

Algoritmusok és táblázatkezelés –  
Tehetséggondozás a közoktatásban  
az informatika területén

## GÉNIUSZ KÖNYVTÁR

A Géniusz Könyvtárat a Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége által koordinált Magyar Géniusz Projekt keretében megjelentetett kötetek alkotják. A sorozat célja, hogy széles körű, átfogó segítséget és eligazítást adjon a tehetséggondozás ügyében tevékenykedő szakembereknek és segítőknak.

### A SOROZAT KÖTETEI

Inántsy-Pap Judit–Orosz Róbert–Pék Győző–Nagy Tamás: Tehetség és személyiségfejlesztés

Orosz Róbert: A sporttehetség felismerésének és fejlesztésének pszichológiai alapjai

Turmezeyné Heller Erika: A zenei tehetség felismerése és fejlesztése

Kovács Gábor–Balogh László: A matematikai tehetség fejlesztése

Bohdaneczkyne Schág Judit–Balogh László: Tehetséggondozás a közoktatásban a kémia tudományban

Revákné Markóczi Ibolya–Futóné Monori Edit–Balogh László: Tehetségfejlesztés a biológiatudományban

Kirsch Éva–Dudics Pál–Balogh László: A tehetséggondozás lehetőségei fizikából

Czimer Györgyi–Balogh László: Az irodalmi alkotótevékenység fejlesztése

Mező Ferenc–Kiss Papp Csilla–Subicz István: Képzőművész tehetségek gondozása

Csernoch Mária–Balogh László: Algoritmusok és táblázatkezelés – Tehetséggondozás a közoktatásban az informatika területén

Szivák Judit: A reflektív gondolkodás fejlesztése

Vancsuráné Sárközi Angéla: Drámapedagógia a tehetséggondozásban

M. Nádasi Mária: Adaptív nevelés és oktatás

M. Nádasi Mária: A projektoktatás elmélete és gyakorlata

Balogh László–Mező Ferenc: Tehetségpontok létrehozása, akkreditációja

Gyarmathy Éva: Hátrányban az előny – A szociokulturálisan hátrányos tehetségesek

Bodnár Gabriella–Takács Ildikó–Balogh Ákos: Tehetségmenedzsment a felsőoktatásban

Gordon Győri János (szerk.): A tehetséggondozás nemzetközi horizontja, I.

Csernoch Mária–Balogh László

ALGORITMUSOK ÉS TÁBLÁZATKEZELÉS –  
TEHETSÉGGONDOZÁS A KÖZOKTATÁSBAN  
AZ INFORMATIKA TERÜLETÉN



Magyar Tehetségsegítő Szervezetek Szövetsége, 2010

Készült a „Magyar Géniusz Integrált Tehetségsegítő Program – Országos Tehetségsegítő Hálózat Kialakítása” (TÁMOP 3.4.4-A/08/1-2009-0001) című projekt keretében.

A projekt az Európai Unió támogatásával és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



Lektorálta

Dr. Bujdosó Gyöngyi  
egyetemi adjunktus

© Csernoch Mária, 2010

ISSN 2062-5936

Felelős kiadó: Bajor Péter, a Magyar Géniusz Program projektmenedzsere

Felelős szerkesztő: Polyánszky Piroska

Borítóterv: Kállai-Nagy Krisztina

Nyomdai előkészítés: Jet Set Tipográfiai Műhely

A nyomdai munkálatokat a D-Plus végezte

Felelős vezető: Németh László

Printed in Hungary

# Tartalom

<b>I. ÁLTALÁNOS ALAPFOGALMAK (Balogh László)</b> .....	<b>7</b>
<b>1. A tehetség fogalma</b> .....	<b>9</b>
1.1. Az első lépések a tehetség értelmezéséhez .....	9
1.2. Joseph Renzulli 'háromkörös' tehetségkonceptiója .....	10
1.3. Abraham Tannenbaum csillagmodellje .....	12
1.4. Franz Mönks többtényezős tehetségmodellje .....	13
1.5. Czeizel Endre $2 \times 4 + 1$ faktoros modellje .....	14
1.6. Jane Piirto piramismodellje .....	15
1.7. Robert Sternberg információfeldolgozási modellje .....	17
1.8. François Gagné modellje a szunnyadó és a megvalósult tehetségről .....	18
<b>2. Az iskolai tehetséggondozás főbb módszerei</b> .....	<b>20</b>
2.1. Gazdagítás, dúsítás .....	20
2.2. Gyorsítás .....	34
2.3. Hatékony differenciálás a tehetséggondozásban .....	36
<b>Irodalom</b> .....	<b>43</b>
<b>II. ALGORITMUSOK ÉS TÁBLÁZATKEZELÉS – TEHETSÉGGONDOZÁS A KÖZOKTATÁSBAN AZ INFORMATIKA TERÜLETÉN (Csernoch Mária)</b> .....	<b>49</b>
<b>1. Bevezetés</b> .....	<b>51</b>
<b>2. Várlexikon</b> .....	<b>53</b>
2.A Várlexikon weblap konvertálása .....	53
2.B Összeg .....	63
2.C Arányok .....	63
2.D Kezdőbetű szerinti feltételes formázás .....	63
2.E Adatok feltöltése .....	68
2.F Legkevesebb vár .....	69
2.G Legtöbb alaprajz .....	70
2.H Átlagosnál több alaprajz .....	70
<b>3. Ülésrend</b> .....	<b>73</b>
3.A A mozi sorainak számozása .....	73
3.B A mozi székeinek számozása .....	74
3.C A mozi székeinek színezése .....	75
3.D Cella pirosra színezése feltételes formázással .....	78

3.E	Cellák karaktereinek színezése feltételes formázással .....	81
3.F	Jó és kiváló székek száma soronként .....	83
<b>4.</b>	<b>Karácsonyi síverseny .....</b>	<b>86</b>
4.A	Pascal-háromszög színezése .....	88
4.B	Pascal-háromszög feltöltése binomiális együtthatókkal .....	90
4.C	Háromszög celláinak feltöltése szövegfájlból .....	91
4.D	Két háromszög közötti eltérések feltételes formázása .....	96
4.E	Statisztika készítése .....	98
<b>5.</b>	<b>Szűrések .....</b>	<b>100</b>
5.A	XVII. századi kastélyok .....	100
5.B	Kastélyok ismertetése .....	101
5.C	Olimpia .....	103
5.D	Karácsonyi ajándékok .....	105
5.E	Karácsonyi ajándékok számított mezővel .....	107
5.F	Nagy területű, sűrűn lakott országok .....	108
5.G	Európai, ázsiai országok száma, területük átlaga .....	110
<b>6.</b>	<b>Esküvő .....</b>	<b>112</b>
6.A	Meghívottak listájának importálása .....	112
6.B	Családtagok száma .....	114
6.C	Meghívott vendégek száma .....	115
<b>7.</b>	<b>Menetdíj .....</b>	<b>117</b>
7.A	Menetdíjak táblázat konvertálása .....	117
7.B	Menetdíj meghatározása .....	122
<b>8.</b>	<b>Kalcium .....</b>	<b>127</b>
8.A	Kalciumkoncentráció-változás adatok importálása .....	127
8.B	Kalciumkoncentráció-változás jellemzőinek ábrázolása .....	130
<b>9.</b>	<b>Afrika .....</b>	<b>131</b>
9.A	Adatok konvertálása szövegfájlból .....	132
9.B	Segéd tábla feltöltése .....	134
9.C	Magyar weblap konvertálása .....	135
9.D	Angol weblap konvertálása .....	138
9.E	Ügyintéző-ország kölcsönös hozzárendelés .....	141
9.F	Hívások hossza .....	142
9.G	Dolgozó beosztása .....	143
9.H	Hívás díja .....	144
9.I	Hívások száma .....	145
9.J	Hívások időtartama .....	145
9.K	Országok adatainak feltöltése .....	146
9.L	Feltételes formázás a beszélgetés idejének függvényében .....	146
<b>10.</b>	<b>Összegzés .....</b>	<b>151</b>
<b>Irodalom</b>	<b>.....</b>	<b>153</b>

Balogh László

# ÁLTALÁNOS ALAPFOGALMAK





# 1. A TEHETSÉG FOGALMA

A múlt század hetvenes éveitől kezdve világszerte az érdeklődés középpontjába került a tehetségtemakör. Azt megelőzően is próbálták feltárni a tehetség fogalmát, keresték a fejlődés gyökereit, de a gyakorlati fejlesztő munkához igazán az elmúlt négy évtizedben foglalmazták meg átfogó elméleteiket a kutatók. Most ezen eredményekből egy szűk áttekintésben foglaljuk össze a tehetség értelmezéséhez, fejlesztéséhez szükséges alapvető pszichológiai és pedagógiai ismereteket.

Az alábbiakban számos fontos kutatót és elméletet találunk, akik és amik a tehetség fogalmának, jelentésének és tartalmának tisztázásához hozzájárultak. Ez az áttekintés bővebb is lehetne (vö. Balogh 2006; Gyarmathy 2006; Tóth L. 2003), de a hangsúly itt azokon a fő gondolatokon van, amelyek a tehetség sokszínű fogalmának megértéséhez elengedhetetlenek. Nincs mindenki által egységesen elfogadott tehetségfogalom, de több olyan elmélet, modell született, amelyek mindegyike gyakran közel is áll egymáshoz, s egyben különbségeikkel ráirányítják figyelmünket a komplex tehetségfogalom árnyalt értelmezésére. Ezek közül tekintünk át az alábbiakban egy csokorra valót.

## 1.1. Az első lépések a tehetség értelmezéséhez

A 19. századtól kezdve az intelligencia- és tehetségkutatás néhány előfutára arra törekedett, hogy az emberi agy funkcióit elkülönítse, hogy így a több vagy kevesebb tehetséggel rendelkező egyének közötti különbségeket jobban megértsék. Ezen kutatók közül néhányan igen figyelemreméltóak, hiszen őket tekintjük a későbbi intelligencia-, majd az ebből kinövő tehetségkutatás előfutárainak.

Charles Darwin unokaöccse, Francis Galton (1822–1911) meg volt róla győződve, hogy a világon minden mérhető, és az agy körmérete standardjaként a koponya méreteit alkalmazta. Egyik francia kortársa, Paul Broca sebész és antropológus (1824–1880) azokról az elméleteiről volt híres, miszerint összefüggés van az agy súlya és körmérete, valamint az intelligencia között.

Galton és Broca elméleteit Alfred Binet színrekerülésével kezdték megkérdőjelezni, majd elvetni. Binet a Sorbonne pszichológiai laboratóriumának volt az igazgatója, ahol egyik asszisztense Piaget volt. Binet elvetette azt az elméletet, miszerint az agy mérete és az intelligencia között összefüggés lenne, és egy psi-

chológiailag megalapozott megközelítést keresett az intelligencia jelenségének értelmezésére. Jelentős mennyiségben gyűjtött olyan adatokat, amelyek az előző elméletekkel nem voltak összhangban. Tanítványa, Theodore Simon segítette Binet-t kutatásaiban. 1904-ben a francia Közoktatási Minisztérium felkérte Binet-t és Simont, hogy vizsgáljanak meg olyan gyerekeket, akik gyengén teljesítettek az iskolában, és akik tanulási nehézségekkel küzdöttek. Binet és Simon sok 3–11 éves gyereket vizsgált egy olyan skála segítségével, amit 30 teszt alapján állítottak össze. Ez a skála azt határozta meg, hogy a 30 teszt közül melyiket tudják megoldani a 3–11 éves átlagos képességű gyerekek az egyes korcsoportokra lebontva.

Ugyanekkor egy német pszichológusnak, William Sternnek (1871–1938) a hamburgi egyetemen jobb ötlete támadt. Egy olyan matematikai formulát javasolt, amiben a gyerek mentális korát a biológiai korával osztotta, majd az eredményt százzal szorozta. Ez a formula vezetett a közismert intelligencia-kvócienshez (IQ).

Az intelligenciakutatások intenzíven folytak a 20. században, s több kiváló kutató: Ch. Spearman (1904), L. L. Thurstone (1938), R. B. Cattell (1943), L. M. Terman és M. H. Oden (1954), J. P. Guilford (1967) vizsgálati eredményei jelentősen elősegítették, hogy kialakuljanak a tehetség értelmezésének – nemcsak az intelligenciát magába foglaló – úgynevezett többtényezős modelljei. Ezek már közelebb visznek bennünket a tehetség korrekt értelmezéséhez. Tekintsük át ezek közül a legfontosabbakat!

## 1.2. Joseph Renzulli 'háromkörös' tehetségkonceptiója

A modern tehetségkutatás egyik legjelentősebb állomását az amerikai Joseph Renzulli jelentette a Connecticuti Egyetemen 1977-ben. Háromkörös tehetségkonceptiójával rakta le a ma is világszerte alkalmazott elméleteinek alapját. „What makes giftedness?” (Miből áll a tehetség?) c. cikke (Renzulli 1978) hosszan tartó hatással volt a szakterületre. Renzulli (1978 és 1985) azt állítja, hogy az őt megelőző tehetségkutatásnak köszönhetően egyértelművé vált, hogy a tehetséget nem lehet egyetlen kritérium alapján meghatározni.

Renzulli elmélete három, a kreatív/produktív embereket jellemző tulajdonságra épül. Ez a három tulajdonság vagy komponens a következő:

- Átlagon felüli képességek.
- Feladat iránti elkötelezettség.
- Kreativitás.

Az átlagon felüli képességek az általános és a specifikus képességeket egyaránt magukba foglalják. Úgy kell őket értelmezni, mint az elérhető legmagasabb tel-

jesítményszintet egy adott témában. A feladat iránti elkötelezettség a motivációhoz hasonlítható, de annál szűkebb értelmezésben. Pontosan azt jelenti, hogy az illető lelkesedik a feladatért, az vonzza őt. A kreativitás egy olyan átfogóbb fogalom, amit máshol zseniként, eminensként is neveznek.



#### Általános teljesítményterületek

Matematika • Képzőművészet • Természetan • Filozófia • Társadalomtudományok • Jog • Vallás • Nyelvek • Zene • Élettudományok • Mozgásművészet

#### Specifikus teljesítményterületek

Karikatúra • Csillagászat • Közvélemény-kutatás • Ékszertervezés • Térképkészítés • Koreográfia • Életrajz • Filmkészítés • Statisztika • Helytörténet • Elektronika • Komponálás • Kertépítészet • Kémia • Demográfia • Mikro-fényképezés • Várostervezés • Légszennyezés korlátozása • Költészet • Divattervezés • Szöveg • Drámaírás • Reklám • Jelmeztervezés • Meteorológia • Bábozás • Marketing • Játéktervezés • Újságírás • Elektronikus zene • Gyermekgondozás • Fogyasztóvédelem • Főzés • Ornitológia • Bútortervezés • Navigáció • Genealógia • Szobrászat • Vadvilág kezelése • Mezőgazdasági kutatás • Állati tanulás • Filmkritika

1. ábra. Renzulli háromkörös modellje

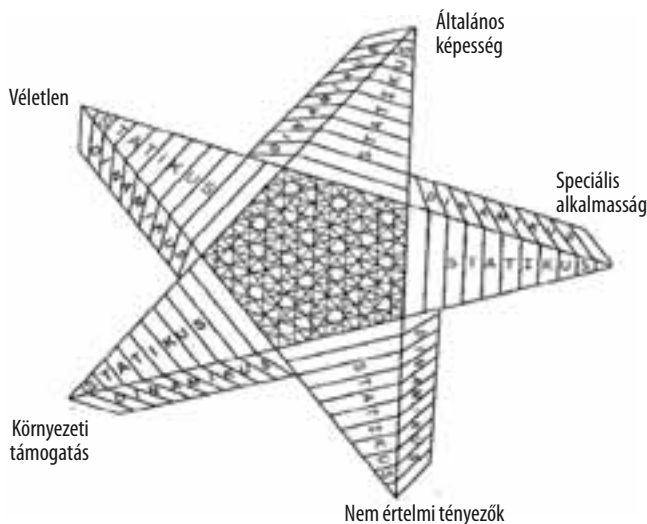
Renzulli szerint ezek közül egyik elem önálló jelenléte sem jelenti önmagában, hogy valaki tehetséges. A három elem interakciója vezet a tehetséges viselkedéshez (amint azt az 1. ábrán a három kör interakciójába eső sötétített terület is jelöli). Minden tulajdonság szükséges, és egyenlő szerepet játszik. Ebből következik, hogy az intelligencia nem az egyetlen feltétele a tehetségnek.

Renzulli a következőképpen foglalta össze álláspontját (Renzulli–Reis 1985, p. 28): „A tehetség olyan viselkedésformákból áll, amik az emberi vonások három alapsoportjának interakcióját tükrözik. Ez a három alapsoport az átlagon felüli általános és/vagy specifikus képességek, magasfokú feladat iránti elkötelezettség és kreativitás. A tehetséges viselkedést felmutató embereket azok, akik ezekkel a jegyekkel rendelkeznek, vagy ki tudják őket fejleszteni, és azokat az emberi teljesítmény bármilyen potenciálisan értékes területén hasznosítják. Azok az egyének, akik rendelkeznek ilyen interakcióval vagy képesek annak ki-

alakítására a három terület között, az oktatási lehetőségeknek és szolgáltatásoknak széles skáláját igénylik, és ez utóbbiak gyakran hiányoznak a normál iskolai programból.”

### 1.3. Abraham Tannenbaum csillagmodellje

Tehetségelméletében *Tannenbaum* (1983) azt állítja, hogy mind a belső (személyes), mind a külső (környezeti) tényezőkre szükség van. E tényezőket egy csillagdiagramban ábrázolja (2. ábra), ahol a tehetséget grafikusan a csillag öt ágának metszete jelöli.



2. ábra. Tannenbaum csillagmodellje

Véleménye szerint a tehetség fejlődése során az alábbi öt elem hat egymásra:

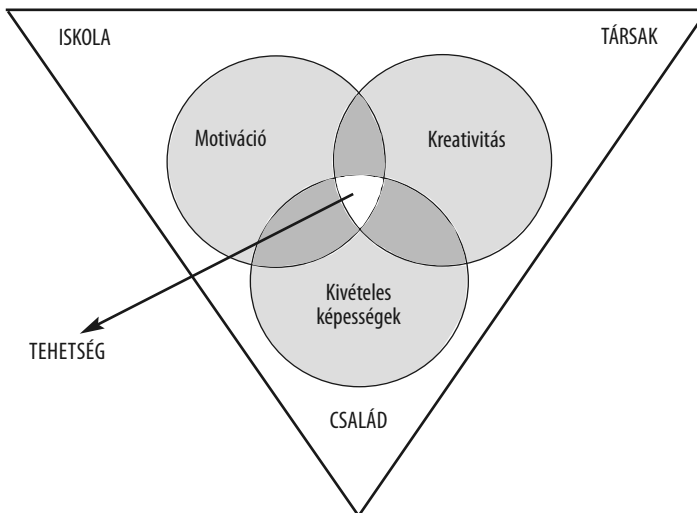
- **Általános képességek:** ez a G-faktor megfelelője, azé az általános intelligenciáé, amit az IQ-tesztekkel mérnek.
- **Speciális alkalmasság:** olyan speciális tehetség, amivel a személy rendelkezik és amiért környezete nagyra becsüli, mert az kivételes, speciális.
- **Nem értelmi tényezők:** ezek azok a személyes képességek, amik nem kapcsolhatók az intelligenciához, amik egy személy karakteréhez, egyéni jellemvonásaihoz kötődnek: önkép, motiváció, feladatorientáció stb.

- Környezeti támogatás: pl. a gyerek családja, iskolája, barátai. Gyakran van szükség rájuk a tehetség fejlődésének jó irányba való tereléséhez. Ez a szülők és a tanár részéről is nagyon fontos feladat.
- Véletlenek: ezekről a faktorokról legtöbbször elfeledkezünk, pedig ugyanolyan jelentősek.

Ezek a tényezők definíciójuknál fogva az ember életének legkevésbé kiszámítható eseményeit jelölik, mégis nagy jelentőségük van a tehetség megvalósításában és a potenciálok kifejezésében.

#### 1.4. Franz Mönks többtényezős tehetségmodellje

Az idők során egyre nagyobb empirikus támogatást nyertek azok az elméleti feltételezések, amelyek a tehetséghez szükséges faktorok interakcióját vizsgálták. Ez vezetett Mönks többtényezős tehetségmodelljéhez. A kivételes képességek, a motiváció és a kreativitás összetevőikön kívül ez a modell a családot, az iskolát és a társakat is bevonja, mint társadalmi pilléreket (3. ábra).



3. ábra. Mönks–Renzulli komplex tehetségmodellje

Mönks a különleges képességek kategóriájába sorolja az intellektuális képeségen túl a motorikus, a társadalmi és a művészi képességeket is. Ez annyit jelent, hogy nem csak a nagyon intelligens emberek esetében beszélünk tehetség-

ről, hanem például Pablo Picassót (művészi) vagy a labdarúgó Johan Cruyft (motorikus) is tehetségnek nevezhetjük.

Ezek a kivételes képességek azonban nem elegendők a tehetség manifesztálásához. A tehetséges személynek igen motiváltnak kell lennie. Más szóval nagy akaraterőre és kitartásra van szüksége ahhoz, hogy egy bizonyos feladatot vagy instrukciót örömmel tudjon kivitelezni (Mönks–Knoers 1997). A kreativitás szintén fontos eleme a személyiségnek. Kreativitásnak azt a képességet nevezük, amelynek segítségével eredeti, inventív módon tudjuk a problémákat megoldani. A függetlenség és a produktív gondolkodás magas szintje a rutinszerű vagy reprodukív gondolkodással helyezhető szembe.

A társadalmi pillérek közül a család játssza a legfontosabb szerepet a tehetség nevelésében, mert biztosítani tudja, hogy a gyermek egészségesen és (lelkileg) kiegyensúlyozottan nőhessen fel. Másrészt arra is van példa, hogy a család nem ismeri fel vagy nem ismeri el a gyermek potenciális tehetségét, és ez negatívan befolyásolhatja a gyermeket. Az iskola szintén fontos pillér. Beleértjük mind a vezetést, mind a tantestületet. A tanárok között van, aki odafigyel a tehetségekre, és van, aki ignorálja őket az osztályában. A szerző véleménye szerint azonban amennyiben az iskolavezetés tisztában van a tehetséggondozással kapcsolatos problémákkal, az az egész iskola légkörére kihat, és pozitív hozzáállást eredményez. Így a tanárok könnyebben állnak elő a tehetséges gyermekek igényeinek kielégítését célzó saját kezdeményezésekkel. A harmadik pillért a társak jelentik. Társaknak azokat a gyerekeket nevezi Mönks, akik hasonló fejlettségi fokon állnak. A nem azonos szinten álló osztálytársak komolyan gátolhatják a tehetséges gyermek intellektuális, de leginkább pszichológiai fejlődését. A tehetséges tanuló gyakran tartják beképzeltnek vagy strébernek, ami aztán alulteljesítéshez és személyiségbeli torzulásokhoz is vezethet (Mönks–Van Boxtel 1985).

Mönks a tehetség fogalmát a következő leírással adja meg: „A tehetség három személyiségjegy interakciójából jön létre. Ennek a három jegynek (motiváció, kreativitás, kivételes képességek) az egészséges fejlődéséhez megértő, támogató társadalmi környezetre van szükség (család, iskola, társak). Más szóval: a hat faktor pozitív interakciója a tehetség megjelenésének előfeltétele” (Mönks–Knoers 1997, p. 192.).

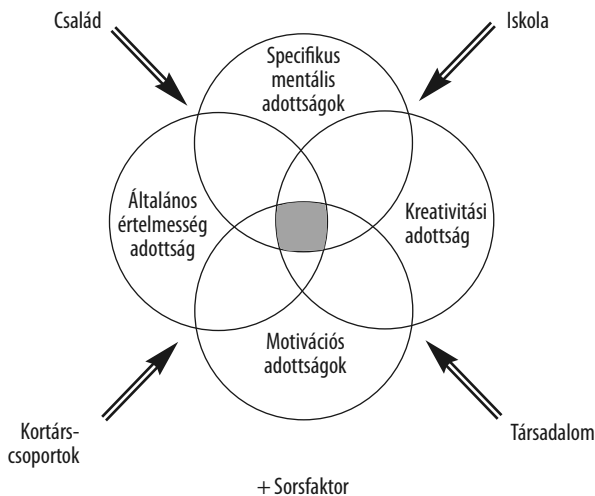
### 1.5. Czeizel Endre $2 \times 4 + 1$ faktoros modellje

A hazai kutatók közül kiemelésre érdemes Czeizel Endre (1997)  $2 \times 4 + 1$  faktoros modellje (4. ábra). Ebben a szerző integrál minden olyan tényezőt, amely a fejlesztő munkában meghatározó szerepet játszik.

A szerző a Renzulli-féle háromkörös modellből indul ki, amikor a tehetség összetevőit meghatározza, azonban az átlagon felüli képességek körében külön-

választja az általános intellektuális és a speciális mentális képességeket, természetesen ő is fontosnak tartja a kreativitást és a motivációs tényezőket.

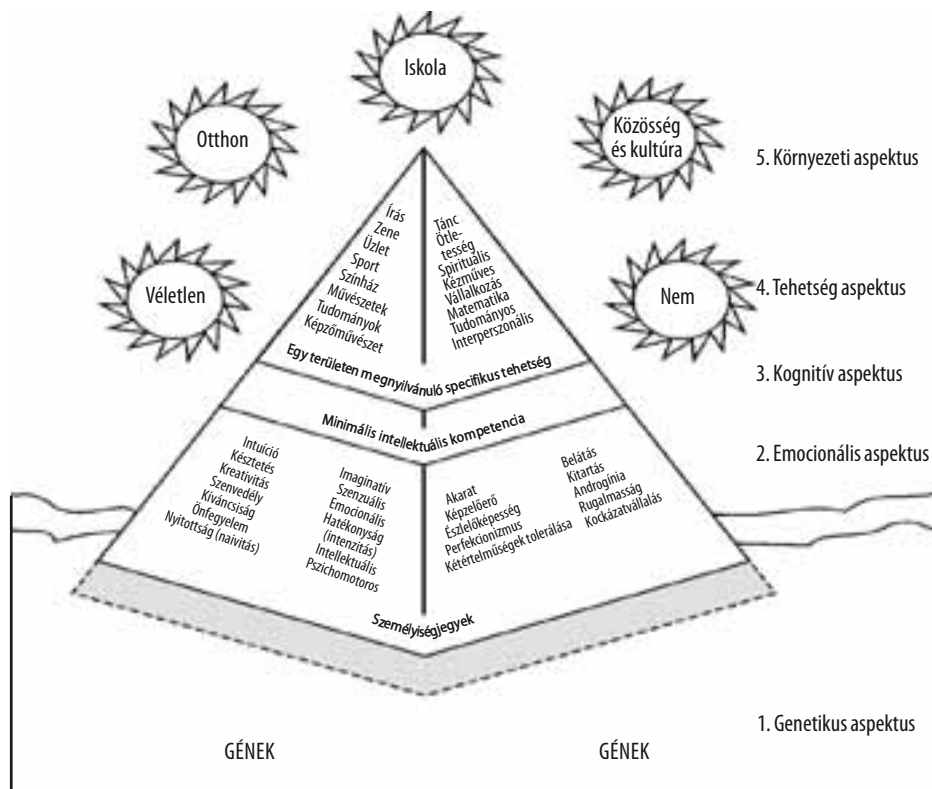
A környezeti tényezők a Mönksnél található háromról ugyancsak négyre módosulnak: Czeizel a társadalom közvetlen szerepét is hangsúlyozza (elvárások, lehetőségek, értékrend stb.) a tehetségesek kibontakozásában a család, az iskola és a kortárs csoportok mellett. Értelmezésében kilencedik faktorként jelenik meg a sors, amely az élet-egészség faktora: a tehetség kibontakozásához szükség van bizonyos élettartamra és megfelelő egészségi állapotra is.



4. ábra. Czeizel  $2 \times 4 + 1$  faktoros modellje

## 1.6. Jane Piirto piramismodellje

Piirto (1999) *tehetség gondozási piramismodelljében* a tehetség összetevői jól rendszerezettek, és a fejlődést befolyásoló tényezők is megjelennek, amint azt az 5. ábrán szemügyre vehetjük.



5. ábra. Piirto tehetség gondozási piramisa

A genetikai alapok egyértelműek. Az emocionális aspektus azokat a személyiségjegyeket összegzi, amelyek általában jellemzik a kiemelkedő teljesítményt nyújtókat. A szerző a legjelesebb tehetségkutatók vizsgálataira építve összegzi ezeket a tulajdonságokat, hozzátéve, hogy a lista nem teljes, s természetesen vannak vitatott pontjai is. Ugyanakkor tényként állapítja meg, hogy a felnőttek hatékonyságukat személyiségüknek köszönhetik, és a sikeres felnőttek ezen jellemzők zömével rendelkeznek. A kognitív aspektusban a minimális intellektuális kompetencia jelenik meg. A tehetség aspektusa a modellben azokat a speciális területeket jelöli meg, amelyeken konkrétan kibontakozhat a gyerek tehetsége a képzőművészettől a sporton és kézművességen át az interperszonális szféráig. Végül a környezeti aspektust a „napocskák” fémjelzik. Döntőnek a szerző a három felső napot (otthon, iskola, közösség és kultúra) jelöli meg, a másik kettőt a



gyermek nemére és a véletlen adta lehetőségekre utal. Ezek mindegyike befolyásolja, hogy a tehetség kibontakozik-e vagy elsorvad.

### 1.7. Robert Sternberg információfeldolgozási modellje

A számítógépek, a mesterséges intelligencia és az emberi intelligencia modellezésének mai korában természetesnek tűnik, hogy az emberi intelligencia információfeldolgozási modellje kialakulhatott. Sternberg munkáját az emberi intelligencia fő, a pszichológiai és pedagógiai világot uraló információfeldolgozási modelljeként tartják számon. Noha a modell konceptuális keretei ezekben a szakmákban meggyőzőek, gyakorlati felhasználásai korlátozottak, mert nem dolgoztak ki megbízható mérési módszert a fogalom alkalmazására. Amíg ki nem dolgoznak egy ilyen mérést, nincs rá mód, hogy a modell hatékonyságát a meglévő megközelítésekkel összevetve felmérhessük.

A Sternberg-modell (1999) hármas alapú intelligenciaszerkezetet javasol, amely három alapvető információfeldolgozási képességből áll: metakomponensekből, teljesítménykomponensekből és ismeretszerzési komponensekből.

A *metakomponensek* nagyban hasonlítanak a metakogníció folyamataira. Tervezésből, ellenőrzésből és értékelési funkciókból állnak. Ezek az alfunkciók a következőkből tevődnek össze: (1) a létező problémák felismerése, (2) a problémák természetének tisztázása, (3) a problémamegoldás megtervezése, (4) a megoldási stratégia kiválasztása, (5) a megoldási folyamat mentális reprezentálása, (6) a tevékenység mentális erőforrásainak összehívása, (7) a megoldási folyamat ellenőrzése, és (8) a problémamegoldó sorozat végén a sikeresség elbírálása.

A *teljesítménykomponensek* azok a mentális folyamatok, amelyek a metakomponensi tevékenységeket viszik véghez. Ezek a készségek vagy képességek ismeretterületenként változnak. Alacsonyabb szintű mentális operációkként tartjuk őket számon, és természetükből kifolyólag automatikusabbak, mint a nagyban kognitív metakomponensek.

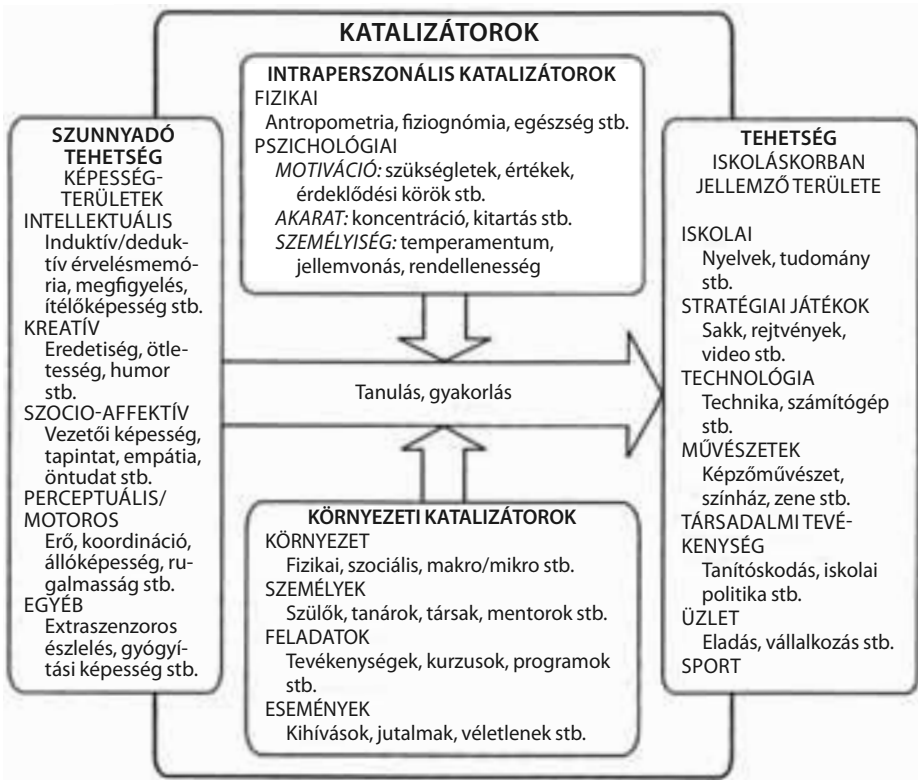
Az *ismeretszerzési komponensekbe* a szelektív kódolás, a szelektív kombináció és a szelektív összehasonlítás tartozik. A szelektív kódolás az a képesség, amivel a lényeges információt azonosítjuk, azt a hosszú távú memóriában tároljuk, és a lényegtelen információt kiselejtezzük. A *szelektív kombináció* az információnak sémákká, gestalttá, fogalommá, ötletté stb. való átalakításának a folyamata. (A hosszú távú memória könnyebben elérhető és használható, ha az információt megfelelően rendezzük egymáshoz kapcsolódó tömbökbe.) A *szelektív összehasonlítás* az a képesség, amivel a jelen és a múltbeli információk közötti összefüggéseket feltárjuk, és egy adott információnak az épp aktuális problémákhoz viszonyított jelentőségét felismerjük.

Sternberg körültekintő módon hívta fel arra a figyelmet, hogy az intelligens viselkedés kontextusfüggő. Azaz jobban viselkedhetünk olyan környezetekben, amiket megszoktunk, amiket igényeink szerint átalakíthatunk, vagy amiket mint számunkra legmegfelelőbbeket magunk választhatunk. Így egy adott iskolában, osztályban, tanmenetben, adott tanár vagy osztálytársak jelenlétében felállított feltételek és állapotok nem biztos, hogy a tehetséges tanuló számára is az ideális környezetet jelentik. Van olyan tanár, aki nem tanít természettudományokat, a természettudományosan tehetséges tanulók nagy bánatára. Egy másik osztályban vagy iskolában lehet, hogy az osztálytársak lesznek negatív hatással a felismert tehetséges gyerekekre. Tudnak-e ilyen környezetben a tehetséges tanulók intelligensen viselkedni? Sternberg elmélete szerint nem. Sternberg azt tanította meg nekünk, hogy az intelligenciáknak sok aspektusa van, és hogy azoktól a kontextusoktól függenek, amiben a gyerekek magukat naponta találják.

### 1.8. François Gagné modellje a szunnyadó és a megvalósult tehetségről

François Gagné, kanadai pszichológus a szunnyadó tehetséget az adottságokkal asszociálja. Ezen a veleszületett emberi képességeket érti. Heller–Mönks–Paszow (1993, p. 27) szerint „A szunnyadó tehetség olyan kompetencia, amely az emberi adottságok valamilyen területén vagy területein jelentősen felülmúlja az átlagot.” Gagné következőképpen definiálja a megvalósult tehetséget (1990, p. 22): „különböző adottságok és interperszonális, valamint környezeti katalizátorok interakciójának fejlődési terméke.”

Gagné differenciált modellje (6. ábra) ábrázolja, hogy a talentum különböző adottságok alkalmazása az adott területen szerzett ismeretekre és képességekre. Ez a folyamat környezeti katalizátorok (család, iskola, közösség), valamint interperszonális katalizátorok (többek között motiváció, önbizalom) segítségével jön létre. Természetesen az adottságoknak talentummá való átalakulásában nagy szerepe van a rendszeres tanulásnak, a gyakorlásnak és a képzésnek is. Gagné modelljét következőképp lehet egy konkrét példán értelmezni: Mozartnak jó kreatív és zenei képessége volt (aptitude). Ha nem lett volna elég motivációja és önbizalma (intrapersonális katalizátor), hogy ötévesen zongorázzon, hegedüljön és zenét szerezzen, akkor nem lett volna akkora zenei talentum belőle. Ezen túl a családja (környezeti katalizátor) biztosította, hogy ezt az adottságát tanulással és gyakorlással jól ki tudja fejleszteni. A tényezők ezen interakciója volt a biztosíték rá, hogy Mozart azzá a zenei zsenivé vált, akit mindnyájan ismerünk.



6. ábra. F. Gagné tehetségfejlődési modellje

## 2. AZ ISKOLAI TEHETSÉGGONDOZÁS FŐBB MÓDSZEREI

Amióta iskola létezik, a tehetséges tanulókra mindig is figyeltek a pedagógusok; évszázadokra visszamenő sikeres tehetséggondozó munkáról vannak adataink. Ugyanakkor az utóbbi évtizedekben a kutatók és a gyakorlati szakemberek sok olyan eszközt, módszert dolgoztak ki, amelyek a korábbiaknál hatékonyabbá tehetik az iskolai tehetséggondozást. Ezek közül három alkalmazása elengedhetetlen a sikeres tehetséggondozó munkához: a gazdagítás, a gyorsítás és az egyéni differenciálás. Ezek az alapjai a hatékony tehetséggondozásnak. A következőkben áttekintjük ezek fontosabb kérdésköreit, amelyek a gyakorlati tehetségfejlesztő munkához támpontul szolgálhatnak.

### 2.1. Gazdagítás, dúsítás

Tartalmi szempontból a tehetséggondozásnak a legfőbb alapelve a gazdagítás (dúsítás). Célja alapvetően az ismeretek és a műveletekre épülő képességek kötelező tananyagon túllépő fejlesztése, e nélkül nincs érdemi tehetségfejlesztés.

*Passow* (1958) a gazdagításnak *négy fajtáját* különítette el egymástól, ezek ugyancsak támpontul szolgálnak a sikeres, differenciált gyakorlati megvalósításhoz (idézi: Páskuné 2000, p. 200):

- *Mélységben történő gazdagítás.* Ennek során több lehetőséget kínálunk a tehetséges gyerekeknek tudásuk és képességeik alkalmazására, mint általában a tanulóknak.
- A „*tartalmi gazdagítás*” azt jelenti, hogy a tananyagot a tanulókra érzékenyen szerkesztjük meg, figyelembe véve érdeklődésüket, szükségleteiket, s ezeket közben fejlesztjük.
- A „*feldolgozási képességek gazdagítása*” elsősorban a kreatív és kritikus gondolkodás fejlesztését jelenti felfedező, illetve interdiszciplináris tevékenység közben.
- A „*tempóban történő gazdagítás*” a tehetséges gyerekek átlagosnál gyorsabb munkájára épül: ugyanannyi idő alatt többet képesek feldolgozni társaiknál, így kiegészítő elemeket is bevonhatunk a tanulási folyamatba.

### 2.1.1. Gazdagítási modellek

Számos szisztematikus gazdagító programmodellt ismerünk, mint például a Renzulli és Reis (1986) által kifejlesztett Gazdagító Triád/Forgóajtó Modellt, Treffinger (1986) Egyénre Szabott Programtervezési Modelljét (Individualized Program Planning Model – IPPM), a Feldhusen és Kolloff (1979, 1986), valamint Moon és Feldhusen (1991) által támogatott Purdue Háromlépcsős Modellt, a Renzulli (1994) és Feldhusen (1995) által bemutatott tehetségfejlesztési modelleket, valamint a Betts (1986) által bemutatott Autonóm Tanuló Modellt (Autonomous Learner Model). E modellek mindegyike viszonylag átfogó tervet ad a tehetséges gyermekek azonosítására és a számukra készített programszolgáltatásokra, amelyek alapvetően gazdagító természetűek. Ezek közül mi most hármat mutatunk be vázlatosan, ezek a legelterjedtebbek a pedagógiai gyakorlatban.

A Renzulli-modell talán a legátfogóbb az azonosítás, adminisztráció, tanárképzés és programmegvalósítási struktúra kiterjedt kezelésével (Renzulli 1994; Renzulli–Reis 1986). Három típusú programélmény különíthető el.

1. Az első típusú gazdagítás általános felfedező élményeket foglal magába, amely „az ismeretnek a hagyományos tantervben nem szereplő, új és izgalmas témáival, ötleteivel és területeivel” ismerteti meg a diákokat (Renzulli–Reis, 1986, p. 237).
2. A második típusú gazdagítás, a csoportos-képzés gyakorlatok, olyan tevékenységekből állnak, amelyeket a kognitív és affektív folyamatok fejlesztésére terveztek. A tevékenységeket nem csupán a tehetségesek számára, hanem minden gyermek számára lehet kínálni.
3. A harmadik típusú gazdagítás valós problémák egyéni és kis csoportos vizsgálatát követeli meg. Speciális azonosítási eljárásokat alkalmaznak a gyermekek kiválasztásához a harmadik típusú gazdagításra – különösen a gyermek nyílt viselkedésének megfigyelésén keresztül, amely tükrözi egy konkrét témához vagy projekthez kapcsolódó aktuális érdeklődését, motivációját vagy viselkedését.

A Treffinger-féle (1986) Egyénre Szabott Programtervezési Modell (Individualized Program Planning Model) hangsúlyozza az azonosítási folyamat során összegyűjtött információ intenzív használatát a tehetségesek erősségeire és érdeklődésére épülő, egyénre szabott tanulmányi programok tervezésében. A modell arra is törekvést tesz, hogy fejlessze az önállóság és az önjelátás készségeit a tehetségesekben. Arra fordítja a figyelmet, hogyan kell kezelni és ellátni a tehetségeket egy általános osztályban.

A Betts (1986) által kifejlesztett Autonóm Tanuló Modell (Autonomous Learner Model) arra tesz kísérletet, hogy eleget tegyen a tehetségesek tanulmányi, szociális és emocionális szükségleteinek, miközben az önállóság vagy autonómia célját tűzi ki maga elé, hogy a tanulók felelőssé váljanak saját tanulmányaikért. A modell biztosítja, hogy a tanuló

1. figyelmet fordítson önmagára mint tehetséges egyénre, valamint a programlehetőségekre;
2. gazdagító gyakorlatokban vegyen részt, például vizsgálatokban, kulturális tevékenységekben és terepgyakorlatokon;
3. szemináriumokat látogasson a futurizmusról, problémákról és vitás kérdésekről;
4. a tanulási készségeket, pályaválasztási ismereteket és interperszonális képességeit egyénileg fejlessze;
5. mélyreható vizsgálatokat folytasson csoportos projektek és mentorálás keretében. Ez a modell különösen erősen összpontosít a tehetséges diákok egyéni fejlődésére.

A Feldhusen és Kolloff (1979, 1986) által kifejlesztett Purdue Háromlépcsős Modell (Purdue Three-Stage Model) alapvetően egy gazdagító modell, és leggyakrabban gyorsító programként – ezt a fogalmat részletesen később elemezzük – valósul meg. A háromlépcsős modellt számos iskolában alkalmazzák mint Tanulmányi és Kreatív Gazdagító Programot (Program for Academic and Creative Enrichment – PACE). A modellt kis létszámú osztályokban vetik be, ahol 8–15 tehetséges gyermek tanul. Az első állomás során a gyermekek egy olyan tantervet követnek, amely a gondolkodási készségekre és az alapvető tantárgyi ismeretekre összpontosít, legalább két órájuk van egy héten, és lehetőség szerint egy héten egyszer egy teljes napot együtt töltenek. A gondolkodási készségeket és a tartalmat magas szinten és gyors ütemben tanulják, amely megfelel a tehetségeseknek. A második állomás során szélesebb és konkrétabb stratégiákat tanulnak. Ezek közé tartoznak a könyvtári ismeretek, a kreatív problémamegoldás, a jövőbeli tanulmányok és a kutatási készségek – ezek mindegyike a harmadik állomás gyakorlatait készíti elő, amelyek projektorientált alkalmazások a diákok személyes érdeklődési területein. A harmadik állomás során a diákok kutatási projekteken dolgoznak, fejlődési feladatokat kapnak, és ezek a törekvések prezentációkat, produktumokat vagy előadásokat eredményeznek. A harmadik lépcsőfok a valós élet kreatív produktivitását szimulálja.

### 2.1.2. A gazdagítás kerete: a tehetséggondozás komplex célrendszere

Sokan foglalkoztak a tehetséggondozó programok tervezésének kérdéseivel (vö. Heller–Mönks–Sternberg–Subotnik 2000; Tóth L. 2008), azonban a gyakorlatot leginkább segítő elmélet Feger munkásságából származik (vö. Balogh–Polonkai–Tóth 1997). Az általa megfogalmazott célok – a gyermek fejlődésének szempontjára építve – teljes körűvé teszik az iskolai tehetséggondozó programokat. A szerző nézeteit a következőkben foglalhatjuk össze.

Tehetséggondozó programok nagy számának elemzése vezetett ahhoz a következtetéshez, hogy a tehetséggondozó intézkedések négy variánsa között a következő különbséget határozzuk meg:

1. a tehetséges gyermek erős oldalának támogatása,
2. a tehetséges gyermek gyenge oldalainak fejlesztése,
3. „megelőzés, légkörjavítás, foglalkoztatási terápia”,
4. olyan területek támogatása, amelyek közvetve befolyásolják a tehetség kibontakozását.

Részletesebben:

1. *A tehetséges gyermek erős oldalának támogatása.* Ezen belül azokat a szempontokat veszik figyelembe, amelyek tipikusan a különleges adottságokat fejezik ki: a gyors felfogóképességet, a jó emlékezőtehetséget, a tanulás valamely területén az intenzív és gyors elmélyülést, illetve speciális képességeket (pl.: művészetek, sport, matematika stb.).
2. *A tehetséges gyermek (tehetséggel összefüggő) gyenge oldalának kiegyenlítése.* Ezalatt „hiányosságokat” kell értenünk, amelyek a tehetség fejlődését megnehezítik, vagy éppenséggel megakadályozzák. A gyenge oldalak – általános intellektuális tehetség esetében – valamiféle kiegyensúlyozatlan tehetségprofilban nyilvánulnak meg; például egy intelligenciateszt csaknem minden résztesztjében kiemelkedő teljesítményt nyújt a tanuló, és az egész teszt gyenge eredménye egy részteszt következménye. Vagy az iskolában összességében kiemelkedő teljesítmény mellett egyetlen tantárgyban súlyos hiányok mutatkoznak. Problémák adódhatnak azonban a tanulási és a munkamódszerek vagy a motiváció területén is (Mező–Mező 2007). A gyenge oldalak származhatnak továbbá a kedvezőtlen környezeti feltételekből; az ilyen gyenge olda-

lak kiegyenlítésére alkalmazott segítő intézkedéseket például az ún. kompenzációs nevelés keretében hajtják végre.

További csoportot képeznek a tehetséges „alulteljesítők”. Mindenesetre az „alulteljesítés” csupán egy szimptóma; meg kell állapítani, mely tényezők okozzák az alulteljesítést (Mező–Miléné 2004). Az okfeltárás azt mutatja, hogy e variáns programja számára résztvevőket felderíteni és megnyerni áldozatosabb munkát jelent, mint a tehetségesek erős oldalainak fejlesztése. A gyenge oldalakat pótlólag diagnosztizálni kell, hiszen a gyenge oldalaknak olyan sok fajtája fordulhat elő, amelyek mindegyike különböző bánásmódot igényel. Ennek alapján az a program, amely a tehetséggel kapcsolatos gyenge oldalakat akarja megszüntetni, többnyire terápiai orientáltságú és inkább pszichológiai bázisú; sőt, gyakrabban egyedi segítségnyújtásban nyilvánul meg. Fontos szerepet játszanak e problémák megoldásában a tehetség kérdésével foglalkozó tanácsadó állomások.

3. *„Megelőzés, légkörjavítás, foglalkoztatási terápia.”* A „megelőzés” a tehetséges tanulóra irányul, és azt kell megakadályoznia, hogy a kedvét elveszítse, és hogy az alulkövetelés alapján aszociális magatartásmód fejlődjön ki benne. A „légkörjavítás” összességében az osztályban uralkodó szituációra vonatkozik, és azt akarja elérni, hogy az átlagot meghaladó tanuló a maga gyors és többnyire helyes válaszaival nehogy elbátortalanítsa a többieket, vagy a tanárt bosszantsa azáltal, hogy a didaktikai koncepcióját túl gyorsan átlátta valaki.
4. *Olyan területek támogatása, amelyek közvetlenül nem hatnak a gyermek tehetségének fejlesztésére.* Itt ismét egy olyan csoport található, amelyet valamely ismertetőjegy alapján (mint magas intellektuális képesség, zenei adottság, sportbeli képesség) hoztak létre, ezt követően azonban a gondozás olyan területeken történik, amelyekben a csoportalakító ismertetőjegyek jelentéktelenek. Például a kiemelkedő intellektuális képességekkel rendelkező gyermekeket festészetben, táncban vagy sífutásban „támogatják”. Ilyesfajta tehetséggondozást találunk gyakran a szülői egyesületek tevékenységében.

### 2.1.3. A gazdagítás gyakorlati fogásai az oktatásban

Amint azt az előzőekben kifejtettük, a gazdagítás a tehetséges tanulók számára elsősorban a megszerzett ismeretek átgondoltabb, magasabb szintű feldolgozására, a gyakorlati alkalmazására való előkészítést jelenti, a korábban bemutatott modellek egyértelműen megfogalmazzák ezeket. A magyar iskoláknak pedig éppen ezekben van pótolnivalójuk, ezért a következőkben olyan kérdésköröket



tekintünk át, amelyek segítik a gyakorló pedagógusoknak a gazdagítás tanórai megvalósítását.

### **2.1.3.1. A tanulók irányítása a problémamegoldó technikák alkalmazása során**

Ha nem volnának megoldásra váró problémák, az élet sokkal könnyebb volna a modern társadalomban, de egyben végtelenül unalmas, és kihívások nélküli is lenne. Tanítványaink rengeteg problémával fogják szembetalálni magukat: részben a mindennapi megélhetés személyes gondjaival, részben társadalmiakkal, amelyek így vagy úgy folyton hatással vannak ránk, és természetesen olyan problémákkal is, amelyek többé-kevésbé együtt járnak minden foglalkozással.

A pedagógusok feladata az, hogy segítsék a tanulókat tudásuk, jártasságuk és a helyes élethez, a társadalomban végzett hatékony munkához elengedhetetlen attitűdök fejlesztésében. Az egyik legfontosabb dolog, amit a diákoknak el kell sajátítaniuk, hogy miként oldjanak meg önállóan egy-egy problémát – azért, hogy később képesek legyenek a legkülönbözőbb helyzetekre szabott problémamegoldó technikákat alkalmazni a személyes és a munkahelyi életükben.

A problémák megoldása nem egyszerű vagy természetes folyamat, nincs a génjeinkbe írva, és nem is csupán a „józan ész” használatának kérdése. A hatékony problémamegoldó technikák megtanulhatók, következésképpen taníthatók is. Ha minden kérdésre egyszerűen a helyes válaszokat adjuk meg a diákjainknak, vagy egy minden problémára alkalmazható, könnyű győzelmet ígérő megoldással látjuk el őket, nem adjuk meg nekik az alkalmat arra, hogy tanuljanak és gyakorolják a problémamegoldó fogásokat. Ha új problémával vagy döntéshelyzettel szembesülnek, nem fogják tudni, hogyan közelítsenek hozzá, vagy hogy hogyan jussanak ésszerű következtetésre.

Az élet számos helyzete problémákat vet fel, amiket meg kell oldani. A probléma bármilyen szituációban jelentkezik, feszültséget vagy bizonytalanságot kelt, és ez valamilyen kreatív vagy logikus megoldást igényel. Ahhoz, hogy a feladatokkal meg tudjunk birkózni, egy racionális és tervszerű megközelítés szükséges – olyan, amely megoldásokat ad ezekre a problémákra.

Az egyik általánosan használt technikát, amelyet ilyen problémák esetén alkalmaznak, problémamegoldásnak hívják. Ez az eljárás az információk összegyűjtését, hasznosítását és ellenőrzését kívánja meg a célból, hogy meghatározhassuk a megfelelő megoldást egy létező problémára. A problémamegoldó megközelítés egy szisztematikus folyamat, amely a következő alaplépéseket foglalja magában:

1. A probléma pontos és világos megfogalmazása.
2. A tárgyhöz kapcsolódó tényezők felismerése.

3. A szükséges információ összegyűjtése.
4. A lehetséges megoldások megvizsgálása.
5. Próbamegoldások kiválasztása.
6. A javasolt megoldások kipróbálása, ellenőrzése.
7. Eredmények értékelése.

A problémamegoldás használata mint iránymutató eljárás számtalan előnyvel szolgál a pedagógus számára. Fejlesztheti a tanulási motivációt úgy, hogy a tanulókat a probléma önálló megoldására készíti, vagy olyan problémák felvételével, amelyek őket érdeklik. Serkentheti a tanulókat arra, hogy saját tudásukat és képességeiket használják. A legtöbb feladat a tanulók képességeinek és tudásának széles körét veszi igénybe. Ehhez a tanulóknak tapasztalatokkal kell rendelkezniük arról, hogyan alkalmazzák tudásukat az új problémákkal kapcsolatban.

A problémamegoldó technikák csoportos használata bátoríthatja a tanulók aktív részvételét, és fejlesztheti a hatékony tanár–diák munkakapcsolatot. Hasznos lehet a tanulók tudásszintjéhez igazodó beszélgetések kezdeményezéséhez. Az aktív részvételt biztosító közös csoportos megbeszélések, amelyek során a tanulók a tanárt a csoport tagjaként szólítják meg, segíthetik a tanulókat a probléma megfogalmazásában.

### 2.1.3.2. Szóbeli kérdezési technikák

„Jól kérdezni annyi, mint jól tanítani.” Szókratész egyetértett volna ezzel az állítással. Szókratész a kérdezésen kívül más eljárást nem használt. A tanításban ma, bármennyire megismertük, a szóbeli kérdezés egy a néhány lényeges tanítási eljárás közül. A szóbeli kérdezés egy eredményes út ahhoz, hogy ösztönözzük a tanuló motivációját és részvételét. A kérdezés támpontot ad a tanulók érdekltségéhez. Ráadásul, erre összpontosíthatjuk a tanuló figyelmét és fejleszthetjük érdeklődését és kíváncsiságát.

A szóbeli kérdezési technikák eredményes használata lehetőséget nyújt a tanulóknak az önkifejezés gyakorlására, ugyanakkor megengedi változatok hozzáadását a tanítási órához. A logikai sorrendben feltett kérdések ösztönzik a logikus és kritikus gondolkodást, és gondolkodási képességhez vezetnek. A kérdések alkalmazása a tudás különböző szintjeinek megfelelően a tanulókat a gondolkodás más-más szintjeire vezeti.

Egy fontos eredménye a kérdések alkalmazásának az, hogy felfedezhetjük az egyes tanulók speciális képességeit és érdeklődési körét. A tanulók gyakran tesz-

nek szert speciális tudásra és képességekre a hobbijukon, munkatapasztalatukon vagy családi tevékenységükön keresztül. Tudnunk kell használni ezeket a speciális képességeket és érdeklődéseket mint további eszközöket a tanulás elősegítésére.

A szóbeli kérdezési technikákat az alábbi célokra kell tudnunk használni:

- Bevezetni, összegezni vagy újrategnéni egy leckét.
- Az előzők eredményét tisztázni.
- Felfedezni a hiányosságokat.
- A központba állítani az olvasottakat.
- Fejlesztani a tanulók éleslátását.
- Elősegíteni a tanulók megértését.
- Fejlesztani a tanulók értékeit és szemléletét.
- Megtanítani a diákoknak, hogy használják saját elképzeléseiket ahelyett, hogy memorizálnák a dolgokat.

A szóbeli kérdések köre lényeges kiértékelési információt tud nyújtani. Tesztelhető a tanuló felkészültsége a tananyagból (kérdéseken keresztül meg tudjuk állapítani, hogy elolvasta-e és megértette-e az anyagot). A kérdések során a lecke bevezetése, ismertetése előzetes tesztként szolgálhat a tanulók tudásának felméréséhez.

A kérdések használata közben a leckék egyben azonnali visszajelzést szolgáltathatnak arról, hogy a tanulók hogyan fejlődnek. Bejegyezve a kérdéseket a lecke összefoglalójába, majd az újranézés adhat egy részleges értékelést a tanulók által teljesített tanulmányi célokról.

### **2.1.3.3. Gazdagítási lehetőségek a „brainstorming”, „buzz-csoport” és „kérdésdoboz” segítségével**

Ezeket a technikákat a csoportos tanulás, feladatmegoldás megkönnyítésére tervezték. E módszerek azáltal, hogy aktivizálják, illetve involválják a diákokat, elősegítik a kreatív gondolkozás képességének fejlesztését.

#### **Brainstorming**

A brainstorming technikája a kreativitást, illetve a diákok bevonását segíti elő a tanulási helyzetben. Gyakran használják tervezési technikaként. A diákok először is a brainstorming segítségével alternatív javaslatokat tesznek, amit aztán a tanulási helyzetek megtervezésénél lehet felhasználni. Akkor a leghatékonyabb, ha a csoport nem túl nagy (12–15 fő a legelőnyösebb), így mindenkinek lehetősége nyílik, hogy azonos mértékben vegyen részt a rövid idő során (kb. 10-15 perc).

A brainstormingot egy *vezetőnek* kell irányítania. Ezek lehetünk mi, a tanár, vagy a csoport által kiválasztott diák. Továbbá szükség van egy *jegyzőre*, aki a javasolt alternatívákat jegyzi le. Ezt a személyt mi vagy a csoporttagok választják ki.

Igyekezzünk minél specifikusabb témát választani a brainstorming-ülés számára. Ez segíteni fogja a diákokat a téma szétfolyásának megakadályozásában. Ugyanakkor meg kell győződni arról, hogy a téma elég érthető a diákok számára ahhoz, hogy meg tudjanak birkózni vele. Bármilyen témát választunk, a brainstorming-ülés előtt alaposan el kell magyarázni a diákoknak. A kezdeti brainstorming-ülés célja nem egy komplex probléma megoldása, hanem olyan friss ötletek összegyűjtése, amelyekből a későbbi tervezés táplálkozhat.

A brainstorming alatt az értékelés és a kritika nem megengedett. Az ötletek elbírálására később kerül sor. Minden, témához tartozó ötletet szívesen fogadjunk. Az alternatív válaszok sokszínűsége a hatékonyabb tervezést segíti elő. A résztvevőket megkérjük arra, hogy minél spontánabb módon reagáljanak, a válaszaik „minőségét” ne nagyon mérlegeljék.

A diákoknak el kell magyarázni a brainstorming célját, és hogy az aktuális ülés hogyan működik. Természetesen a könnyebb megértés kedvéért lehet egy próbát is tenni. Figyelmeztethetjük őket az esetleges kelepccékre is. Mások javaslatának leszólása és a bekiabált kritikák alááshatják a brainstorming folyamatát, és elvehetik mások önbizalmát.

A vezető felelőssége az aktuális brainstorming-ülés figyelemmel kísérése. A vezetőnek amennyire csak lehet, a háttérben kell maradnia, de ha kell, ötletekkel kell serkentenie a gondolkodást és a válaszokat. Vigyázni kell, hogy minél kevesebb negatív vagy értékelő közbeszólás hangozzon el.

A diákok megfelelő ráhangolása a brainstorming folyamatára elősegíti, hogy az ülés ne csússzon ki a kezünkből.

Elősegíti, hogy (1) a diákok komolyan vegyék a témát, (2) a diákok ne téveszék össze a spontaneitást ostobaságokkal (képtelenségekkel), (3) és hogy ne csak pár diák domináljon az ülés alatt. Ha csak pár ember ontja magából az ötleteket, néha egy-két biztató pillantás is aktivizálhatja a csendesebb diákokat.

A jegyzőnek az a feladata, hogy a brainstorming-ülés alatt elhangzó javaslatokat lejegyezze. Általában a táblára szokták feljegyezni az ötleteket, hogy mindenki számára látható legyen, illetve a későbbi értékelés során legyen mire támaszkodni.

Miután vége a brainstorming-ülésnek, megkérjük a jegyzőt, hogy számoljon be az elhangzott javaslatokról. Ez történhet írásban és szóban is.

A brainstorming technikának vannak korlátai, de ezek körülményektől függően és vezetéssel könnyen leküzdhetők. A folyamat eredményessége attól függ, hogy a diákok hogyan voltak orientálva az adott folyamatra és témára.

A brainstorming technikának a résztvevőkre gyakorolt stimuláló hatása sokszor fontosabb, mint azok az ötletek, amelyeket e módszer segítségével kapunk.

### „Buzz-csoport”

Az egyik leggyakrabban használt, tanulást segítő technika a „buzz-csoport”. Ezt a módszert eredetileg a Philips cég fejlesztette ki, ezért azóta gyakran „Philips 66” módszerként emlegetik, ugyanis alkalmazásakor 6 percre és egy 6 tagú csoportra van szükség.

Ahhoz, hogy a diákokat minél jobban bevonjuk a megbeszélésbe, illetve minél többen tanuljanak az elhangzott javaslatokból, az osztályt 6 fős csoportokra lehet osztani. Először is el kell magyarázni a csoportnak a kérdést, amelyet majd meg kell válaszolniuk. Fontos, hogy meggyőződjünk arról, mindenki megértette a megvitatandó kérdést. Ha nem mindenki értette meg, akkor ebből a továbbiakban még sok probléma származhat.

Ha például a diákok bizonytalanok abban, hogy a vita tárgya az, hogy milyen legyen az iskolai egyenruha, vagy hogy van-e joga az iskolának egyenruha viselését előírni, akkor a legtöbb idő arra megy el, hogy eldöntsék, egyáltalán melyik kérdést kell megvitatni, ahelyett, hogy magával a témával foglalkoznának.

A választott témának jól behatárolhatónak kell lennie ahhoz, hogy minden aspektusát meg lehessen vizsgálni. Ugyanakkor egyszerűnek kell lennie, hogy a rendelkezésre álló rövid idő elegendő legyen a diákoknak a téma megvitatására.

Meg kell kérni minden csoportot, hogy válasszon egy vezetőt és egy jegyzőt.

A diákok értékes tapasztalatot nyerhetnek egy kompetens vezető és jegyző kiválasztásával, ami ugyanakkor felelősség is. Lehetnek azonban olyan esetek is, amikor nekünk kell közbelépni. Például vannak olyan gyerekek az osztályban, akiket sohasem választanak vezetőnek. Mi viszont megadhatjuk ezeknek a diákoknak a lehetőséget arra, hogy fejlesszék vezetői potenciáljukat, vagy gyakorolják a csoporthoz való beszéd képességét.

A diákoknak előzetesen fel kell hívni a figyelmét a vezető és a jegyző felelősségteljes munkájára. Meg kell érteniük, hogy a vezető feladata, hogy a csoport a témánál maradjon, illetve minden csoporttag részt vegyen a vitában. Ugyanakkor ki kell emelni a jegyző munkájának fontosságát is, ami a megvitatott kulcspontok és a meghozott döntés pontos lejegyzéséből, illetve ezen információk egész csoportnak való felolvasásával jár.

A vitának az előzetesen megbeszélt rövid idő alatt kell lezajlania.

A vezetőnek biztatnia kell a kevésbé agresszív diákokat, hogy vegyenek részt a vitában, nehogy néhány, jó verbális képességekkel rendelkező diák átvegye az irányítást a vitában, és így megakadályozza a csoportinterakciót.

A vita alatt jó, ha körbejárunk a csoportokon és figyeljük a folyamatot. Ha szükséges, egy-két szóval biztathatjuk a vezetőt, hogy figyeljen oda minden

csoporttag részvételére, vagy hogy irányítsa vissza az eredeti témához a csoportot.

Miután lezárjuk az ülést, megkérjük a csoportok jegyzőit, hogy összegezzék csoportjuk vitáját az egész osztály számára. A „buzz-csoport” jó módszer arra, hogy az egyéni részvételt és a kreatív gondolkodást serkentsük minden egyes csoporttagban, illetve a diákok közötti interakciót fejlesszük.

### **Kérdésdoboz**

A kérdésdoboz érdeklődést stimuláló technika, amelynek több alkalmazási lehetősége van, mint azt általában gondolnánk. Viszonylag könnyen alkalmazható eszköz, amelyet egy kreatív tanár különböző szituációkhoz igazítva variálhat.

A diákokat arra biztatjuk, hogy írják le egy bizonyos témával kapcsolatos kérdéseiket, és helyezték el egy dobozban egy meghatározott időben. Ez a technika különösen akkor hasznos, amikor egy későbbi vitához akarunk kérdéseket gyűjteni és kevés időnk van, illetve a diákoknak időre van szükségük kérdéseik átgondolásához.

Ugyanakkor a kérdésdoboz technika lehetőséget ad a diákoknak arra, ha névtelenül kívánnak közreműködni. Így nem kell zavarba jönniük a javaslataik miatt, vagy hogy a csoport előtt kell beszélniük. Egy meghatározott időben a válaszokat összegyűjtik és rendezik a további felhasználáshoz.

Amikor a kérdésdoboz technikát használjuk, fontos, hogy a diákok megértésük, miért tesznek fel kérdéseket (milyen célok elérésében segíti őket ez a technika) és mit kell tenniük. Ha nincsenek megfelelően tájékoztatva, lehet, hogy egyáltalán nem válaszolnak, vagy esetleg a tárgyhoz nem kapcsolódó kérdéseket tesznek fel. Például lehet, hogy állításokat írnak fel, amikor kérdéseket kellett volna feltenniük a megfelelő embernek.

A kérdésdobozt a következő formákban használhatjuk:

- A diákok feltett kérdéseit a későbbiekben egy szakember fogja megválaszolni. A kérdéseket csoportosítva átadjuk a válaszadónak, aki így hatékonyabban tervezheti meg válaszait.
- A névtelenül leírt álláspontokat később kezdő lépésként egy vitában felhasználhatjuk.
- A diákok válaszaikat két dobozban is elhelyezhetik: egyikbe a „mellette”, a másikba az „ellene” szóló megjegyzéseket tehetik. Ez megkönnyíti az összegzést, illetve gondolkodásra és döntésre ösztönzi a diákokat a válaszadás előtt.

#### 2.1.4. Tantervkészítés tehetségeseknek

A tehetségesek számára megfelelő tanterv összeállításának lehetőségét vizsgálva számos kérdést érdemes feltenni. Ezeket a kérdéseket alaposan meg kell fontolni, mielőtt továbblépünk a tanterv kialakításában (Polonkai 1999; VanTassel-Baska 1993):

1. Mi legyen a tehetségesek számára összeállított tanterv *tartalma*? Anyagában is másnak kell-e lennie a többi tanuló tantervéénél, vagy csupán más-képp kell felépíteni? A tehetségesek tantervének összeállítását a nemzeti szabványnak kell-e befolysólnia, vagy ettől eltérő úton kell haladnia?
2. Hogyan kezeljük a kritikus és a kreatív gondolkodást, a problémamegoldást és a döntéshozatalt – mint önmagukban álló tartalmakat, vagy mint a már meglévő tartalmi területek fedőrétegét?
3. Meg tudjuk-e határozni kellő pontossággal és egyértelműen, hogy mit értünk a tehetségesek számára összeállított tanterv „megkülönböztetésén”?
4. A tanulók mely csoportjának tervezzük a tantervet – csupán a magas szinten teljesítők számára, vagy a diákok egy szélesebb skálájának, akik annyira eltérőek lehetnek profiljukban, hogy az élmények egy megtervezett csoportja esetleg nem megfelelő a szükségleteiknek?
5. Hogyan állíthatjuk sorba a tanterv élményeit úgy, hogy azok maximális tanulást biztosítsanak a tanulók számára?
6. Hogyan tudjuk a lehető leghatékonyabb változtatásokat végrehajtani a tehetségesek tantervében – új tanterv kifejlesztésével és alkalmazásával, képzéssel, vagy a tanterv alkalmazásának megfigyelésével?

A tehetséges tanulók számára megfelelő tanterv készítéséhez holisztikusan kell foglalkozni az elméleti alapelvek megfelelő gyakorlatba történő átültetésének kérdésével, vagyis, hogy a tehetségesek oktatása teljes, ne töredezett legyen. Ezt akkor érhetjük el, ha az alábbi legfontosabb elemekre összpontosítunk:

1. A tehetséges gyermekek a többi gyermektől eltérő ütemben tanulnak, és ennek az ütemnek az összehangolása kulcsfontosságú a fejlődésük szempontjából (Keating 1991). Továbbá, az ütem vagy a haladási sebesség eltérései olyan nagyok lehetnek, hogy megkülönböztetést tesznek szükségesé a képzés típusában és fokában is.

2. A tehetséges gyermekek a tanulás kulcsterületein *mélységre* vágnak. A pedagógusok ezt a szükségletet az „ismeretgyarapítással” elégítették ki, amely általában a tanterv egy felületes kelléke. A mélység kérdését nem lehet ebből a megközelítésből megoldani. Azonban meg lehet oldani úgy, ha a tanulás kulcsfontosságú területeit megvizsgáljuk lényegük, magjuk és hozzátartozó fogalmaik tekintetében, és a tehetséges gyermekekkel együtt szókratészi eszközökkel feltárjuk, hogy melyek ezek a kulcsfogalmak, és hogyan kapcsolódnak a tanulás területeihez. A tehetséges gyermekeknek szükségük van arra a kihívásra és ösztönzésre, hogy együtt töltsék minden iskolai nap legalább egy részét, olyan elvárási szintekkel, amelyek elég magasak ahhoz, hogy potenciális képességeiket próbára téve megpróbáljanak eleget tenni azoknak. A magas elvárási szint nem azt jelenti, hogy több munkát várnak el alacsonyabb nehézségi szinten, hanem inkább vég nélküli munkát a működés összetett szintjein. Ebben az értelemben a tehetségesek számára az értelmes feladat az, amely egyre több feltárára váró kérdést vet fel, és folyamatos vizsgálathoz vezet egyéni vagy kis csoportos foglalkozásban. Ezeket az elvárásokat csak olyan környezetben lehet felállítani és működtetni, ahol a gyermekek hasonló képesség- és megértési szinten vannak. Így tehát a tehetséges gyermekek csoportosítása kulcsfontosságúvá válik.

A tehetséges gyermekeknek iskolai éveik alatt végig szükségük van programokra és szolgáltatásokra. Tehetségük gyakran már hároméves korban megnyilvánul, és folyamatos ápolást igényel ettől az időtől kezdve.

VanTassel-Baska (1993) megalkotta a tantervalapelvek listáját, amelyek közül néhány általános, néhány a tehetségesek számára megfelelőnek ítélt konkrét tantervi megfontolásokat tükröz.

## **A tehetségprogramok kidolgozásához használatos tantervi alapelvek listája**

### **Általános alapelvek**

1. Folytonosság – a tanulási tevékenységek egy jól körülhatárolt csoportja, amely megerősíti a konkretizált tantervi célt.
2. Sokféleség – egy konkretizált tantervi kereten belül meghatározott célok elérésére szolgáló alternatív eszközök kínálata.
3. Integráció – minden képesség integrált alkalmazása, beleértve a kogníciót, az érzelmeket és az intuíciót.



4. Lényegi tanulás – a tanuló és a tantárgy szempontjából lényeges anyag, készségek, eredmények és tudatosság befoglalása.
5. A jó tanítási/tanulási metodológiákkal való egyezés – különböző tanítási gyakorlatok befoglalása, amelyek figyelembe veszik a motivációt, a gyakorlatot, a képzés átirányítását és a visszajelzést.
6. A társakkal és fontos egyénekekkel való kölcsönhatás – lehetőség az olyan emberekkel való találkozásra, vagy a róluk való tanulásra, akik ugyanazzal vagy más tehetséggel rendelkeznek.
7. Értérendszer – állandó lehetőség biztosítása a személyes és a szociális értékek kialakítására és vizsgálatára, valamint a személyes értérendszer kialakítására.
8. Kommunikációs készségek – verbális és nem verbális rendszerek és készségek kifejlesztése az elképzelések megvitatására, megosztására és kicserélésére.
9. Többszörös erőforrás – változatos anyagi és emberi erőforrások biztosítása a tanulási folyamat részeként.

#### **A tehetségesek tantervének speciális alapelvei**

1. Testreszabottság – a tehetséges diákok képességeinek, érdeklődésének, szükségleteinek és tanulási stílusának felmérésére épülő tanterv.
2. Nyitottság – az előre felállított elvárások megszüntetése, amelyek korlátozzák a tanulást a tantervi kereteken belül.
3. Függetlenség – lehetőség bizonyos típusú önálló irányítású tanulásra.
4. Komplexitás – lehetőség ismeretrendszerek, mögöttük meghúzódó alapelvek és fogalmak, valamint a diákok tanulmányaihoz szorosan kapcsolódó kulcsfontosságú elméletek megismerésére.
5. Tárgyak között átívelő tanulás – lehetőség a tanulás más tudásterületekre, új helyzetekre stb. történő átirányítására.
6. Döntéshozatal – segítség a diákok számára megfelelő/releváns döntések meghozatalához, a tanulandó dolgokra és a tanulás módjára vonatkozóan.

7. Alkotás/újraalkotás – segítség a kreatív folyamatok alkalmazásában a már megszületett alkotások fejlesztésére és módosítására, valamint a fennálló elképzelések megkérdőjelezésére és megfelelőbb megoldások találására.
8. Időzítés – a tanulási tevékenységre szánt idő rövidebb/hosszabb szakaszokra való felosztása, amely megfelel a tehetséges tanuló tulajdonságainak.
9. A tartalom akcelerált/haladó ütemezése – lehetőség a tehetséges diákok gyorsaságának és rátermettségének kibontakozására az új anyag elsajátításában.
10. Gazdaságosság – a tananyag összesűrített és modern megszervezése, hogy megfelelő legyen a tehetséges diákok kapacitásának.
11. Kihívás – magas szintű tanulási élmény biztosítása, amely megköveteli a tehetséges diákoktól, hogy kiterjesszék megértésüket.

## 2.2. Gyorsítás

Már a gazdagítás Passow által kidolgozott és fentebb bemutatott rendszerében feltűnt a „tempóban történő gazdagítás”, amely arra épül, hogy a tehetséges tanulók gyorsabban, többet képesek feldolgozni, teljesíteni. Ezt a szempontot kiterjesztették a tehetséggondozás egész rendszerére, s így jött létre a *gyorsítás* fogalma. Ennek lényege, hogy a tehetséges tanulók általában gyorsabban fejlődnek, mint társaik, s ezért biztosítani kell részükre azokat a kereteket, amelyek lehetővé teszik az egyéni tempóban (gyorsabban) való haladást. Sokféle formája alakult ki a gyorsításnak, itt a legfontosabbakat soroljuk fel *Feger (1997)* összegzése alapján.

- *Korábbi iskolakezdés.* Nagy különbségek lehetnek a fejlődésben már a gyerekkorban, s ez alapján nemegyszer előfordul, hogy az általánosan szokásos életkor (6–7 éves kor) előtt elkezd a gyerek iskolai tanulmányait. Természetesen körültekintő iskolaérettségi vizsgálatok jelentik a garanciát a tévedés elkerüléséhez.
- *Osztályátléptetés.* A gyorsabb fejlődés és az ehhez kapcsolódó nagyobb teljesítmény az iskolai évek alatt is jellemezhetik a tehetséges tanulókat. Ha ez minden tantárgyban jellemzi a diákot, és idő előtt képes a követelményeket teljesíteni, akkor élni kell ezzel a lehetőséggel is.
- *D-típusú osztályok.* Ezek lényege, hogy összeválogatott tehetséges gyerekekkel rövidebb idő alatt (például négy év helyett három év alatt) teljesítik

az általános iskola felső tagozatának tantárgyi követelményeit (vö. Nagy 2000).

- *Tanulmányi idő lerövidítése.* A tehetséges diák folyamatos magas szintű teljesítménye lehetővé teszi azt is, hogy az egész iskolai időt (8 év, 12 év) rövidebb idő alatt teljesítse.
- *Egyetemi tanulmányok idő előtti elkezdése.* Ez két formában is lehetséges. Az egyik, hogy a tanuló tanulmányi ideje lerövidítésével a szokásos életkor előtt teljesíti a középiskolai követelményeket, s így hamarabb felvételt nyerhet a felsőoktatásba. A másik lehetőség, hogy egy-egy speciális szakterületen (pl. matematika, zene) a középiskolai tanulmányok mellett már folytatja az egyetemi tanulmányait is.

A tehetséggondozás hatékonyságának növeléséhez nagyobb gondot kell fordítani ezekre a formákra is, hiszen ellenkező esetben akadályozzuk a tehetség kibontakozását. A gyorsítás egyszerűen az az elhatározás, hogy ne a kor legyen az a kritérium, amely meghatározza, hogy egy egyén mikor férhet hozzá a konkrét tantervi vagy tanulmányi tapasztalatokhoz. Ezt az alapelvet helyeslik és megkérdőjelezhetetlenül alkalmazzák is a művészetek és a sport területén. Nagyon kevés zongoraóra vagy síoktatás szól például csupán nyolcéveseknek. A kor szerinti oktatási csoportosításról ezeken a területeken nem is hallottak. Ehelyett az oktatók megpróbálnak rájönni, hogy a gyermek mit tud, és mit nem, majd ezek után kezdenek el dolgozni velük olyan szinten, amely egy picivel meghaladja tudásszintjüket; azon a szinten, amelyen az oktatási és fejlődépszichológia területén végzett kutatások szerint az emberek a legjobban képesek tanulni (Benbow 1991). Ezeken a területeken nem hallhatunk aggodalmas hangokat a képesség szerinti csoportosítás miatt. Akkor miért aggódunk annyit a kompetencia alapján történő csoportosítás miatt, amikor a szóban forgó terület az olvasás vagy a matematika? Minden hasonló korú gyermeket egy olvasáscsoportba tenni hasonló ahhoz, mint amikor ugyanolyan méretű cipőt veszünk minden hasonló korú diáknak. Az emberek nem ennyire egyformák. Minden korban nagymértékben különbözünk egymástól méretben, fizikai és szellemi fejlődésben, érettségben stb. Ha azt akarjuk, hogy az oktatás hatékony legyen, a pedagógusoknak reagálniuk kell ezekre a különbségekre (Benbow–Lubinski 1994; Lubinski–Benbow 1995).

### 2.3. Hatékony differenciálás a tehetséggondozásban

A differenciálás magától értetődően alapvető aspektusa a hatékony tehetséggondozásnak (Polonkai 2002). A jó képességű gyerekek is igényelnek módosítást a standard tantervhez képest, a kiemelkedő képességűeknek pedig a normától lényegesen eltérő feladatokra is szükségük van. Az óraterv készítésekor a tanárnak érdemes az órán nyújtott különböző teljesítményre is felkészülnie a különböző adottságok és képességek függvényében. A feladatok kialakításával ösztönöznie kell a gyerekeket minél jobb teljesítményre. Ennek a módszernek azért van különös jelentősége, mert vannak olyan osztályok, ahol arra fektetik a hangsúlyt, hogy minden gyerek egy minimumszintet teljesítsen, ezért a legtehetségesebbek is ugyanilyen alacsony szinten teljesítenek. A differenciálás sok figyelmet kap az oktatás világában, és lényegében az egyéni különbségek felismerésére való törekvést és olyan szervezeti stratégiák keresését, alkalmazását jelenti, amelyek szem előtt tartják az egyéni különbségeket a fejlesztési folyamatban, ugyanakkor az integráció fejlesztési elvére is tekintettel vannak (Turmezeyné 2008). A napjainkban elterjedt új fogalom, az adaptív oktatás is erre épül. Ahogy ezt M. Nádasi Mária (2001), a szakterület kiváló hazai kutatója megfogalmazta: „A differenciálás és az egyéni sajátosságokra tekintettel szervezett egységes oktatás együttes alkalmazása közös terminológiával adaptív oktatásnak nevezhető.” (i. m., p. 40).

#### 2.3.1. A differenciálás alapjai a tanulói személyiségben

Minden tanuló másfajta személyiség, így valójában minden személyiségjellemzőt figyelembe kellene vennünk a differenciált képességfejlesztéshez. Ez azonban a gyakorlatban kivitelezhetetlen, így *célszerű a személyiségelemek szűkebb körét megjelölni*. Természetesen azokat, amelyek *kellő kapaszkodókat jelenthetnek a differenciáláshoz a tanítási-tanulási folyamatban* (vö. M. Nádasi 2001).

A) *Az új ismeretek feldolgozásához vagy az ismeretek alkalmazásához szükséges tudás, műveleti képességek színvonala*. Bizony itt széles a skála. Egyik oldalon vannak azok a tanulók, akik megfelelő ismeretekkel és műveleti készséggel rendelkeznek. A másik végpontot azok jelentik, akiknek komoly hiányosságaik vannak, olyannyira, hogy az önálló feldolgozás útján elindulni sem képesek. A kettő között további csoportok találhatóak – a hiányosságok mértékétől függően. *A gyakorlatban ez a szempont érvényesül a legtöbbször*, további lényeges elemek már kevésbé felismerhetők.

B) *A tanulásra való készenlét sajátosságai*. Óriási különbség van a tanulók között abból a szempontból, hogy mennyire készek részt venni a tanítási-tanulási folyamatban. A tanulók egy része motivált a tanulásra, de sokan vannak, akik-

ben alig van hajlandóság e munkára. Ez utóbbinak sokféle oka lehet. Bár ezekkel most nem foglalkozunk részletesen, mégsem szabad e tényezőt figyelmen kívül hagyni. *Biztos, hogy nem lehet sikeres a képességfejlesztés, ha nincs meg a tanulóban a tanuláshoz való megfelelő viszony.* Nincs más megoldás, mint a nehezen aktivizálhatóknál fokozni az egyedi érzékenységet, motiváltságot (Balogh 2004, 2006).

C) *Az önálló munkavégzéshez szükséges feltételek megléte a tanulóban.* Nagyon fontos szempont ez a differenciáláshoz, hiszen *hiába akarjuk önállóan dolgoztatni a gyereket – bár ez a differenciálás egyik legfőbb munkaformája –, ha hiányoznak ehhez a feltételek.*

Természetesen itt is széles a skála az önálló munkára képesek csoportjától a rendszeres segítségre szorulóig. Melyek a *főbb paraméterek ezen szempont megítéléséhez?*

- Feladatértési képességek szintje.
- Feladatmegoldó műveleti képességek fejlettsége.
- Jártasság a munkaeszközök használatában.
- Problémahelyzetben hogyan viselkedik a tanuló?
- Törekszik-e a gyerek a javasolt munkamenet megtartására?
- Egyéni munkatempó.

Ezeket a jellemzőket az előzetes iskolai tapasztalat döntően befolyásolja, ettől függ elsősorban a fejlettségük. Ez a tény arra is felhívja figyelmünket, hogy *nemcsak bemérni, hanem folyamatosan fejleszteni is kell ezeket a személyiségjellemzőket a tanítási-tanulási folyamatban.*

D) *Fejlettség az együttműködés terén, a társas helyzet jellemzői.* A differenciálás lehetőségeit – különösen annak csoportos formáit – az is befolyásolja, hogy milyen fejlettek a tanuló szociális képességei, és hogy hol helyezkedik el az osztály szociometriai struktúrájában. Ezzel összhangban célszerű megválogatni a differenciálás formáit, eszközeit.

### 2.3.2. A differenciálás általános eszközei

*A tanítási-tanulási folyamatban alkalmazható eszközöknek, módszereknek gazdag a tárháza, s ezeknek ma is jól hasznosítható összefoglalását adja* Petriné és Mészölyné (1982) a „Differenciált osztálymunka, optimális elsajátítás a gyakorlatban” című könyvben. Az *1. táblázatban* bemutatott differenciálási formák a tanulók minden rétegénél jól használhatók a hatékony fejlesztéshez; természetesen vannak a tehetségesek számára kitüntetett formák, ezekkel a későbbiekben részletesen is foglalkozunk.

1. táblázat. A differenciálás általános eszközei

DIFFERENCIÁLÁSI MÓDOK, ESZKÖZÖK																	
Rétegmunka	Differenciált csoportmunka		Individualizált munka a tanítási órán	Differenciált házi feladat	Differenciált motiváció	Segítségadás más tanulóknak	Feladat: információhordozó készítése	Korrepetálás a tanórán kívül	Vezető a csoportmunkában	Differenciált értékelés (M = min.; 0 = opt.)	Információhordozók – eszközök						
	heterogén	homogén									Könyvtár, könyv	Gyűjtőmunka	Feladatlap	Diák, képek	Magneto fon	Írásvetítő	Fejhallgató
	csoport																
1. Ha kiváló a tantárgyból:																	
X		X	X	X		X	X		X	0	X	X					
2. Ha gyenge a tantárgyból és negatív munkaképességű:																	
X	X	X	X	X	X			X		M			X	X	X		X
3. Ha valamely alapképesség színvonala alacsony (pl. olvasás, írás, beszéd stb.):																	
		X	X	X	X			X					X		X		X
4. Ha kreatív tanuló:																	
				X	X		X										
5. Ha jó képességű, hiányos munkaképesség-színvonalú:																	
				X	X	X	X		X	0	X	X					
6. Ha gyengébb képességű, szorgalmas:																	
	X		X	X	X			X		M			X		X	X	X
7. Ha tanulási problémával küzdő:																	
	X		X		X			X					X	X	X	X	X
8. Ha más tantárgyból kiváló (pl. rajz, földrajz stb.):																	
				X	X		X					X					
9. Ha szociális környezete problémás:																	
	X				X						X						
10. Ha speciális területen van hiányossága (pl. figyelem, emlékezet stb.):																	
			X	X									X		X		X

Megjegyzés: a Petriné és Mészölyné (1982) kutatásaiból átvett táblázatot formailag módosította Mező (2004).

### 2.3.3. A tehetségesek differenciált fejlesztésének problémái

A tehetségesek differenciálásának vitatémáját a szakmában és azon kívül dolgozó oktatók nagyon különbözőképpen fogják fel. A fogalom egyik gyakori félreértése, hogy a tehetséges tanuló a többi diáktól teljesen eltérő programban részesül. Ezen félreértés szerint azt hiszik, hogy az átlagos tanuló tantárgyi kurzusokat tanul, míg a tehetséges gyerek valamilyen magasabb rendű képességeket. Ebből egyből következik az is, hogy a tehetségeseknek nincs szükségük tartalomra, és az átlagos tanulóknak nincs szükségük magasabb szintű képességekre. Természetesen ez hibás feltevés annak tekintetében, hogy miből is áll a differenciálás. Állandók a témával kapcsolatos nézeteltérések. Bizonyos kutatók számára a differenciált gyakorlat lényege abban áll, hogy a tanulók egyéni projektmunkákon dolgozzanak (Renzulli 1986). Mások szerint a differenciálást az általános tanóra keretében egyéni megközelítésekkel elégíthetjük ki legjobban (Treffinger 1993). Megint mások értelmezésében a differenciálás olyan integratív és átfogó tapasztalatsorozatot igényel, amit az azonos szellemi szinten levő társakból álló támogató környezetben élnek át a gyerekek (VanTassel-Baska 1995).

Sok területen van tehát eltérés a nézetekben a tehetségesek differenciálásában, azonban a legfőbb kérdés ezek közül: integrált osztályban (heterogén csoportban) vagy „válogatott” osztályban (homogén csoport) folyhat-e hatékonyan a tehetséggondozás az iskolában? Erre a kérdésre többféle megközelítésből többféle választ adnak a kutatók és gyakorló szakemberek. Célszerű ezeket áttekinteni, hogy korrekt felhasználási formákat alakíthassunk ki a pedagógiai gyakorlatban.

Az integráció az oktatásbeli egyenlőség metaforájává vált. Az integrált osztályok általában olyan osztályfelosztásra utalnak, ahol sokféle képességű tanuló együtt tanul. Abból indul ki, hogy minden diák számára az a legelőnyösebb, ha azonos osztályban tanulnak, hogy ilyen felállásban minden tanuló magasabb szinten teljesít, és hogy a tanár az egyénenként lényegesen eltérő képességű tanulók számára értelmet tud adni a tanulásnak. Mi a baj ezzel a gyakorlatban?

A tehetséggondozás és a speciális oktatás kutatásaira alapozva joggal lehetünk szkeptikusok azzal kapcsolatban, hogy mennyire működik jól az integráció olyan tanulóknál, akik jelentősen eltérnek az osztály normáitól. Néhány tehetségevelési tanulmány zavaró jelenségeket hozott napvilágra. Az olyan iskolák általános osztálybeli oktatása, ahol formális tehetségprogramok működnek, általában hasonlít a formális tehetségprogram nélkül működő iskolák oktatására. A változtatások jelentéktelenek voltak a tehetséges tanulók tanmenetében (Archambault és mtsai 1993). A kutatás kimutatta, hogy az általános osztályokban kevés differenciálásban részesültek a tehetséges diákok. Olyannyira, hogy az

egyik tanulmány szerint a megfigyelt tanulók az általuk végzett iskolai tevékenység 84%-ában nem részesültek tanmeneti differenciálásban (Westberg és mtsai 1993).

A kiválóság és az egyenlőség vitája az egyik legproblémásabb feszültség, amely átjárja világszerte az iskolákat. A gyakorlatban létfontosságú, hogy az iskolák az egyenlőség és a kiválóság elvére egyaránt összpontosítsanak. A hátrányos helyzetű, kisebbségi, belvárosi iskolákba járó gyermekek környezete nagyon megnehezíti számukra a tanulást. Az ilyen környezetben iskolába járni kénytelen gyermekek esetében nem az a kérdés, hogy miért nem tanulnak, hanem az, hogy hogyan képesek tanulni az útjukban álló akadályok ellenére. Ezen túl, a fejlődési fogyatékossgal rendelkező gyermekek, vagy azok, akik kevésbé készek a tanulásra, további segítségre szorulnak. Ez a legkevesebb, amit adhatunk nekik. Következésképpen, nagy figyelem irányul arra a kérdésre, hogy hogyan lehet a hátrányos helyzetű családokból származó vagy fogyatékossgal rendelkező gyermekeket tanítani.

Ugyanakkor a társadalom fejlődése azon múlik, biztosítjuk-e, hogy az oktatási források egyenlően legyenek elosztva, és a kiválóságot segítsék elő. Fontos komolyan venni a kérdéskör átgondolásához Silverman (1994, p. 3) kijelentését: „a legokosabb diákok visszatartása nem fogja varázslatos módon segíteni a lassabbakat”. Ma gyakran az oktatási eredmények egyformaságára törekszünk ahelyett, hogy egyforma lehetőségeket biztosítsanánk a különböző rejtett képességek kibontakozásához.

Az egyéni eltérésekre való reagálás, valamint az eltérő eredmények megengedése nem hoz létre elitizmust, amely gyakori vád a tehetséges diákok számára indított programokkal szemben. Valójában ennek épp az ellenkezője igaz (Allan 1991). Ezen túl, ha a tehetséges diákok megfelelő programban részesülnek, akkor megerősödik bennük a kortársaikkal való kapcsolattartás képessége. A hatékony tanítás továbbá magában hordozza az „optimális párosítást” (Robinson–Robinson 1982), vagyis olyan problémák kitűzését a diák számára, amelyek szintje észrevehetően meghaladja azt a szintet, amellyel a diák már megbirkózott. A túl könnyű feladatok unalomhoz vezetnek, a túlságosan nehéz feladatok frusztrációhoz. Egyik sem segíti elő az optimális tanulást, vagy motivál a tanulásra. Minden gyermeknek egyformán meg kell adnunk a lehetőséget, hogy tanuljon, és kiteljesítse potenciálját. Az „egyméretű” oktatási rendszer nem hatékony, és így nem tesz eleget az egyenlőség elvének. Az egyenlőséget úgy kell tekinteni, mint egyfajta hozzáférési lehetőséget a megfelelő oktatáshoz. Sirotnik (1983, p. 26) szavaival: „Az iskolázás minősége nem csupán a feladattal eltöltött időt jelenti, hanem a hasznosan eltöltött időt is.” És, ahogy Gardner (1991, p. 92) kijelentette: „A jó társadalom nem az, amelyik figyelmen kívül hagyja az egyéni eltéréseket, hanem az, amelyik bölcsen és emberségesen kezeli azokat.” A diffe-



renciált tehetségfejlesztés az egyik módja a tanulási képességben jelentkező egyéni eltérésekre való reagálásnak (Mező 2004).

A homogén csoportosítás már több mint 100 éve jelen van. Kezdetben a csoportokat informálisan alkották, és olyan diákok jártak egy csoportba, akik a tantervnek körülbelül ugyanolyan szintjén álltak, és ugyanolyan ütemben voltak képesek tanulni. Milyen érvek szólnak a képesség szerinti csoportosítás mellett? A képesség és teljesítmény szerinti csoportosítás a kor szerinti csoportosítással szemben hatékony, mert

1. megfelelőbb párosítást nyújt a tehetséges diák fejlődési készenléte és igényei, valamint a képzés között;
2. az eltérő képességekkel rendelkező diákok eltérően reagálnak a különböző oktatási stratégiákra és tanítási módszerekre;
3. a diákok jobban tanulnak, amikor olyan diákokkal vannak együtt, akiknek a kompetenciája az ő szintjükkel megegyező vagy annál egy picivel magasabb;
4. a csoportosítás kihívást jelent a diákok számára, hogy kitűnjenek vagy előretörjenek (Benbow 1997).

Fontos kiemelni azt is, hogy az intellektuálisan fejlett diákoknak nagyobb előnyük származik az olyan képzésből, amely nagymértékű felelősséget ruház rájuk az órákon szerzett információ rendszerezésében és értelmezésében. A kevésbé jó képességű gyermekek ezzel szemben konkrétabb és kevésbé elvont prezentációkat igényelnek, ahol kevesebb információmennyiséget kell befogadniuk (Snow 1986).

A képesség szerinti csoportosítás jobb szociális környezetet is biztosít a gyermekek, legalábbis a tehetséges gyermekek számára; a nap egy részét olyan gyermekek társaságában töltik, akik tanulmányi szempontból hozzájuk hasonlóak, és akik jobban megértik igényeiket, humorukat és szókincsüket (Lubinski–Benbow 1995). A képesség szerinti csoportosítás programjában való részvétel csökkenti a szándékos alulteljesítést a tehetségesek körében; egy ilyen csoportban kevesebb szükségét érzik annak, hogy eltitkolják képességeiket annak érdekében, hogy társaik elfogadják őket. Nincs senki a csoportban, aki kigúnyolná őket.

#### 2.3.4. Összegzés: változatosság a szervezeti keretekben

Hagyományosan a *tanóra* a terepe a tehetség felismerésének és fejlesztésének, azonban a gyakorlat bizonyította, hogy csak ebben a szervezeti keretben nem lehet megoldani a hatékony iskolai tehetséggondozást. Leginkább azért nem, mert

a tanóra kevésbé teszi lehetővé a teljes egyéni differenciálást, mint a *tanórán és iskolán kívüli* szervezeti formák. A lényeg itt is az, hogy rendszerben tud hatékonyan működni a tehetséggondozás, s ennek a legfőbb elemei a következők (Balogh–Koncz 2008; Endrődiné 2003; Fodorné 2008; Fűkőné 2008; Herskovits 2000; Koncz 2003; Kormos 2003, Kormos–Sarka 2008; Sarka 2003; Titkó 2008; Tóth T. 2008):

- a tanórai differenciálás különféle formái (minél több kis csoportos, nívócsoportos és egyénre szabott munka!),
- speciális osztály,
- fakultáció,
- délutáni foglalkozások (szakkör, blokk, önképzőkör stb.),
- hétvégi programok,
- nyári kurzusok,
- mentorprogram stb.

Ezek mindegyike hatékony lehet: a célkitűzésekkel, a programmal, a tanulók jellemzőivel összhangban kell közülük választani.

Természetesen fontos, hogy a tanórai és tanórán (iskolán) kívüli formákat összekapcsoljuk a hatékonyság érdekében, ebben a tekintetben is csak *egységes rendszerben* lehet sikeres a tehetséggondozás. Nyilvánvalóan más kiemelt funkciói, jellemzői vannak a tanórának és a tanórán kívüli formáknak. Az órai tehetségfejlesztés során az érdemi differenciált munka elengedhetetlen a sikerhez, emellett középpontba kell állítani az egyéni tanulási stratégiák fejlesztését, s folyamatosan biztosítani kell a tanulók számára a valódi kihívásokat. A tanórán kívüli tevékenységeket elsősorban az egyéni érdeklődésre kell építeni, a minőségi gazdagítás elveit kell megvalósítani, valamint változatos szervezeti formákat kell kialakítani, lehetőleg túllépve az iskola falain is (vö. Balogh 2000). A tanórai foglalkozásokon, egyéb keretekben is akkor hatékony a tehetségfejlesztés, ha a differenciálás elve következetesen érvényesül.

## IRODALOM

- Allan, S. (1991): Ability-grouping research reviews: What do they say about grouping and the gifted? *Educational Leadership*, 48 (6), 60–65.
- Archambault, F. X.–Westberg, K. L.–Brown, S. W.–Hallmark, B. W.–Zhang, W.–Emmons, C. L. (1993): Classroom practices used with gifted third and fourth grade students. *Journal for the Education of the Gifted*, 16 (2), 103–119.
- Balogh L. (szerk.) (2000): *Tehetség és iskola*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- Balogh L. (2004): *Iskolai tehetséggondozás*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- Balogh L. (2006): *Pedagógiai pszichológia az iskolai gyakorlatban*. Mesterek mesterei. Urbis Könyvkiadó, Budapest.
- Balogh L.–Koncz I. (szerk.) (2008): *Kiterjesztett tehetséggondozás*. Professzorok az Európai Magyarorszáért, Budapest.
- Balogh L.–Polonkai M.–Tóth L. (szerk.) (1997): *Tehetség és fejlesztő programok*. A Magyar Tehetséggondozó Társaság és a KLTE Pedagógiai-Pszichológiai Tanszék közös kiadványa, Debrecen.
- Benbow, C. P. (1991): Meeting the needs of gifted students through acceleration. A neglected resource. In Wang, M. C.–Reynolds, M. C.–Walberg, H. J. (eds): *Handbook of Special Education*, Vol. 4. Pergamon, Elmsford, NY, 23–36.
- Benbow, C. P. (1997): Grouping intellectually advanced students for instruction. In VanTassel-Baska, J. (ed.): *Gifted and Talented Learners*. Love, Denver, 261–278.
- Benbow, C. P.–Lubinski, D. (1994): Individual differences among the gifted: How can we best meet their educational needs? In Colangelo, N.–Assouline, S. G.–Ambrosion, D. L. (eds): *Talent Development*, Vol 2. Ohio Psychology Press, Dayton, OH, 83–100.
- Betts, G. T. (1986): *The Autonomous Learner Model for the Gifted and Talented*. Creative Learning Press, Mansfield Center, CT.
- Cattell, R. B. (1943): The Measurement of adult intelligence. *Psychological Bulletin*, 40, 153–193.
- Czeizel E. (1997): *Sors és tehetség*. Minerva Kiadó, Budapest.
- Endrődi Zoltánné (2003): Tehetséggondozás a Koroknay Dániel Általános Iskolában. In Balogh L.–Koppány L. (szerk.): *15 év a tehetségekért: elmélet és gyakorlat*. Mád, 185–199.

- Feger, B. (1997): Tehetség gondozó programok. In Balogh L.–Polonkai M.–Tóth L. (szerk.): *Tehetség és fejlesztő programok*. A Magyar Tehetség gondozó Társaság és a KLTE Pedagógiai-Pszichológiai Tanszék közös kiadványa, Debrecen, 47–57.
- Feldhusen, J. F. (1995): Talent-development: the new direction in gifted education. *Roeper Review*, 18 (2), 10.
- Feldhusen, J. F.–Kolloff, P. B. (1979): An approach to career education for gifted. *Roeper Review*, 2 (2), 13–17.
- Feldhusen, J. F.–Kolloff, P. B. (1986): The Purdue Three-Stage Model for gifted education at the elementary level. In Renzulli, J. S. (ed.): *Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented*. Creative Learning Press, Mansfield Center, CT, 126–152.
- Fodor Istvánné (2008): Valóság térkép az iskolai tehetség gondozásról. In Balogh L.–Koncz I. (szerk.): *Kiterjesztett tehetség gondozás*. Professzorok az Európai Magyarországgért, Budapest, 243–252.
- Fűkőné Szatmári Melinda (2008): Tehetség gondozás a taktaharkányi Apáczai Csere János Általános Iskolában. In Balogh L.–Koncz I. (szerk.): *Kiterjesztett tehetség gondozás*. Professzorok az Európai Magyarországgért, Budapest, 235–242.
- Gagné, F. (1990): Giftedness and talent: reexamining a reexamination of the definitions. *Gifted Child Quarterly*, 3, 17–25.
- Gardner, H. (1991): *The Unschooled Mind*. Fontana Press, London.
- Guilford, J. P. (1967): *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill, New York.
- Gyarmathy Éva (2006): *A tehetség (fogalma, összetevői, típusai, azonosítása)*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Heller, K. A.–Mönks, F. J.–Passow, H. (1993): *International Handbook of Research and Development of Giftedness and Talent*. Pergamon, Oxford, p. 27.
- Heller, K. A.–Mönks, F. J.–Sternberg, R. J.–Subotnik, R. (eds) (2000): *International Handbook of Giftedness and Talent*. Pergamon, Amsterdam – New York.
- Herskovits Mária (2000): A tehetség fejlesztés különböző útjai – nemzetközi körkép. In Balogh L.–Herskovits M.–Tóth L. (szerk.): *A tehetség fejlesztés pszichológiája*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 129–142.
- Keating, D. (1991): *Intellectual Talent: Research and Development*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Koncz I. (2003): A kiterjesztett tehetség gondozás rendszere és tartalmi elemei. In Balogh L.–Koppány L. (szerk.): *15 év a tehetségekért: elmélet és gyakorlat*. Mád, 56–61.
- Kormos D. (2003): A tehetség gondozás térségi hálózati programja BAZ megyében. In Balogh L.–Koppány L. (szerk.): *15 év a tehetségekért: elmélet és gyakorlat*. Mád, 18–34.

- Kormos D.–Sarka F. (2008): Átfogó megyei hálózati program a tehetség gondozására: Borsod-Abaúj-Zemplén megye. In Balogh L.–Koncz I. (szerk.): *Kiterjesztett tehetség gondozás*. Professzorok az Európai Magyarorszáért, Budapest, 277–292.
- Lubinski, D.–Benbow, C. P. (1995): Optimal development of talent: respond educationally to individual differences in personality. *Educational Forum*, 59, 381–392.
- Mező F. (2004): *A tehetség tanácsadás kézikönyve*. Kocka Kör TKE, Debrecen.
- Mező Ferenc–Mező Katalin (2007): *Tanulási stratégiák fejlesztése az IPOO-moddell alapján*. Kocka Kör, Debrecen.
- Mező F.–Miléné Kisházi Edit (2004): *Iskolai alulteljesítés tanulásmódszertani aspektusból*. Borsod-Abaúj-Zemplén megyei Pedagógiai és Szakmai Szolgáltató Intézet, Miskolc.
- Moon, S. M.–Feldhusen, J. F. (1991): Identification procedures: bridging theory and practice. *Gifted Child Today*, 14 (1), 30–36.
- Mönks, F. J.–Knoers, A. M. P. (1997): *Ontwikkelingspsychologie*. (7. kiadás) Assen, Van Gorcum.
- Mönks, F. J.–Van Boxtel, H. W. (1985): Gifted adolescents: a developmental perspective. In Freeman, J. (ed.): *The Psychology of Gifted Children*. Wiley, Chichester, 275–295.
- M. Nádasi Mária (2001): *Adaptivitas az oktatásban*. Comenius Bt., Pécs.
- Nagy K. (2000): Tehetségfejlesztő program a törökszentmiklósi Bethlen Gábor Református Általános és Szakiskola, Kollégiumban. In Balogh L. (szerk.): *Tehetség és iskola*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 215–218.
- Passow, A. H. (1958): Enrichment of education for the gifted. In Henry, N. B. (ed.): *Education for the Gifted*. Fifty-seventh Yearbook of the National Society for the Study of Education. University of Chicago Press, Chicago.
- Páskuné Kiss Judit (2000): *A másodoktatás szerepe a képességek fejlesztésében – különös tekintettel a tehesség gondozásra*. PhD-értekezés, Debreceni Egyetem Pedagógiai-Pszichológiai Tanszéke, Debrecen.
- Petriné Feyér Judit–Mészölyné Fehér Katalin (1982): *Differenciált osztálymunka, optimális elsajátítás a gyakorlatban*. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Piirto, J. (1999): *Talented Children and Adults*. Upper Saddle River, Columbus, Ohio.
- Polonkai Mária (1999): Tehetségfejlesztő iskolai programok készítésének szempontjai. In Balogh L. (szerk.): *Tehetség és iskola*. KLTE, Debrecen, 178–214.
- Polonkai Mária (2002): Differenciálás a tanulásszervezésben. In Balogh L.–Koncz I.–Tóth L. (szerk.): *Pedagógiai pszichológia a tanárképzésben*. FITT Image–Debreceni Egyetem, Budapest, 125–152.

- Renzulli, J. S. (1978): What makes giftedness? Reexamining a definition. *Phi Delta Kappa*, 60, 180–184.
- Renzulli, J. S. (1994): *Schools for Talent Development*. Creative Learning Press, Mensfield Center, CT.
- Renzulli, J. S. (ed.) (1986): *Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented*. Creative Learning Press, Mensfield Center, CT.
- Renzulli, J. S.–Reis, S. M. (1985): *The Schoolwide Enrichment Model: a Comprehensive Plan for Educational Excellence*. Creative Learning Press, Mensfield Center, CT.
- Renzulli, J. S.–Reis, S. M. (1986): The Enrichment Triad / Revolving Door Model: a schoolwide plan for the development of creative productivity. In Renzulli, J. S. (ed.): *Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented*. Creative Learning Press, Mensfield Center, CT, 216–266.
- Robinson, N. M.–Robinson, H. B. (1982): *The Optimal Match: Devising the Best Compromise the Highly Gifted Student*. Jossey-Bass, San Francisco.
- Sarka F. (2003): Új kihívások a tehetséggondozásban. In Balogh L.–Koppány L. (szerk.): *15 év a tehetségekért: elmélet és gyakorlat*. Mád, 106–116.
- Silverman, L. K. (1994): *Gifted Education: an Endangered Species. Empowering Partnerships Fulfilling Potential*. Indiana Association for the Gifted.
- Sirotnik, K. A. (1983): What you see is what you get: consistency, persistency and mediocrity in classrooms. *Harvard Educational Review*, 53, 16–31.
- Snow, R. E. (1986): Individual differences and the design of educational programs. *American Psychologist*, 41, 1029–1034.
- Spearman, C. (1904): General intelligence, objectively determined and measured. *American Journal of Psychology*, 15, 201–293.
- Sternberg, R. J. (1999): The theory of successful intelligence. *Review of General Psychology*, 3, 292–316.
- Tannenbaum, A. J. (1983): *Gifted Children: Psychological and Educational Perspectives*. Macmillan, New York.
- Terman, L. M.–Oden, M. H. (1954): The gifted child grows up: twenty-five years' follow-up of a superior group. In *Genetic Studies of Genius*. Stanford University Press, Stanford, CA.
- Thurstone, L. L. (1938): *Primary Mental Abilities*. University of Chicago Press, Chicago.
- Titkó I. (2008): Tehetséggondozás a Debreceni Egyetem Kossuth Lajos Gyakorló Gimnáziumában. In Balogh L.–Koncz I. (szerk.): *Kiterjesztett tehetséggondozás*. Professzorok az Európai Magyarországért, Budapest, 265–276.
- Tóth L. (2003): *A tehetségfejlesztés kisenciklopédiája*. Pedellus Tankönyvkiadó, Debrecen.

- Tóth L. (2008): A tanórán kívüli (iskolai és iskolán kívüli) fejlesztés: gazdagítás, gyorsítás, individualizáció. In Balogh L.–Koncz I. (szerk.): *Kiterjesztett tehetséggondozás*. Professzorok az Európai Magyarorszáért, Budapest, 79–96.
- Tóth T. (2008): Tehetséggondozás az Árpád Vezér Gimnázium és Kollégiumban. In Balogh L.–Koncz I. (szerk.): *Kiterjesztett tehetséggondozás*. Professzorok az Európai Magyarorszáért, Budapest, 253–264.
- Treffinger, D. J. (1986): Fostering effective, independent learning through individualized Programming. In Renzulli, J. S. (ed.): *Systems and Models for Developing Programs for the Gifted and Talented*. Creative Learning Press, Mansfield Center, CT, 429–460.
- Treffinger, D. J. (1993): Stimulating creativity: issues and future directions. In Isaksen, S. G.–Murdock, M. C.–Firestein, R. L. (eds): *Nurturing and Developing Creativity: The Emergence of Discipline*. Ablex, Norwood, NJ, 8–27.
- Turmezeyné Heller Erika (2008): Integráció és differenciálás egyszerre a tehetséggondozásban – kooperatív tanulás. In Balogh L.–Koncz I. (szerk.): *Kiterjesztett tehetséggondozás*. Professzorok az Európai Magyarorszáért, Budapest, 67–78.
- VanTassel-Baska, J. (1993): *Comprehensive Curriculum for Gifted Learners*. Allyn and Bacon, Boston.
- VanTassel-Baska, J. (1995): *Planning and Implementing Curriculum for the Gifted*. Love, Denver, CO.
- Westberg, K. L.–Archambault, F. X.–Dobyns, S. M.–Salvin, T. J. (1993): *An observational study of instructional and curricular practices used with gifted and talented students in regular classrooms*. National Research Center on Gifted and Talented, Storrs, CT.





Csernoch Mária

ALGORITMUSOK ÉS TÁBLÁZATKEZELÉS –  
TEHETSÉGGONDOZÁS A KÖZOKTATÁSBAN  
AZ INFORMATIKA TERÜLETÉN



# 1. BEVEZETÉS

Napjainkra erőteljes szemléletváltás történt a számítástechnika oktatásában. Mi sem mutatja ezt jobban, mint az, hogy egy általános képzésű iskolában már nem is számítástechnikát, hanem informatikát tanítunk. Elérkezett az a korszak, amikor a számítógép már nemcsak egy szűk réteg kiváltsága, hanem mindenki számára elérhetővé vált. A korábbi felhasználási módokkal szemben mára valóban eszközzé, az információszerzés alapeszközzé kezdenek válni a számítógépek.

Számos magyarázata lehet ennek a változásnak. Ezek közül mindenképpen említést érdemel a számítógépek méretének és ezzel együtt árának csökkenése, melynek egyenes következménye a tömeges elterjedésük. Tovább bővítette a felhasználók körét a számítógéphez csatlakoztatható perifériás egységek sokfélesége, ezek viszonylag egyszerű használata, az internet elterjedése, a futtatható programok, tárolható adatok sokfélesége, mennyisége, minősége. A számítógép tehát az információszerzés eszközzé vált, leváltotta azt az egyetlen korábbi célt, hogy programokat írjunk rajtuk.

Ezzel egy időben azonban bekövetkezett egy olyan szemléletváltás is, amely azt sugallja, hogy a felhasználóknak nincs szükségük arra, hogy tisztában legyenek a háttérben zajló folyamatokkal. Mindez sajnos maga után vonja azt is, hogy egyre kevesebb időt fordítunk a programozás oktatására. Nagyon erős a számítástechnika-tanárokat befolyásoló külső kényszer. Ez azt sugallja, hogy az iskolai informatikaoktatás elsődleges célja, hogy jól képzett felhasználókat neveljen.

Ez az álláspont egyrésztől támogatandó, azonban továbbra sem szabad elfelejtenünk, hogy a számítógépek csak a programokkal és a programok által feldolgozott adatokkal képesek bármiféle ember-gép kommunikációra. Ebből következik, hogy a programozást továbbra is tanítanunk kell. A kérdés azonban az, hogy milyen formában tegyük ezt. Létezik-e olyan módszer, amely bárki számára elérhetővé, lehetővé teszi, hogy egyszerű algoritmusokat lefordítson valamilyen, a számítógép számára érthető nyelvre? A cél tehát nemcsak az, hogy a tanulók hétköznapi algoritmusokat tudjanak megfogalmazni, hanem ennél több. Képesé kell válniuk absztrakt algoritmusok megfogalmazására, valamint ezek szintaktikailag helyes kódolására is.

A megváltozott feltételekhez igazodva a klasszikusnak számító programozási környezetek helyett érdemes más alternatív megoldásokat keresni. Egyik lehet-

séges megoldás, hogy a nem szakemberek körében népszerű alkalmazásokat használjuk fel algoritmusok megfogalmazására és a probléma kódolására. Kézenfekvő megoldás lenne, hogy jól megválasztott feladatokon keresztül a népszerű Office csomagokban fellelhető táblázatkezelő és szövegszerkesztő programokat használjuk algoritmusok írására.

Az érettségi és az alkalmazói versenyek eredményeinek többéves statisztikai elemzése azonban azt mutatja, hogy a középiskolás tanulók többségének nehézséget okoz azon táblázatkezelő feladatok megoldása, amelyek már a programozás irányába mutatnak. Komoly gondot jelent a megfelelő függvény kiválasztása, paraméterezése. Még nagyobb gond összetett függvények létrehozása, tehát az algoritmus megfogalmazása és kódolása. Hasonló módon, a tanulók többségének nehézséget okoz algoritmusokat megfogalmazni egy szövegszerkesztési feladat kapcsán, és azokat lépésről lépésre végrehajtani.

Ehhez a kiadványhoz olyan feladatokat válogattam össze, amelyek táblázatkezelési problémáknak álcázott programozási feladatok. Többségük korábbi versenyek feladatai ([10]–[18], [24]–[32]). Célom az volt, hogy a feladatokhoz, részfeladatokhoz olyan részletes megoldásokat adjak, amelyek segíthetik az algoritmizálási készség fejlesztését, lehetőséget teremtve arra, hogy a programozásoktatás során már bevált módszereket alkalmazva oldjuk meg a feladatokat [38], [4].

A megoldások további sajátossága, hogy olyan részletekre is kitérnek, amelyek a hivatalos megoldókulcsban nem kerültek említésre, valamint az, hogy esetenként több lehetséges megoldást is bemutatnak. Nem törekedtem azonban a lehetetlenre, az összes lehetséges megoldás ismertetésére, valamint az optimális megoldás keresésére sem. Arra törekedtem, hogy olyan megoldásötleteket adjak, amelyek újabb feladatok megoldásához nyújthatnak segítséget mind a tanárnak, mind a tanulónak.

## 2. VÁRLEXIKON

A kiválasztott feladat a Nemes Tihamér OKATV 2008 1. fordulójának 6. feladata [27], [28]. A feladat egy weblap (1. ábra) Excel táblázattá konvertálása (2. ábra és [28]) és feltételes formázása (6. és 7. ábra), amelynek részleteit a 2.A–2.H részfeladatok tartalmazzák. A weblap az 1913-as történelmi Magyarország vármegyéit mutatja be (a weblap eredeti helyéről áthelyezve [36]).

### 2.A VÁRLEXIKON weblap konvertálása

---

A VÁRLEXIKON weblap első oszlopa vármegyéket, az azokban található várak számát és az alaprajzzal rendelkező várak számát tartalmazza (1. ábra). A weblap ezen első oszlopát kell átalakítani három Excel oszloppá (2. ábra).

---



1. ábra. A VÁRLEXIKON weblap eredeti formájában. A táblázat bal oldali oszlopa (barackvirág színű háttérrel) tartalmazza azt a három adatot, amelyet át kell konvertálni egy Excel táblázat három oszlopába. A weblap többi részére nem lesz szükség a feladat megoldásához



BACS-BODROG 091 (26)~  
 BARANYA 146 (41)~  
 BARS 078 (37)~  
 BEKES 037 (20)~  
 BELOVAR-KÖRÖS 119 (59)~  
 BEREG 053 (14)~  
 BÉSZTERCE-NASZÓD 048 (29)~  
 BIHAR 127 (19)~  
 BORSOD 148 (67)~  
 BOSZNYA 155 (65)~  
 BRASSÓ 035 (27)~

A

	A
1	ARAD 058 (14)
2	ALSÓ-FEHÉR 067 (24)
3	ARAD 058 (14)
4	ÁRVA 012 (3)
5	BACS-BODROG 091 (26)
6	BARANYA 146 (41)
7	BARS 078 (37)
8	BEKES 037 (20)
9	BELOVAR-KÖRÖS 119 (59)
10	BEREG 053 (14)
11	BÉSZTERCE-NASZÓD 048 (29)
12	BIHAR 127 (19)
13	BORSOD 148 (67)
14	BOSZNYA 155 (65)
15	BRASSÓ 035 (27)

B

4. ábra. A VÁRLEXIKON weblap Wordben (A) és Excelben (B) megnyitva. Wordben lehetőségünk van arra, hogy megjelenítsük a szöveg nem nyomtatózó karaktereit is. Mindkét megjelenítésben tisztán látszik, hogy Bosznia vármegye az egyetlen, amely a hivatkozásában tartalmaz egy fölösleges nem törhető szóközt a sor végén

### 1. megoldás: Excel függvények

A weblap importálása előtt mindenképpen javallott a lap forrását megtekinteni (3. ábra). Ennek ismeretében érdemes a további döntéseinket meghozni.

Egy kézenfekvő megoldás, hogy közvetlenül Excelbe importáljuk a weblapot, de ha az szövegszerkesztés-technikailag hibás (3., 4. ábra és [3]), akkor csak igen körültekintően lehet ezt megtenni.

Ha megnyitjuk Excelben a teljes weblapot, és kitöröljük a fölösleges sorokat és oszlopokat, akkor egyetlen oszlop marad – A oszlop –, mely tartalmazza a vármegyék nevét, a bennük található várak és az alaprajzokkal rendelkező várak számát. Ennek megfelelően törlésre kerültek az 'Abaúj-Torna' fölötti és 'Zólyom' vármegye alatti sorok, valamint a B oszlop (4. ábra). A táblázat végén az 'Összesen' és a 'Határon kívül' sorokat kézzel érdemes pótolni, illetve igazítani, az 'Összesen' értékeit képlettel újra számoltatni a 13. ábra mintájának megfelelően.

Az így kapott egyoszlopos táblázatban továbbra is benne maradnak a számunkra fölösleges képek, hiperhivatkozások és színezések. Ahhoz, hogy ezektől megszabadulhassunk, érdemes ezt a fájlt szövegfájlként elmenteni, majd újra megnyitni Excelben. További előnye a fájl szövegfájlként történő mentésének, hogy megnyitásokor lehetőségünk van határoló karakter megválasztására is. A weblap forrásának ismeretében (3. ábra) elválasztó karakterként érdemes a szóközt használni. A szövegfájl megnyitása után kapott háromoszlopos táblázat

biztató. Az első oszlop egységesen szöveget tartalmaz, míg a második és a harmadik számokat. A konverzió azonban nem tökéletes, így további átalakítások szükségesek.

Az eredetileg zárójelbe foglalt számok az Excel konverziós lépései után negatív értéként kerülnek a C oszlopba. A zárójeles számok negatív számmá alakítása azzal magyarázható, hogy negatív számok egyéni számformátumának megadása zárójellel is történhet. Bosznia vármegyéhez tartozó számot viszont nem sikerült átkonvertálni, itt megmaradt a zárójel. Ennek az a magyarázata, hogy az eredeti szövegben az elhatároló jelek közötti jelsorozat nem tisztán a zárójelek közé foglalt számot tartalmazza, hanem a hivatkozáson belül egy szóközt is, így a konverzió eredménye ebben a cellában egy szöveg (3. és 4. *ábra*). A fölösleges szóköz törlése után a harmadik oszlop is egységes lesz.

Az adatok egységesítése után már megfogalmazható egy algoritmus, amely a három oszlop létrehozásának lépéseit írja le.

- Harmadik oszlop abszolút értékének előállítás (1) és (3).
- Vezető szóközők törlése a vármegyék neve előtt (3).
- A vármegye nevét követő szóközők törlése (5).
- Nagybetűs nevek cseréje szókezdőre (pl. BÁCS-BODROG → Bács-Bodrog, [8]).
- Segédoszlopok törlése.

#### Negatív számok abszolút értékének előállítása

Az átalakítás végezhető előjelváltással (1) vagy a számok abszolút értékének képzésével is, amely értéket az ABS() függvény adja vissza (2).

(1) D1:=-C1

vagy

(2) D1:=ABS(C1).

#### Vezető szóközők törlése

Ha valaki kételkedik abban, hogy még mindig sok a felesleges szóköz, akkor kattintson például az 'Arad' cella végébe duplán, vagy másolja át a nevek oszlopát Wordbe! Így maga is megtapasztalhatja a szóközők jelenlétét.

A neveket bevezető nem törhető szóközt a JOBB() függvénnyel távolíthatjuk el úgy, hogy kivágjuk az eredeti karaktersorozatból a szóköztől jobbra eső darabot, és az így kapott karaktersorozatot jelenítjük meg az E1 cellában (3). Ennek a darabnak a hossza egy karakterrel kevesebb, mint az eredeti karaktersorozat hossza, amit a HOSSZ() függvény ad vissza (3).

(3) E1:=JOBB(A1;HOSSZ(A1)-1)



### Vármegyék nevét követő szóközök törlése

Ahhoz, hogy a záró szóközöket ki tudjuk törölni, ismerni kell a pozíciójukat. Elegendő az első ilyen szóköz helyének az ismerete, amelyet a SZÖVEG.KERES() függvénnyel találhatunk meg. A függvény hívásakor azonban vigyázni kell, mert a keresett szöveg nem normál, hanem nem törhető szóköz. Ezt érdemes úgy megadni, hogy valamelyik vezető nem törhető szóközt kitesszük a Vágólapra, és bemásoljuk a függvény első paramétereiként.

(4) F1: =SZÖVEG.KERES(" ";E1)

Látni fogjuk, hogy vannak várak, ahol a SZÖVEG.KERES() függvény #ÉRTÉK! hibával tér vissza. Ez azzal magyarázható, hogy találni a listában olyan várakat, amelyek végén nem volt fölösleges nem törhető szóköz. A vármegyék végleges nevének előállításakor tehát figyelni kell, hogy tartalmazott-e a cella (az A vagy E oszlop cellája) fölösleges szóközöket a név után vagy sem.

A vizsgálat elvégzéséhez két függvényre lesz szükségünk. Először megnézzük, hogy a SZÖVEG.KERES() függvény egy egész számot vagy egy hibajelzést ad-e vissza. Ezt legegyszerűbben a HIBÁS() függvény visszaadott értékéből – IGAZ / HAMIS – dönthetjük el (6). Ezt követően egy vizsgálatra lesz szükségünk, amely a HIBÁS() függvény értékétől függően visszaadja az első nem törhető szóköz pozícióját vagy a hibaüzenetet. A vizsgálatot a HA() függvénnyel végezzük el (5).

A vizsgálat eredményétől függően vagy a szóközöktől – a BAL() függvénnyel – megszabadított karaktersorozatot írjuk az F oszlopba (7), vagy az E oszlop celláinak teljes tartalmát (5).

(5) F1: =HA(HIBÁS(SZÖVEG.KERES(" ";E1));  
E1;  
BAL(E1;SZÖVEG.KERES(" ";E1)-1))

Az összetett függvény legkülső függvénye a HA() függvény, melynek feltétele nem más, mint egy eldöntendő kérdés: A SZÖVEG.KERES() függvény #ÉRTÉK! hibát ad-e vissza vagy sem (6)?

(6) HIBÁS(SZÖVEG.KERES(" ";E1))

Ha a (6) feltétel teljesül, az azt jelenti, hogy a SZÖVEG.KERES() függvény hibával tér vissza, vagyis nincs nem törhető szóköz a névben. Ebben az esetben a HA() függvény IGAZ ágán az F1 cellában az E1 teljes tartalmát kell megjeleníteni. Ha a SZÖVEG.KERES() függvény egy egész számmal tér vissza, az az első nem törhető szóköz pozíciója. Ebben az esetben a BAL() függvénnyel és ezzel a pozícióval megcsonkítjuk a neveket (7).

(7) BAL(E1;SZÖVEG.KERES(" ";E1)-1)

Ezek után már csak érdekességképpen megnézhetjük, hogy milyen hosszú az eredeti név (A oszlop), továbbá az, amely elől már eltávolítottuk a szóközt (E oszlop), illetve az, amelynek a végéről is töröltük azokat (F oszlop). Ezeket a kiíratásokat elvégezhetjük a HOSSZ() függvénnyel.

#### Nagybetűs szavak cseréje szókezdőre

Sem a feladat szövege [28], sem a javítókulcs [29] nem tér ki erre a részletre. A versenyzők viszont nem tudják előre, hogy mire is jár nekik a pont, és ha a mintában (2. *ábra* és [28]) szókezdő formátumú a vármegyék neve, akkor nekik is olyanná kell alakítaniuk.

A TNÉV() függvény az, amely egy karaktersorozatot úgy alakít át, hogy a nem betű után álló betűket nagybetűsre változtatja, az összes többi kisbetűssé alakítja, mint az a tulajdonnevek írásának szokásos módja. A vármegyék nevében pontosan erre van szükségünk, mivel minden vármegye neve nagybetűvel kezdődik, függetlenül attól, hogy a karaktersorozat elején vagy a kötőjel után áll-e [2. *ábra* és (8)].

(8) G1: =TNÉV(F1)

#### Segédoszlopok törlése

Ha nem kívánjuk azokat az oszlopokat megőrizni, amelyek a képleteket tartalmazták, akkor érdemes a megtartandó oszlopokat *Irányított beillesztéssel* új oszlopokba másolni, és a korábbiakat kitörölni. Ha az *Irányított beillesztés* párbeszédablakon az *Érték* kapcsolót választjuk ki, akkor a kijelölt celláknak az értéke mint konstans kerül beillesztésre. Ellenkező esetben a képletek kerülnek a célkba.

#### További lehetőségek a szóközők törlésére

A szóközők törlésére az Excelben is számtalan más megoldás alkalmazható. Használható a *Csere* parancs, ahol mind a normál, mind a nem törhető szóközők lecserélhetők a semmire, illetve a HELYETTE() függvény, amelyben a 'Régi\_szöveg' paraméternek a megfelelő szóközt adjuk meg, míg az 'Új\_szöveg' paraméternek az üres sztringet.

(9) HELYETTE(A1;" ";" ")

A neveket megelőző és követő szóközők törlése Wordben is elvégezhető. Az így keletkezett oszlop visszamásolható Excelbe. Ezeket a megoldásokat mutatja be a következő két algoritmus.

## 2. megoldás: Word konverziós lépései – első variáció

A VÁRLEXIKON weblap első oszlopának konvertálására egy másik lehetséges megoldás, hogy az adatokat nem azonnal Excelbe próbáljuk importálni, hanem be-  
szúrunk egy köztes lépést, és a szükséges konverziós lépéseket Wordben vége-  
zük el. Két okot szeretnék említeni, ami miatt bemutatom ezt a működőképese-  
s, bár kevésbé hatékony megoldást. Az egyik, hogy az algoritmus megfogalmazása,  
majd kivitelezése szervezett, logikus gondolkodást igényel. A másik pedig, hogy  
a tanulók gyakran folyamodnak ehhez a megoldáshoz.

Másoljuk át a vármegyék nevét és a hozzájuk tartozó számokat Wordbe, vagy  
nyissuk meg a weblapot Wordben! Mindkét megoldás esetén megmaradnak  
mind a normál, mind a nem törhető szóközök eredeti formájukban, eredeti he-  
lyükön (4. ábra).

A weblap háromszlopos, rendezett formátumba öntése a *Csere* parancs  
megfelelő sorrendű, többszöri ismétlésével végezhető el. Kiindulásként a szókö-  
zök egységesítésére ennél a megoldásnál a nem törhető szóközöket hagyjuk  
meg, szemben a normál szóközökkel. A következő lépések a háromszlopos táb-  
lázat kialakításának egy lehetséges módját mutatják. Bár nem ez a leghatéko-  
nyabb megoldás (vesd össze a 3. megoldással), de érdekessége, hogy többségé-  
ben *Speciális* karakterek cseréje történik, és az algoritmus megfogalmazásánál  
ügyelni kell a cserék megfelelő sorrendjére.

### Szóköz cseréje nem törhető szóközre

Keresett szöveg: szóköz

Csere erre: ^s

### Többszörös nem törhető szóközök cseréje egyszeresre

Keresett szöveg: ^s^s

Csere erre: ^s

Megjegyzés: Addig végezzük az összes cserét, amíg azok száma 0 nem lesz.

### Sortörés cseréje bekezdésjelre

Keresett szöveg: ^l

Csere erre: ^p

### Nem törhető szóköz – bekezdésjel kombináció cseréje bekezdésjelre

Keresett szöveg: ^s^p

Csere erre: ^p

Megjegyzés 1: Bosznia vármegye után manuálisan kell kitörölni a szóközt, mert a hivatkozá-  
son belül helyezkedik el, amire a Word nem végzi el a cserét.

**Megjegyzés 2:** A következő logikus lépés az lenne, hogy lecseréljük a bekezdésjel – nem törhető szóköz kombinációkat bekezdésjelekre. Ezt azonban a Word nem tudja egységesen elvégezni, mert vannak olyan vezető szóközők, amelyek hivatkozáson belül találhatóak, és vannak olyanok is, amelyek hivatkozáson kívül (lásd 3. és 4. *ábra*, Abaúj-Torna, Alsó-Fehér, Bács-Bodrog, Békés, Bereg, Beszterce-Naszód, Borsod, Bosznia, Brassó vármegyék esetében a vezető szóköz a hivatkozáson kívül helyezkedik el, míg Arad, Árva, Baranya, Bars, Belovár-Körös és Bihar vármegyéknél a hivatkozáson belül).

**Megjegyzés 3:** Az igazán logikus megoldás az lett volna, ha a nem törhető szóköz – bekezdésjel – nem törhető szóköz kombinációkat egy lépésben lecseréljük bekezdésjelekre. Ez sajnos a második megjegyzésben leírtak miatt nem működik.

#### **Nem törhető szóköz cseréje tabulátorra**

Keresett szöveg: ^s

Csere erre: ^t

#### **Nyitó zárójelek törlése (nyitó zárójel cseréje semmire)**

Keresett szöveg: (

Csere erre:

#### **Záró zárójelek törlése (záró zárójel cseréje semmire)**

Keresett szöveg: )

Csere erre:

Végezetül mentjük el a fájlt szövegfájlként, majd nyissuk meg Excelben, elhatároló karakterként használjuk a tabulátort!

### **3. megoldás: Word konverziós lépései – második varáció**

Ebben a megoldásban a szóközők egységesítésére használjuk az *Irányított beillesztést*, ami sajnos a mostohagyerek sorsára jutott. Annak ellenére, hogy egy nagyon kényelmes és elegáns megoldás, nagyon sokan a normál *Beillesztést* részesítik előnyben. *Irányított beillesztést* használva lehetőségünk van arra, hogy *Formázatlan Unicode szöveggént* illesszük be a Vágólapra tett szöveget. A módszernek köszönhetően megszűnnek a hiperhivatkozások, ezen túl egységesen normál szóközők szerepelnek a szövegben, ugyan továbbra is váltakozó számban és helyen (5. *ábra*).

```

·ABAÚJ-TORNA·186·(41)¶
·ALSÓ-FEHÉR·067·(24)¶
·ARAD·058·(14)¶
·ÁRVA·012·(3)¶
·BÁCS-BODROG·091·(26)¶
·BARANYA·146·(41)¶
·BAKS·078·(37)¶
·BÉKÉS·037·(20)¶
·BELOVÁR-KÖRÖS·119·(59)¶
·BEREG·053·(14)¶
·BESZTERCE-NASZÓD·048·(29)¶
·BIHAR·127·(19)¶
·BORSOD·148·(67)¶
·BOSZNIA·155·(65)¶
·BRASSÓ·035·(27)¶
·CSANÁD·010·(4)¶
    
```

5. ábra. A vármegyék másolása, majd beillesztése *Irányított beillesztéssel*. *Irányított beillesztést* használva lehetőségünk van a szöveg *Formázatlan Unicode szöveggént* való beillesztésére

A szöveg átnézése után az alábbi konverziós lépések tűnnek ésszerűnek.

#### Dupla szóközök cseréje egyszeresre

Keresett szöveg: szóközszóköz

Csere erre: szóköz

**Megjegyzés:** Ezt a lépést addig kell ismételtetni, amíg az *Összes csere* parancsra 0 nem lesz a cserék száma.

#### Szóköz – bekezdésjel kombináció cseréje bekezdésjelre

Keresett szöveg: szóköz^p

Csere erre: ^p

#### Bekezdésjel – szóköz kombináció cseréje bekezdésjelre

Keresett szöveg: ^pszóköz

Csere erre: ^p

**Megjegyzés:** Mivel az első bekezdés előtt nincs bekezdésjel, ez a csere az első bekezdésre nem működik, így az első bekezdést bevezető szóközt manuálisan kell kitörölni.

#### Szóköz cseréje tabulátorra

Keresett szöveg: szóköz

Csere erre: ^t

**Nyitó zárójelek törlése (nyitó zárójel cseréje semmire)**

Keresett szöveg: (

Csere erre:

**Záró zárójelek törlése (záró zárójel cseréje semmire)**

Keresett szöveg: )

Csere erre:

Ezzel a megoldással már nem szükséges a táblázatot szövegfájlba menteni, átmásolható Excelbe.

**Nagybetűs formátumról szókezdő formátumra váltás**

Bármelyik megoldást választjuk a szövegszerkesztő elhagyására – a fájl mentését vagy a szöveg másolását –, előtte érdemes a nagybetűs vármegyeneveket szókezdőre cserélni. A feladat tehát az, hogy a dokumentum egy oszlopának szövegét változtassuk szókezdő formátumúra.

Kihaszználhatjuk a feladatnak azt a specialitását, hogy a második és harmadik oszlop számokat tartalmaz, így ezekre nem lesz hatással a szókezdő formátum. Ennek tudatában kijelölhetjük az egész szöveget, és lecserélhetjük szókezdőre.

Amennyiben nem akarunk élni ezzel az egyszerűsítéssel, és kíváncsiak vagyunk arra, hogy mi történne, ha valóban csak egy oszlopon kellene lecserélni a nagybetűs szöveget szókezdőre, próbáljuk ki a következő lépéseket! Bevezetésként meg kell oldani, hogy a nevek tartalmazó teljes oszlopot ki tudjuk egyszerre jelölni. Erre két lehetőség adott. A kijelölést egyrészt megoldhatjuk úgy, hogy a szöveget táblázattá alakítjuk, vagy úgy, hogy az Alt segédbillentyűt használjuk a kijelöléshez (Alt-os kijelölés).

Amennyiben a szöveget táblázattá alakítjuk, ki tudjuk jelölni a nevek oszlopát, és a *Kisbetű-nagybetű* parancs *Szókezdő* lehetőségével elvégezzük a cserét.

Az Alt-os kijelölést használva érdemes pozicionált tabulátorokat úgy elhelyezni a teljes szövegen, hogy az oszlophatárok egyértelműek legyenek. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a nevek oszlopát szélesebbre vesszük. Ekkor Alt-tal ki tudjuk jelölni a nevek oszlopát, és ugyanúgy, mint az előbb, be tudjuk állítani a *Szókezdő* formátumot.

## 2.B Összeg

Készítsd el a táblázat fejlécét a mintának megfelelően (2. ábra és [28]). Hozd létre az 'Összesen' és 'Határon kívül' sorokat [28], majd számold ki a vármegyék és az alaprajzok összegét (13. ábra)!

Annak ellenére, hogy az összeget már a weblap is tartalmazta, érdemes kiszámolni a SZUM() függvénnyel mind a várak, mind az alaprajzok számának összegét. A feladat annyival több egy egyszerű összeadásnál, hogy a tagok nem folyamatosan helyezkednek el egy vektorban, hanem a vármegyék és a 'Határon kívül' bejegyzés között szerepel az 'Összesen' bejegyzés néhány üres sor kíséretében. Ennek megfelelően az összegek kéttagúak lesznek (10), (11). Az első tag a nevével nevezett vármegyék számát tartalmazó vektor (B2:B74), míg a második tag a határon kívüli várak számát tartalmazó cella (13. ábra, B78).

(10) B76: =SZUM(B2:B74;B78)

és

(11) C76: =SZUM(C2:C74;C78)

## 2.C Arányok

A D oszlop celláiba számold ki, hogy vármegyénként (ideértve most a 'Határon kívüli' területet is!) mennyi az alaprajzzal rendelkező várak aránya; az eredményt százaléokban fejezd ki, két tizedesjegy pontossággal (6. ábra és [28])!

Az alaprajzok számát elosztva a várak számával megkapjuk az arányt (12). Az így kapott értéket kell formázni 2 tizedesjegyű százalékos formátumra. A képlet másolásával kiszámíthatjuk az arányt az összes vármegyére (D3:D74) és a határon kívüli vármegyékre is (13. ábra, D78).

(12) D2: =C2/B2

## 2.D Kezdőbetű szerinti feltételes formázás

Hogy a vármegyék közötti keresést megkönnyítsd, formázd úgy a 2–74. sorig terjedő területet, hogy a táblázat ezen része váltakozva világossárga, ill. világoskék „sávokból” álljon: az azonos betűvel kezdődő vármegyék azonos színűek legyenek, de a következő, más kezdőbetűhöz tartozó vármegye sora már a másik színnel jelenjen meg (6. és 13. ábra; [28])! Ennek (de csak ennek!) a feladatnak a megoldásához felhasználhatsz vármegyénként egy-egy segédcellát (az E oszlopban).

	A	B	C	D
	Vármegye neve	Hány vár van a vármegyében?	Ebből hánynak rendelkezünk az alaprajzával?	Hány % az alaprajzosok száma?
1				
2	Abauj-Torna	186	41	22,04%
3	Alsó-Fehér	67	24	35,82%
4	Árpad	58	14	24,14%
5	Árva	12	3	25,00%
6	Bács-Bodrog	91	28	29,57%
7	Bács-Kiskun	146	41	28,08%
8	Bors	76	37	47,44%
9	Békés	37	20	54,05%
10	Békés-Körmös	119	59	49,58%
11	Bereg	53	14	26,42%
12	Beszterce-Naszód	46	29	60,42%
13	Bihar	127	19	14,96%
14	Borsod	146	67	45,21%
15	Borszna	156	65	41,94%
16	Brassó	36	27	77,14%
17	Csanád	10	4	40,00%
18	Csik	57	27	47,37%
19	Csongrád	30	11	36,67%
20	Dármácia	86	17	20,70%
21	Esztergom	86	33	37,50%

6. ábra. Vármegyék sorának színezése a kezdőbetűnek megfelelően. Az azonos betűvel kezdődő vármegyék azonos háttérszínűek, de a következő, más kezdőbetűvel kezdődő vármegye sora már a másik háttérszínnel jelenik meg

A cellák megfelelő színezéséhez az E oszlopban elhelyezett segédértékek alapján *Feltételes formázást* fogunk használni.

Ennek a feladatnak a megoldásához is kétféle lehetőséget ismertetek. Az első valamivel hosszabb, de a tapasztalatok azt mutatják, hogy a tanulók többsége ezzel a megoldással próbálkozik. A második megoldás tömörebb, elegánsabb, mindenképpen említésre méltó. Azon kevesek szokták ezt a megoldást választani, akik már programozásból találkoztak vele.

### 1. megoldás: tetszőleges segédkarakterek

A feltételes formázást megelőzően az E oszlopba váltakozva el kell helyoznünk két különböző segédértéket a vármegyék kezdőbetűje függvényében. Ez a segédérték lehet egyetlen karakter, de bármilyen tetszőleges hosszúságú karaktersorozat is. Az egyszerűség kedvéért a feladat megoldása során az 'S' és 'K' segédkaraktereket használok, a megadott két színnek megfelelően (7. ábra, E oszlop).



	A	B	C	D	E
	Vármegye neve	Hány vár van a vármegyében?	Ebből hánynak rendelkezünk az alaprajzával?	Hány % az alaprajzosok száma?	S/K
1					
2	Abauj-Torna	186	41	22,04%	S
3	Alsó-Fehér	67	24	35,82%	S
4	Azad	58	14	24,14%	S
5	Anya	12	3	25,00%	K
6	Bács-Bodrog	91	26	28,57%	S
7	Baranya	146	41	28,08%	S

7. ábra. A vármegyék színezéséhez használt segédkepek S/K (E oszlop). A segédkepek választásától nem függ a feladat megoldása. Az egyetlen szempont, amelyet figyelembe kell venni, hogy a kezdőbetűk váltásánál a segédkepek is megváltozzék

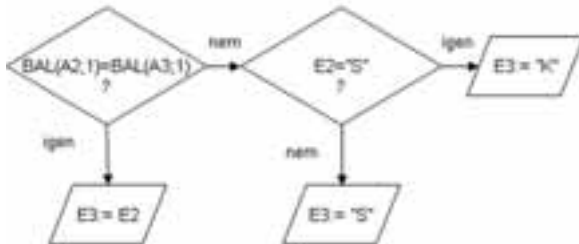
Az E2 cellába kiinduló értéként helyezzük el az 'S' segédkepet, majd hozzuk létre a képletet az E3 cellától indulva! Ez a képlet másolható lesz E74-ig.

A képletben meg kell vizsgálni, hogy az A oszlop szavai milyen betűvel kezdődnek. Ehhez a BAL() függvényt érdemes használni, amellyel le tudjuk vágni a karaktersorozat első karakterét. Sajnos sem a feladat kiírása, sem a minta [28] nem ad segítséget ahhoz, hogy a kétjegyű mássalhangzókat hogyan kezeljük. Végül arra a döntésre jutottam, hogy a 'G' és 'GY' mássalhangzóval kezdődő szavak mindegyike 'G'-vel kezdődik, így azonos segédkeppel lesznek azonosítva. Hasonlóan, az 'S' és 'SZ' mássalhangzóval kezdődő szavaknál is mindkét mássalhangzót 'S'-sel kezdődőnek tekintem.

Miután a BAL() függvénnyel levágjuk a nevek első karakterét, az összehasonlítást a HA() függvénnyel fogjuk végezni.

Az algoritmust a 8. ábra blokkdiagramja mutatja.

- Elsőként el kell dönteni, hogy az A2 és az A3 cellában található szavak kezdőbetűje megegyezik-e vagy sem.
- Ha a két kezdőbetű egyforma, akkor E3 felveheti E2 értékét.
- Ha A2-ben és A3-ban a két kezdőbetű eltérő, akkor meg kell nézni, hogy milyen segédkepek szerepel E2-ben, és E3-ba a másikat kell írni.



8. ábra. Blokkdiagram annak eldöntésére, hogy két egymást követő vármegye neve ugyanazal a kezdőbetűvel kezdődik-e vagy sem. Segédkepeként az 'S' és 'K' karaktereket használtuk, a színeknek megfelelően

### Karaktorsorozat első karakterének meghatározása

A kezdőbetűk összehasonlítását a  $HA()$  függvénnyel tudjuk elvégezni. A függvény első paramétere egy eldöntendő kérdés (13). Arra kérdezzük rá, hogy két vármegye nevének kezdőbetűje megegyezik-e. A  $BAL()$  függvény második paramétere a levágandó karakterek száma (8. ábra), a paraméter elhagyható, ha ez a szám 1 (13), (14), (15), (39).

$$(13) \quad BAL(A2)=BAL(A3)$$

### Megegyező kezdőkértékek

A  $HA()$  függvény  $IGAZ$  ágán, tehát ha a két név kezdőkértéke megegyezik, az  $E3$  cella felveszi  $E2$  értékét (14).

### Eltérő kezdőkértékek

A  $HA()$  függvény  $HAMIS$  ágán, tehát ha a két kezdőkérték eltérő, egy újabb  $HA()$  függvényre van szükségünk. A belső  $HA()$  függvényben azt kérdezzük meg, hogy az  $E2$  cellában 'S' karakter szerepel-e [8. ábra és (14)]. Ha  $E2$ -ben 'S' karaktert találtunk, akkor  $E3$ -ba 'K' karaktert írunk [belső  $HA()$  függvény 2. paramétere], egyébként pedig 'S'-et [belső  $HA()$  függvény 3. paramétere].

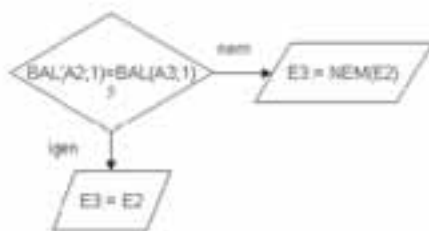
$$(14) \quad E3:=HA(BAL(A2)=BAL(A3);E2;HA(E2="S";"K";"S"))$$

## 2. megoldás: logikai értékekkel

Szemben az előző megoldással, nem tetszőleges segédkértékeket használunk az  $E$  oszlop feltöltéséhez, hanem az  $IGAZ$ ,  $HAMIS$  értékek valamelyikét. A gondolatmenet hasonló az előző megoldáshoz. Kihaszználva a logikai értékeknek azt a speciális tulajdonságát, hogy csak kettő van belőlük, csak két állapot megkülönböztetésére van szükség. Elhagyható tehát a belső  $HA()$  függvény (9. ábra).

Amennyiben a (13) feltétel nem teljesül, akkor a  $NEM()$  függvénnyel tudjuk a cella tartalmát az ellenkezőjére változtatni (15).

Kiindulásként az  $E2$  cellát töltjük fel az  $IGAZ$  kezdőértékkel.



9. ábra. Blokkdiagram annak eldöntésére, hogy két egymást követő vármegye neve ugyanazal a kezdőbetűvel kezdődik-e vagy sem. Segédértékként a logikai értékeket használjuk

$$(15) E3: =HA(BAL(A2)=BAL(A3);E2;NEM(E2))$$

Bármelyik megoldást is választjuk a segédcellák kitöltésére, az E oszlop ismeretében már gyerekjáték a feltételes formázás. A *Feltételes formázás* feltételeinek megadásakor csak azt kell figyelni, hogy az E oszlop celláiban az 'S' vagy a 'K' a segéd-karakter (10. ábra), illetve az IGAZ vagy HAMIS logikai érték (11. ábra) szerepel-e. A 12. ábra képletei átmeneti megoldást adnak a tetszőleges karaktersorozat és az IGAZ / HAMIS értékek előnyeit maximálisan kihasználó megoldások között.



10. ábra. Feltételes formázás képletei tetszőleges segédkarakterek használata esetén az A2 cellában



11. ábra. Feltételes formázás képletei IGAZ / HAMIS segédértékek használata esetén az A2 cellában, kihasználva az IGAZ / HAMIS értékek speciális tulajdonságait



12. ábra. Feltételes formázás képletei IGAZ / HAMIS segédértékek használata esetén az A2 cellában. Ebben a megoldásban nem használjuk ki az IGAZ / HAMIS értékek speciális tulajdonságait. A megoldás nagyjában hasonlít a tetszőleges karaktersorozatok használata esetén adott megoldáshoz

A tartomány további celláira a *Formátum másolása* paranccsal másolhatjuk át a feltételes formátumot.

## 2.E Adatok feltöltése

Egészítsd ki a táblázatot a következő szövegekkel:

- A80: Melyik vármegyében ...,
- A81: ...van a legkevesebb vár?
- A82: ...van a legtöbb alaprajz?
- A84: Hány helyen ...
- A85: ...jobb az arány az átlagosnál?

A B-C-D oszlop celláit egyesítve, válaszolj függvények segítségével a kérdésekre (segédcellák használata nélkül)! A válaszadásnál a 'Határon kívüli' várakat is figyelembe kell venni (13. ábra)!

	A	B	C	D
70	Veszprém	92	34	36,96%
71	Zágráb	151	30	25,17%
72	Zala	249	85	34,14%
73	Zemplén	199	51	25,63%
74	Zólyom	65	22	33,85%
75				
76	Összesen	7533	2665	33,92%
77				
78	Határon kívül	299	94	31,44%
79				
80	Melyik vármegyében		Csanád	
81	...van a legkevesebb vár?		Pest-Pilis-Solt-Kiskun	
82	...van a legtöbb alaprajz?			
83				
84	Hány helyen			
85	...jobb az arány az átlagosnál?		31	

13. ábra. A vármegyék adatait tartalmazó táblázat zárósorai, majd ezek alatt a feladat kiírásának megfelelő statisztikai adatok

Ahogy az a 2.B részfeladat ismertetésénél már láttuk, a 2.E részfeladatot is az nehezíti meg, hogy a 'Határon kívüli' várak külön vannak a többitől, és köztük van az 'Összesen' sor néhány kísérő üres sorral. A 2.E valójában három további feladat, amelyek részletes szövegét a 2.F–2.H részfeladatok tartalmazzák.

## 2.F Legkevesebb vár

Írasd ki a B81-es cellába annak a vármegyének a nevét, amelyben a legkevesebb vár található (13. ábra)!

A B81-es cellába annak a vármegyének a nevét kell kiíratni, amelyikben a legkevesebb vár található. A cellák egyesítését a vármegye nevének meghatározása után végezzük el.

Az algoritmus a következő.

- Először meghatározzuk, hogy a várak száma között melyik a legkisebb érték.
- Ezt követően megadjuk, hogy a táblázat hányadik sorában található ez a legkisebb érték.
- Végül megkeressük, hogy a táblázat így megtalált sorában, de a szomszédos oszlopban milyen név szerepel.

Ennek megfelelően az összetett függvény tartalmazza a `MIN()`, a `HOL.VAN()` és az `INDEX()` függvényeket – belülről kifelé haladva.

### Legkisebb érték megkeresése

Az algoritmusnak megfelelően elsőként a `MIN()` függvényt hívjuk meg a B2:B74 tartománnyal mint első paraméterrel és a B78-as cellával mint második paraméterrel (16).

(16) `MIN(B2:B74;B78)`

### Legkisebb érték sorának meghatározása

A `HOL.VAN()` függvénnyel meg tudjuk határozni, hogy a legkisebb érték a táblázat melyik sorában található. A `HOL.VAN()` függvény első paramétere a `MIN()` függvénytől visszakapott érték, második paramétere a B2:B78 tartomány. Itt nyugodtan bele lehet venni a tartományba az üres és az 'Összesen' sorokat is, mert azokban biztosan nem fogja megtalálni a minimumot. A harmadik paramétert nullára kell állítani, mert nincsenek a B oszlop számai rendezve, sem csökkenő, sem növekvő sorrendben [(17), lásd részletesen 7.B megoldását]. A `HOL.VAN()` függvény visszatérési értéke tehát egy pozitív egész szám, annak a sornak a táblázaton belüli relatív sorszáma, amelyben a legkevesebb várat találtuk a `MIN()` függvénnyel.

(17) `HOL.VAN(MIN(B2:B74;B78);B2:B78;0)`

### A legkisebb érték sorában található vármegye kiírása

Végezetül az INDEX() függvény fogja adni a vármegye nevét. Paraméterei a következően alakulnak. Első paramétere a vármegyét tartalmazó tartomány. Ha a HOL.VAN() függvénynél belevettük a tartományba az üres és az 'Összesen' sorokat is, akkor itt is azt érdemes tenni. Az INDEX() függvény második paramétere a HOL.VAN() függvény által visszaadott sorszám. További paraméterekre nincs szükség. Bár az oszlopszámnak megadhatnánk az 1-et, de ez egy egyoszlopos tartománynál fölösleges (18).

(18) `B81: =INDEX(A2:A78;HOL.VAN(MIN(B2:B74;B78);B2:B78;0))`

## 2.G Legtöbb alaprajz

---

Írasd ki a B82-es cellába annak a vármegyének a nevét, amelyben a legtöbb alaprajzzal rendelkező vár található (13. ábra)!

---

A legtöbb alaprajzzal rendelkező vármegye nevének kiírása hasonlóan történik a legkevesebb várral rendelkező vármegye kiírásához (19).

(19) `B82: =INDEX(A2:A78;HOL.VAN(MAX(C2:C74;C78);C2:C78;0))`

## 2.H Átlagosnál több alaprajz

---

Írasd ki a B85-ös cellába az átlagosnál több alaprajzzal rendelkező vármegyék számát (13. ábra)!

---

Az átlagosnál több alaprajzzal rendelkező vármegyék száma már összetettebb feladat. Mivel segédcellát itt sem lehet használni, egyetlen olyan képletet kell létrehozni, amely az átlagot figyelembe veszi, ugyanakkor el tudja végezni a számolást is. A feladat megoldható tömbképlettel, valamint a DARABTELI() függvény egy speciális paraméterezésével is.

Bármelyik megoldást választjuk, az összeszámlálást két lépésben fogjuk elvégezni.

- Először megszámláljuk az országhatáron belüli és a feltételnek eleget tevő várakat.
- Ha a határon kívüli várakra is teljesül a feltétel, akkor a feltételnek eleget tevő, az országhatáron belüli várak számához hozzáadunk egyet.

### Határon belüli várak száma

Amennyiben a tömbképletes megoldást választjuk, az összeszámláláshoz egyeket fogunk összeadogatni, amit egy SZUM() függvénnyel a legegyszerűbb elvégezni. A kérdés, hogy hány darab egyes összeadását kell elvégezni. Annyit, ahány eleget tesz annak a feltételnek, hogy nagyobb az alaprajzok aránya, mint az átlag (D76 cella). A SZUM() függvényen belül tehát egy, a HA() függvénnyel megadott feltételt kell létrehozni. Ennek az az érdekessége, hogy a szokásos egycellás vizsgálatot egy egész tömbnek a vizsgálatával fogjuk helyettesíteni. A HA() függvény feltétele ennek megfelelően eldöntendő kérdések sorozata (20).

(20) `D2:D74>D76`

Ahányszor a (20) feltétel teljesül, annyi egyest kell összeadni. Így a HA() függvény IGAZ ágába 1-et kell tenni, amelyek összeszámlálását a külső SZUM() függvény fogja elvégezni. A HA() függvény HAMIS ágát nem szükséges kitölteni (21).

A képlet akkor lesz teljes, ha gondoskodunk arról, hogy az Excel tömbképletként kezelje. Erre feltétlenül szükség van, mert a HA() függvény feltételében tömbelemeket hasonlítunk az átlaghoz. A tömbképlet lezárása annyiban tér el egy normál képlet lezárásától, hogy a szokásos Enter helyett a Ctrl + Shift + Enter billentyűkombinációval zárjuk le a képletet. Ezt jelzi a képlet körül megjelenő {} zárójelpár.

(21) `B85: {=SZUM(HA(D2:D74>D76;1))}`

A DARABTELI() függvény használata esetén a függvény első paramétere a határon belüli alaprajzokat magában foglaló D2: D74 tartomány. A függvény második paramétere egy, az & operátorral összefűzött karaktersorozat. A karaktersorozat első operandusa a > relációs jel, második pedig az összes vár alaprajzának arányát tartalmazó D76 cella (22).

(22) `B85: =DARABTELI(D2:D74;">"&D76)`

### Határon kívüli várak száma

A határon kívüli váraknál is lehet a (21) és (22) képletek valamelyikét használni, egyedül a feltételben lesz eltérés (23).

(23) `SZUM(HA(D78>D76;1))`

(24) `DARABTELI(D78;">"&D76)`

A két SZUM(), illetve DARABTELI() függvény által visszaadott értéket össze kell adni, hogy megkapjuk a keresett értéket (25) és (26).

(25) `B85: {=SZUM(HA(D2:D74>D76;1))+SZUM(HA(D78>D76;1))}`

(26) `B85: =DARABTELI(D2:D74;">"&D76)+DARABTELI(D78;">"&D76)`

A (25) képlet második SZUM() függvénye nem feltétlenül indokolt, a rövidebb megoldás is elegendő, a (27) képletben szereplő összeg második tagja.

(27) B85: {=SZUM(HA(D2:D74>D76;1))+HA(D78>D76;1)}

Az ellenőrzésben segíthet egy apró trükk. A feladat szövege alapján az átlag fölötti váarak számát keressük, a D76 és D78-as cellákat összehasonlítva (2.C részfeladat) azonban látható, hogy az eredmény nem változik a határon kívüli esetek kezelésével. Ezért egy próba erejéig érdemes megfordítani a relációs jeleket, és megnézni, hogy a képlet második része nélkül ugyanazt az értéket kapjuk-e, mint azzal együtt.

### Cellák egyesítése

A feladat azt is kérte, hogy az értékek az egyesített B–D cellákban jelenjenek meg. A DARABTELI() függvény használata esetén a képlet létrehozható az egyesített cellákban. A tömbképlet esetén a cellák egyesítését mindenképpen a képletek előállítás után kell végrehajtani, mert a tömbképlet nem működik egyesített cellákban. Ez indokolja, hogy mindhárom képletet az egyesítés előtt a B oszlop megfelelő celláiban hozzuk létre (OpenOffice-ban az egyesített cellákban is létre tudjuk hozni a tömbképletet).



## 3. ÜLÉSREND

A kiválasztott feladat a Nemes Tihamér OKATV 2006 1. fordulójának 6. feladata ([25] és [26]). A VÁRLEXIKON feladathoz hasonlóan (2. fejezet) egy Excel táblázat adott celláit kell a feltételeknek megfelelően színezní. A feladatlapban kijelölt összetett feladatot ([25] és 14. ábra) ebben az esetben is részfeladatokra bontjuk, és ezekhez a részfeladatokhoz adunk algoritmust.

Ebben a feladatban egy mozi székeit rangsoroljuk az elhelyezkedésüknek megfelelően. A sárgával színezett székek az elfogadhatónak, jónak minősítettek, míg a kékek a kiváló székek. A 3.C részfeladattal a színezést végezzük el. A 3.D és a 3.E részfeladat kiszínezi azt a széket, amelynek pozícióját megadjuk, míg a 3.F soronként megsámolja a jó és kiváló székek számát.

### 3.A A mozi sorainak számozása

---

Töltsük fel az A oszlop celláit a mozi sorainak számával (14. ábra)!

---

Az A oszlop celláinak feltöltésére két lehetőség adott. Az egyik lehetőség, hogy a számokhoz hozzáfűzzük a ' sor' karaktorsorozatot. Az összefűzéshez használhatjuk az & operátort (28) vagy az ÖSSZEFÜZ() függvényt (29). Ennek a megoldásnak viszont hátránya, hogy az összefűzéssel karaktorsorozattá alakítjuk a számot, aminek egyenes következménye, hogy matematikai műveleteket nem tudunk végezni a sorszámokkal.

(28) =1&" . sor"

vagy

(29) =ÖSSZEFÜZ(1;" . sor")

Érdeemes tehát a számokat meghagyni, és egy egyéni számformátumot létrehozni ezekre a cellákra, amelynek formátumkódját (30) tartalmazza.

(30) 0". sor"

**Megjegyzés:** Az egyéni számformátum létrehozása után a formátum tetszőlegesen másolható az Excel *Formátum másolása* parancsával.

### 3.B A mozi székeinek számozása

Töltsük fel a c3:r22 tartományt a mozi székeinek számával (14. ábra)!

A mozi székeinek számozásánál szét kell választanunk a bal és a jobb oldali székeket. A bal oldali székek sorszáma növekszik a széket tartalmazó oszlop sorszámaival. A jobb oldali székekre azonban az az igaz, hogy ahogy nő az oszlop sorszáma, úgy csökken a szék sorszáma.

A székeket feltölthetjük két sorozattal is, de elvégezhetjük a sorszámok feltöltését függvényekkel is.

#### Székek sorszámanak feltöltése számtani sorozatokkal

A sorozatok előállításánál két számtani sorozatra lesz szükségünk ([9] 24. o.). A bal oldalon, balról jobbra haladva, a számtani sorozat első eleme 1 ( $a_1 = 1$ ), differenciája 1 ( $d = 1$ ). A jobb oldalon, szintén balról jobbra haladva, a számtani sorozat első eleme 8 ( $a_1 = 8$ ), differenciája  $-1$  ( $d = -1$ ). Számtani sorozat előállításának lépéseit lásd a 8.A részfeladat megoldásának utolsó bekezdésében.

#### Székek sorszámanak feltöltése függvényekkel

Ha függvényekkel kívánjuk feltölteni a székek sorszámat, akkor keressük meg az összefüggést a székek sorszáma és az oszlop sorszáma között (1. táblázat).

1. táblázat. Összefüggés a székek száma és az oszlopok száma között.

szék	oszlop sorszáma bal oldalon	oszlop - 2	oszlop sorszáma jobb oldalon	19 - oszlop
1	3	1	18	1
2	4	2	17	2
3	5	3	16	3
4	6	4	15	4
5	7	5	14	5
6	8	6	13	6
7	9	7	12	7
8	10	8	11	8

A mozi két oldalán elhelyezkedő székek szétválasztására két összefüggés létezik. Azt, hogy éppen melyik összefüggést használjuk, egy  $H_A()$  függvény feltételében fogalmazhatjuk meg. A választóvonal a 10. és a 11. oszlop között van, tehát feltételként, a  $H_A()$  függvény eldöntendő kérdésében azt nézzük meg, hogy a 11. oszloptól kisebb vagy sem az éppen aktuális oszlop (31).

(31)  $c3: =HA(OSZLOP())<11;OSZLOP()-2;19-OSZLOP()$

A  $HA()$  függvény IGAZ és HAMIS ágán megjelenő összefüggéseket (31) fogjuk a későbbiekben a kiválasztott szék feltételes formázásához szükséges kifejezésben megadni annak eldöntésére, hogy a szék a mozi bal vagy jobb oldalán helyezkedik-e el (3.D és 3.E részfeladatok).

### 3.C A mozi székeinek színezése

Színezzük a székeket a mintának megfelelően, a jó minősítésű székeket sárga, a kiváló minősítésű székeket kék színűre (14. ábra)!

A feladat kiírása nem engedi meg a segédcella használatát, így a feltételes formázás képleteit egyenesen a *Formázási feltételek* párbeszédablak mezőibe kell beírni. A feladatot végiggondolva azonban látható, hogy a képletek többszörösen összetettek, amelyek ellenőrzésére a párbeszédablakon rendkívül szűkösek a lehetőségeink. Mindezt figyelembe véve érdemes átmenetileg felvenni a munkalapon segédcellákat, a képleteket ezekben a segédcellákban elkészíteni, majd az így kapott, már helyesen működő képleteket átmásolni a párbeszédablak megfelelő mezőibe.

A Vármegyék feladathoz hasonlóan (2. fejezet) ennél a feladtnál is kétféle színt használunk a két állapot megkülönböztetésére. Az egyszerűbb megoldás ebben az esetben is, ha a két állapot megkülönböztetésére az IGAZ / HAMIS értékeket használjuk.

A mozi sorai a jó (sárga) és kiváló (kék) helyek elhelyezkedését figyelembe véve négy különböző csoportba sorolhatók.

- Az 1–3. sorok csak sárga székeket tartalmaznak.
- A 4–10. sorok sárga és kék színűek.
- A 11–16. sorok csak kék székeket tartalmaznak.
- A 17–20. sorok csak sárga székeket tartalmaznak.

14. ábra. A mozi székeinek színezése sárga, valamint kék színnel annak megfelelően, hogy jó vagy kiváló minősítést kapott az adott szék

2. táblázat. Összefüggés a sorok száma és a sárga székek száma között a sárga-kék tartományban.

sor	sárga szék
4. sorban	8-as széktől kisebb székek
5. sorban	7-es széktől kisebb székek
6. sorban	6-os széktől kisebb székek
7. sorban	5-ös széktől kisebb székek
8. sorban	4-es széktől kisebb székek
9. sorban	3-as széktől kisebb székek
10. sorban	2-es széktől kisebb székek

A mozi sárga-kék sorainak sárga celláira a 2. táblázat összefüggései igazak. Amíg a sorok száma emelkedik, addig annak a székek a száma, amelytől balra vagy jobbra sárga cellák következnek, csökken. Tehát minden kék széket is tartalmazó sorra igaz, hogy a sor és a legszélső kék szék számának összege állandó, nevezetesen 12. A sárga székekre tehát a (32) egyenlőtlenség igaz. A sorok számát az A oszlop cellái (3.A), a székek számát a C–R oszlopok tartalmazzák (3.B).

$$(32) \quad C3 < 12 - A3$$

Az 1–3. sorokra szintén igaz lesz az egyenlőtlenség, mivel ezekben a sorokban a szélsőértékek 9 és 11 között mozognak, ami azt jelenti, hogy minden szék sorszáma kisebb, mint a szélsőérték. Ennek megfelelően az 1–10. sorokra ugyanaz a képlet alkalmazható. A feltétel teljesülése esetén a cellák színe sárga lesz. Ugyanígy lesznek az utolsó négy sor cellái is. A sárgára adott két feltétel egy VAGY() függvénnyel kapcsolható össze. Minden más esetben kékre színezzük a cellákat. A segédcellákat elhelyezhetjük a mozi elrendezését mutató táblázat alá (pl. C24), és a képlet másolásával feltölthetjük a teljes tartományt (33), (34).

(33)  $c24: =HA(VAGY(\$A3>16;C3<12- \$A3));IGAZ; HAMIS)$

A (34) képlet a (33) képlet egyszerűsített megvalósítása, ahol kihasználjuk, hogy a HA() függvény nélkül is elő tudjuk állítani az IGAZ/HAMIS értékeket a táblázat celláiban. A (34) képletben megadott megoldás másik előnye a (33) képlettel szemben, hogy a feltételes formázás mezői szintén fogadják ezt a rövidebb megoldást.

(34)  $c24: =VAGY(\$A3>16;C3<12- \$A3)$

15. ábra. A mozi színezésének megfelelő segédcellák IGAZ/ HAMIS értékkel feltöltve. A feltételes formázás képleteinek kipróbálása a táblázat celláiban leegyszerűsíti a hibakeresést. Az így előállított, már hibátlan képlet átmásolható a feltételes formázás megfelelő mezőibe. Ennél a feladatnál az IGAZ ág az egyik feltételnek felel meg, a HAMIS ág a másiknak

A segédcellák IGAZ/HAMIS értékei ugyanazt a mintát mutatják, mint a sárga-kék színezés (15. és 16. ábra). A képlet feltételei bemásolhatók a C3:R22 tartomány feltételes formázásának feltételeibe.



16. ábra. A mozi jó és kiváló helyeinek színezése sárgára és kékre a megadott feltételek alapján





vonatkozó feltételnek – bal vagy jobb oldal, oszlop sorszáma és elhelyezkedése közötti kapcsolat (37) – és az x4-ben megadott feltételnek egyszerre kell teljesülni, tehát  $\text{ÉS}()$  függvénnyel kapcsoljuk össze a feltételeket. Az  $\text{ÉS}$  művelet csak abban az esetben ad  $\text{IGAZ}$  értéket, ha mindkét feltétel egyszerre teljesül [(38) és 19. ábra].

19. ábra. A sor, az oszlop és az oldal megadásával kiválogatott cella. x3 = 12, x4 = j, x5 = 8

$$(38) \quad =\text{ÉS}(\$A3=\$X\$3;$$

$$\text{VAGY}(\text{ÉS}(\$X\$4="b";\text{OSZLOP}()-2=\$X\$5);$$

$$\text{ÉS}(\$X\$5=19-\text{OSZLOP}();\$X\$4="j"))$$

A (38) képlet további kiegészítése, hogy a 'b' és 'j' karaktereken kívül bármilyen 'b'-vel, 'j'-vel, 'B'-vel, 'J'-vel kezdődő karaktersorozattal megadható legyen az az oldal, amelyen a kiválasztott szék található. A  $\text{BAL}()$  függvénnyel levágjuk a karaktersorozat első karakterét [lásd (13)], majd a  $\text{KISBETŰ}()$  függvénnyel kisbetűsre állítjuk a levágott karaktert (39).

$$(39) \quad =\text{ÉS}(\$A3=\$X\$3;$$

$$\text{VAGY}(\text{ÉS}(\text{KISBETŰ}(\text{BAL}(\$X\$4)))="b";\text{OSZLOP}()-2=\$X\$5);$$

$$\text{ÉS}(\$X\$5=19-\text{OSZLOP}();\text{KISBETŰ}(\text{BAL}(\$X\$4)))="j"))$$

A feladat szövege nem tér ki arra az esetre, hogy mit tegyünk, ha az x3–x5 cellákban megadott értékek a moziban nem létező székre utalnak. Ilyen esetekben a mozi egyetlen székét sem színezzük be.



### 3.E Cellák karaktereinek színezése feltételes formázással

Színezd a piros háttérű cella karaktereit az eredeti háttérszínnel!

Annak eldöntésére, hogy a pirosra színezett cellában a karakter színe sárga vagy kék lesz, a cella eredeti háttérszínét kell ismernünk. Az eredeti háttérszínt a (33), (34) képletek valamelyike, valamint a 16. ábra képletei adják meg.

Valójában négy esetet kell megkülönböztetnünk:

- piros háttér, sárga karakter,
- piros háttér, kék karakter,
- sárga háttér, fekete karakter,
- kék háttér, fekete karakter.

Ennek a feladatnak a megoldásánál érdemes megemlíteni az Excel 2003 és Excel 2007 közötti különbséget. Mindkét Excel verzióval megoldható a feladat. Az eltérések miatt érdemes megnézni mindkét megoldást.

#### Piros háttér, sárga karakter

A cella akkor kap sárga színű karaktereket, ha eleget tesz a (34) feltételnek, és piros háttérrel, ha megfelel a (39) feltételnek. A (34) és (39) feltételek összekapcsolását az ÉS logikai művelettel végezzük el, mivel mindkét feltételnek teljesülni kell ahhoz, hogy az eredeti sárga háttérű, fekete karakterszínű cellát megváltoztassuk piros háttérű, sárga karakterszínűre (40).

(40) =ÉS(VAGY(\$A3>16;C3<12-\$A3);  
ÉS(\$A3=\$X\$3;VAGY(ÉS(KISBETÜ(BAL(\$X\$4))="b";OSZLOP()-2=\$X\$5);  
ÉS(\$X\$5=19-OSZLOP());KISBETÜ(BAL(\$X\$4))="j"))))

#### Piros háttér, kék karakter

Piros háttérű és kék karakterszínű cellát akkor kapunk, ha a (34) tagadását illesztjük be az ÉS() függvénybe, összekapcsolva ezzel a hely meghatározására vonatkozó feltételeket az eredeti színre vonatkozó feltételekkel (41).

(41) =ÉS(NEM(VAGY(\$A3>16;C3<12-\$A3));  
ÉS(\$A3=\$X\$3;VAGY(ÉS(KISBETÜ(BAL(\$X\$4))="b";OSZLOP()-2=\$X\$5);  
ÉS(\$X\$5=19-OSZLOP());KISBETÜ(BAL(\$X\$4))="j"))))

#### Sárga háttér, fekete karakter

A harmadik feltétel nem más, mint (34). Tehát ha a cella az előző feltételek egyikének sem felel meg, akkor sárgára színezzük (20. ábra).



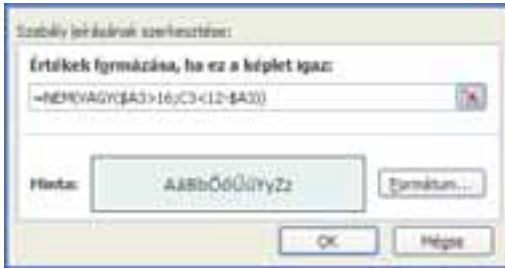
20. ábra. A kiválasztott szék színezése az eredeti színeket figyelembe véve Excel 2003-ban. Ha a széket jelölő cella eredetileg sárga / kék háttérű volt, akkor kiválasztása esetén piros háttérű sárga / kék karakterekkel jelenik meg a szék sorszáma (1. feltétel / 2. feltétel). A ki nem választott cellák megtartják az eredeti színüket (sárga / kék). Négy különböző állapot megkülönböztetésére csak úgy van lehetőség, hogy a cellák háttérszínét kékre állítjuk, és a másik három lehetőségre írunk feltételeket

#### Kék háttér, fekete karakter

Az előző megoldásnak az az egyetlen szépséghibája, hogy Excel 2003-ban negyedik feltételt nem adhatunk meg (20. ábra). Ennek kiküszöbölésére azt a trükköt alkalmazhatjuk, hogy a székek eredeti háttérszínét kékre állítjuk. Így ha a három feltétel egyike sem teljesül, akkor marad az eredeti kék háttérszín.



21. ábra. Excel 2007-ben megengedett háromnál több feltétel megadása is. Kihasználva ezt a lehetőséget, nincs arra szükség, hogy a cellák háttérszínét kékre állítsuk. Megtarthatjuk az eredeti kék háttérrel, majd ezt követően mind a négy lehetőségre írunk egy-egy feltételt



22. ábra. Feltételes formázás feltételének megadása Excel 2007-ben

Excel 2007-ben lehetőség van háromnál több feltétel megadására (21. ábra). A negyedik feltétel a (34) képlet tagadása a NEM() függvénnyel (21. és 22. ábra). Függetlenül attól, hogy az Excel 2007 megengedi a feltétel teljesülése esetén is a további feltételek kiértékelését, érdemes a legerősebb feltételt helyezni a feltételek listájának elejére. Így biztosan nem fordulhat elő, hogy már egy gyengébb feltétel teljesülése esetén elhagyjuk a feltételrendszert, illetve egymást kizáró feltételek esetén felgyorsíthatjuk a kiértékelést.

### 3.F Jó és kiváló székek száma soronként

Határozd meg a T és U oszlopokban az adott sorban található jó és kiváló (sárga és kék) székek számát ([25] és 14. ábra)!

A 3.C részfeladatban a (34) képlettel és a 16. ábra feltételes formázásával – (34) és (34) tagadása – meg tudtuk oldani a mozi kétféle színnel történő kitöltését. Ugyanezeket a képleteket használjuk a jó és kiváló – sárga és kék – székek soronkénti összeszámlálásához.

A feladat megoldásához a legkényelmesebb a tömbképlet használata. A tömbképlet használatánál azonban figyelni kell arra, hogy a tömbképletbe beágyazott VAGY() és ÉS() függvények egyetlen IGAZ vagy HAMIS értékkel térnek vissza, függetlenül attól, hogy hány vektorelemre teljesült vagy nem teljesült a feltétel. A VAGY() függvény esetében [(42) és 23. ábra], ha már egyetlen tömbelemre IGAZ az állítás, akkor az egész tömb IGAZ értékkel tér vissza, míg az ÉS() függvény esetében [(43) és 24. ábra] ha egyetlen HAMIS érték keletkezik a tömb elemeinek kiértékelésekor, akkor a függvény egyetlen HAMIS értékkel tér vissza. Ennek megfelelően a tömbképletben alkalmazott VAGY() függvény 1 vagy 0 értékkel tér vissza annak megfelelően, hogy volt sárga szék a sorban vagy sem. A tömbképletben alkalmazott ÉS() függvény 1, illetve 0 értéke pedig azt adja meg, hogy kék volt-e minden szék vagy sem.



a jó helyek számát a (47) adja, ahol 16 az egy sorban elhelyezkedő székek maximális száma.

$$(44) \quad \overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B} \quad \text{vagy} \quad \neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$$

$$(45) \quad \text{NEM}(\text{VAGY}(\$A3>16;C3:R3<12-\$A3)) = \text{ÉS}(\$A3 \leq 16; C3:R3 \geq 12 - \$A3)$$

$$(46) \quad U3: \{=\text{SZUM}(\text{HA}(\$A3<17; \text{HA}(C3:R3 \geq 12 - \$A3; 1)))\}$$

$$(47) \quad T3: =16-U3$$

## 4. KARÁCSONYI SÍVERSENY

A feladat a 2010. évi OKTV 1. fordulójának 5., Excel feladatán alapszik [14]. Az alábbiakban ismertetett megoldás azonban kitér olyan részletekre is, amelyekről a megoldókulcs nem tesz említést ([15], 4.A, 4.C). A részfeladatok megoldása olyan algoritmusok megfogalmazását és kivitelezését várja, amelyek tanulságosak lehetnek.

A feladat eredeti szövege a megadott URL-en keresztül bárki számára hozzáférhető [14], de az itt közölt részfeladatok és az eredeti szöveg közötti kompatibilitás miatt, úgy gondolom, érdemes mindkét verziót egy helyen közölni. Az eredeti szöveg ábráit azonban nem vettem át, mivel azok nagy részben, bár nem teljesen, megegyeznek az itt közöltekkel. Ennek következtében az ábrahivatkozások e könyv számozását fogják követni.

### A feladat eredeti szövege

Az iskola síszakosztálya a karácsonyi szünetben félnapos villámversenyt tervez. A bizonytalan hóhelyzetre tekintettel ennek időpontját nem tudják előre rögzíteni, ezért abban maradnak, hogy amikor a testnevelő tanár megfelelőnek ítéli a körülményeket, SMS-ben fogják egymást értesíteni.

Legutóbb azzal az elterjedt módszerrel próbálkoztak, hogy a testnevelő tanár – az előre eltervezett riadóláncnak megfelelően – két diákot értesített, ők újabb kettőt-kettőt és így tovább, így az algoritmus hatékonyságának köszönhetően az összes résztvevő viszonylag kevés lépésben megtudja az időpontot. Sajnos azonban az elképzelés csődöt mondott, mert az egyik diák telefonja elromlott, ezért nemcsak hogy őt nem tudták elérni, hanem a rajta keresztül értesítendő többieket sem. Mindebből okulva ezennel úgy döntöttek, hogy az iskola közvetlen közelében lakó diákok kivételével, akiket végszükségben akár gyalogszerrel is elérhetnek, mindenkinek ketten is fogják továbbítani a hírt. Így ugyan összeségében több SMS-t kell küldeniük, de jóval nagyobb biztonsággal tudják meg a hírt a síelők. A módszert az alábbi, KINEK.JPG képen [13] is szemléltetjük (KINEK.JPG = 25. ábra).

A testnevelő tanárt a lila M1 cella jelképezi. A végszükségben akár személyesen is értesíthető diákokat a széleken lévő L2, N2, K3, O3... stb. piros cellák mutatják, míg a többi diákra a világoskék színnel utaltunk. A síelők száma pontosan

annyi, hogy az A1:Y13 tartományt a fenti séma alapján éppen kitöltik. Természetesen mindenki előre tudja (értelemszerűen az utolsó sorban lévők kivételével), hogy a „saját” cellája alatt átlósan, a sarkával érintkező két cella által reprezentált társának kell továbbítania a hírt.

A gondos tervezés ellenére is előfordulhat, hogy a hírfolyam valahol elakad. Ennek kiderítésére egy egyszerű ellenőrzési lehetőséget építettek a rendszerbe. Az értesítés folyamán mindenki kap egy számot, a testnevelő tanár esetében ez 1, továbbá minden diák az őt értesítő személyek számának összegét kapja (ha csak egy értesítő személy van, akkor ez a szám értelemszerűen megegyezik az ő számával). Az alábbi, SMS.JPG ábráról is leolvasható (itt nem közöljük, segítségként lásd a 26. ábra mintáját), hogy teljes hírtovábbítás esetén a testnevelő tanár és a biztosan elérhető („piros”) diák esetében ez a szám 1, míg a többieké a két, átlósan fölötté lévő cella tartalmának összegeként adódik.

Készítsd el a minta alapján a KARACSONY.XLS munkafüzetet, és benne az SMS munkalapot! Megoldásod annál értékesebb, minél kevesebb különböző függvényt használsz, és minél több cellát töltesz ki függvényekkel! A legtöbb pontot akkor szerezheted, ha a teljes A1:Y13 tartományra egyetlen függvény másolásával kapod meg a helyes eredményt (4.B részfeladat)!

Formázd úgy az A15:Y27 tartomány celláit, hogy ha egy tényleges hírtovábbításnál kapott számokat a 15. sortól kezdve beírjuk a megfelelő (tehát az eredeti táblázathoz képest éppen 14 cellával lejjebb lévő, 4.C részfeladat) helyre, akkor

- minden olyan esetben piros számjegyekkel lássuk a cellát, ha a benne lévő szám a hibás továbbítás(ok) miatt különbözik az eredeti tartományban lévő, megfelelő értéktől (más szóval azokat, amelyek „előtt” hiányzott – egy vagy több – továbbítás),
- minden olyan esetben sárga háttéren félkövér, piros számjegyekkel lássuk a cellát, ha az általa reprezentált személy megkapta ugyan az üzenetet, de nem az összes szükséges helyről,
- mint legkirívóbb esetet, piros színnel jelenítsük meg a cellát és benne a számjegyet is, ha az általa reprezentált személy egyáltalán nem kapta meg az üzenetet,
- a helyes továbbításokhoz tartozó számok pedig normál formátumban jelenjenek meg!

A LISTA.TXT szövegfájl vesszővel elválasztva, „sorfolytonosan” tartalmazza az értesítés adatait, elsőként a testnevelő tanár számát, majd balról jobbra haladva a 2. sorban lévő diákok számait stb. Töltsük ki ezekkel a sémának megfelelő módon a 15–27. sorokat (4.C részfeladat)!

A kitöltés alapján függvények segítségével válaszoljunk a KÉRDÉSEK munkalapon a következőkre (szükség esetén használhatsz segéd táblázatokat)!

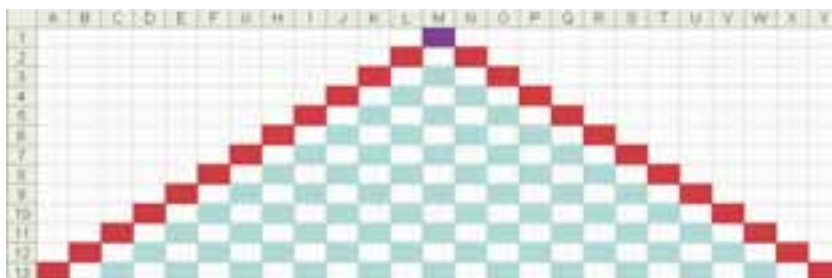
- Hányan tervezték, hogy részt vesznek a versenyen? (D4)
- Hányan kapták meg minden előírt helyről az értesítést? (D5)
- Hányan kapták meg, de nem minden előírt helyről az értesítést? (D6)
- Hányan nem kapták meg egyáltalán az értesítést? (D7)

A feladat eredeti szövegét összehasonlítva az itt ismertetett megoldásokkal az olvasó tapasztalhatja, hogy a 4.A és 4.C részfeladatok azok, amelyek nem szerepelnek az eredeti feladatsorban.

#### 4.A Pascal-háromszög színezése

Színezzük ki a táblázat celláit a mintának megfelelően (25. ábra)! A háromszög kiindulási pontja – a legfelső cella – legyen sötétlila, a szélső cellák piros, míg a belső cellák – sakktáblaszerűen elrendezve – kék színűek!

Az eredeti feladatban a cellák színezése nem szerepelt, de nagyban megkönnyítheti a 4.B megoldását, ha a színezéssel előkészítjük azt. A feladat nem más, mint egy Pascal-háromszög színezése – a csúcsa lila, a háromszög két szélső sora piros, a belső cellák pedig kék színűek ([1] 8. o., [34] 96. o., [35] 86. o., [23] Binomiális tétel. A binomiális együtthatók. 15. o., [7] 332. o., [9] 20. o.).



25. ábra. Riadólánc színezése annak megfelelően, hogy hány helyről kapja meg a versenyző az értesítést. m1 cellából indul az értesítés (lila), a szélső elemek egyetlen helyről (piros), a háromszög belső elemei egynél több helyről kaphatnak értesítést (kék). A feladat nem más, mint egy Pascal-háromszög megfelelő színezése

A cellák színezése, az előző feladatokhoz hasonlóan, feltételes formázással végezhető el. A három különböző szín alkalmazásához három feltétel megadására lesz szükségünk. A három feltétel ebben az esetben is letehető a táblázat celláinak IGAZ/HAMIS értékekkel történő feltöltésével, most azonban ezt az Olvasóra bízunk.



A három különböző szín megadására három algoritmust kell írunk. Amennyiben egyik feltételnek sem tesz eleget a cella, úgy az megőrzi az eredeti – a mintának megfelelően fehér – színét.

A színezést az alábbi sorrendben fogjuk elvégezni:

- lila cella színezése,
- piros cellák színezése,
- kék cellák színezése.

#### Lila cella színezése

A egyetlen lila cella a háromszög csúcsa. Mivel ez a cella rögzített, ezért a feltétel két, a sorra és az oszlopra megadható feltételek együttes teljesülését követeli meg. Az M1 cellát színezzük lilára, ezért ennek a cellának az oszlopára és sorára kell feltételt írni. Ahhoz, hogy mindkettő teljesüljön, egy ÉS kapcsolatra lesz szükségünk (48).

$$(48) \quad =\text{ÉS}(\text{SOR}()=1;\text{OSZLOP}()=13)$$

#### Piros cellák színezése

A piros cellák a háromszög két szélén elhelyezkedő cellák. A két szélre megadott feltételeket egy VAGY kapcsolat fogja összekötni. A lila cellától kiindulva a bal szélső piros cellákra igaz, hogy ahogy nő a sorok száma, úgy csökken az oszlopok száma, tehát ezekre a cellákra igaz, hogy az oszlopok és sorok számának összege állandó (49).

$$(49) \quad \text{SOR}()+\text{OSZLOP}()=14$$

A lila cellától kiindulva a jobb szélső piros cellákra igaz, hogy ahogy nő a sorok száma, úgy nő az oszlopok száma is, tehát ezek különbsége állandó (50).

$$(50) \quad \text{OSZLOP}()-\text{SOR}()=12$$

A (49) és (50) feltételek közül legalább az egyiknek kell teljesülni ahhoz, hogy a cellát pirosra színezhessük. Mivel elegendő az egyik feltétel teljesülése, a két feltételt a VAGY() függvénnyel kapcsolhatjuk össze (51).

$$(51) \quad =\text{VAGY}((\text{SOR}()+\text{OSZLOP}())=14;\text{OSZLOP}()-\text{SOR}()=12)$$

A két feltétel egyetlenegy esetben teljesül egyszerre, ez pedig az M1 cella, a háromszög csúcsa, de ezt a cellát már beszíneztük lilára. Mindezt figyelembe véve az M1 cella színezését is megoldhattuk volna a (49) és (50) feltételek ÉS() függvénnyel történő összekapcsolásával (52).

$$(52) \quad =\text{ÉS}(\text{OSZLOP}()+\text{SOR}()=14;\text{OSZLOP}()-\text{SOR}()=12)$$

### Kék cellák színezése

A kék cellákra két feltételnek kell teljesülnie. Az egyik, hogy a piros cellák között helyezkedjenek el, a másik pedig, hogy minden második cellát kell beszíneznünk. Az elsőt két feltétellel adjuk meg. Így összességében három olyan feltételünk van, melyeknek egyszerre kell teljesülni, és amelyeket egy  $\text{ÉS}()$  függvénnyel tudunk összekapcsolni.

A legkülső háromszög további kisebb háromszögeket tartalmaz, amelyekre továbbra is igaz lesz, hogy a szimmetriatengelytől balra elhelyezkedő cellákra az oszlopok és sorok összege, míg a szimmetriatengelytől jobbra az oszlopok és sorok különbsége állandó. A csúcokra mindkét feltétel igaz lesz. Ennek megfelelően a (49) és (50) kibővítésével meg tudjuk adni a feltételt a piros cellák között elhelyezkedő cellákra. Az  $\text{ÉS}()$  függvény harmadik paraméterével szétválogatjuk a 'páros' és 'páratlan' cellákat, és csak a párosokat színezzük kékre. Párosnak tekintjük azokat a cellákat, amelyekre igaz, hogy a sorok és oszlopok összege páros szám. Annak eldöntésére, hogy egy szám páros vagy páratlan, a kettővel való osztás maradékát vizsgáljuk, amit a  $\text{MARADÉK}()$  függvény ad vissza (53).

$$(53) \quad \text{MARADÉK}(\text{OSZLOP}()+\text{SOR}());2)$$

A három feltétel együttes teljesülése esetén tudjuk különválasztani a piros cellák közé eső páros cellákat minden más cellától (54). Ha az  $\text{ÉS}()$  függvény valamelyik feltétele nem teljesül, a színezés nem fog megtörténni.

$$(54) \quad =\text{ÉS}(\text{OSZLOP}()+\text{SOR}())>14;\text{OSZLOP}()-\text{SOR}())<12; \\ \text{MARADÉK}(\text{OSZLOP}()+\text{SOR}());2)=0)$$

## 4.B Pascal-háromszög feltöltése binomiális együtthatókkal

---

Töltsük fel a Pascal-háromszög celláit a binomiális együtthatókkal (26. ábra és [23])!

---

A feladat eredeti szövege egy egészen más szöveggörnyezetbe helyezte a feladatot [14], ami rendkívül szerencsés módja a feladat kitűzésének. A feladat megoldása tehát nem követeli meg, hogy a tanuló tisztában legyen a binomiális együttható fogalmával, hanem a feladat leírását követve meg tudja azt oldani. A feladatot azonban nehezíti, hogy a megadott minta csak a szélső egységeket tartalmazza, az összes többi szám rejtve marad a versenyzők előtt [14].



26. ábra. Binomiális együtthatókkal feltöltött Pascal-háromszög

A Pascal-háromszög binomiális együtthatókkal történő feltöltése nagyban hasonlít a színezéshez. A lila cellát nem érdemes külön kezelni a pirosaktól, mert a lila cella nem más, mint egy speciális piros cella (52). Az összes piros cellát eggyessel töltjük fel (51). A kék cellák feltétele a már ismert (54), értékük pedig a fölöttük elhelyezkedő két szomszédos cella értékének az összege. Minden más cellát üres sztringgel töltünk fel.

Az első nem eggyessel feltöltendő – kék – cella az M3 lesz. Értékét úgy számíthatjuk ki, hogy összeadjuk az egy sorral fölötté lévő, tőle egy oszloppal jobbra és az egy oszloppal balra lévő cellák értékét. Ugyanez ismétlődik meg a többi kék cella esetében is.

A kiválasztott cellához képest valahány sorral, illetve oszloppal arrébb elhelyezkedő cella tartalmát az OFSZET() függvénnyel a legegyszerűbb lekérdezni. Ha (51) teljesül, akkor írjunk a cellába 1-et! Ha (51) nem teljesül, akkor egy újabb HA() függvénnyel vizsgáljuk meg, hogy (54) teljesül-e! Ha (54) teljesül, akkor adjuk össze a fölötté levő két cella tartalmát (55)! Ha egyik feltétel sem teljesül, akkor töltjük fel a cellát az üres sztringgel (56)!

- (55) OFSZET(M3;-1;-1)+OSZET(M3;-1;1)
- (56) =HA(VAGY(OSZLOP()+SOR)=14;OSZLOP()-SOR)=12);1;  
 HA(ÉS(OSZLOP()+SOR)>14;OSZLOP()-SOR)<12;MARADÉK(OSZLOP()+SOR();2)=0);  
 OFSZET(M3;-1;-1)+OSZET(M3;-1;1);")

#### 4.C Háromszög celláinak feltöltése szövegfájlból

Töltsünk fel egy a Pascal-háromszög paramétereivel megegyező újabb háromszöget az A15:Y27 tartományon (29. ábra) egy szövegfájlban elhelyezett értékekkel (LISTA.TXT [13], 30. ábra)! A szövegfájl éppen annyi vesszővel elválasztott egész számot tartalmaz, amennyi binomiális együtthatót írtunk az A1:Y13 tartomány celláiba.



3. táblázat. Összefüggés a háromszög sorai, oszlopai és a sor utolsó értékéből kivonandó szám között. A kivonandó értéket az utolsó oszlop tartalmazza

cella	sor	oszlop	sor – oszlop	$\frac{sor - oszlop}{2}$	$\frac{sor - oszlop}{2} - 1$
m15 = s15o13	15	13	2	1	0
n16 = s16o14	16	14	2	1	0
l16 = s16o12	16	12	4	2	1
o17 = s17o15	17	15	2	1	0
m17 = s17o13	17	13	4	2	1
k17 = s17o11	17	11	6	3	2

A háromszöget, amelyet az egymást követő természetes számokkal töltötünk fel, a 28. ábra mutatja. A 3. táblázat utolsó oszlopának képletét használva módosítani tudjuk a 27. ábra celláinak értékét úgy, hogy egy egész számmal csökkentjük a sor maximális értékét, 0, 1, 2, ... egész számokkal jobbról balra haladva (58).

(58)  $A15: =HA(A1="" ; "" ; DARAB($A$1:$Y1)-((SOR()-OSZLOP())/2-1))$



28. ábra. Egymást követő természetes számokkal feltöltött háromszög

2. megoldás

A DARAB() függvény helyettesíthető saját magunk által előállított képlettel is. A 28. ábra és a 4. táblázat egyértelműen mutatja, hogy az egymást követő sorokban mindig eggyel nő az elemek száma, és a sor utolsó eleme nem más, mint az adott sorra, mint  $n$ -re számított első  $n$  természetes szám összege {(59), [23] 20. o., [9] 27. o.}.  $n$  értékének meghatározásához figyelembe kell vennünk, hogy a háromszög a tábla 15. sorától kezdődően helyezkedik el.

4. táblázat. Összefüggés a háromszög sorai, a soron belüli elemszám és a soron belüli legnagyobb elem között

excel-sor	háromszög-sor	elemszám	összeg
15. sor	1. sor	1 db	1
16. sor	2. sor	2 db	3
17. sor	3. sor	3 db	6
18. sor	4. sor	4 db	10
19. sor	5. sor	5 db	15
20. sor	6. sor	6 db	21

$$(59) \quad S_n = \frac{n \cdot (n+1)}{2}$$

A 27. ábra ismételt előállítás – felhasználva az első  $n$  természetes szám összegére vonatkozó képletet, valamint figyelembe véve, hogy a háromszög a tizenötödik sorban kezdődik – a (60) képletben megadott összefüggés alapján történhet.

$$(60) \quad A15: =HA(A1="";"";((SOR()-14)*(SOR()-13))/2)$$

A háromszög celláinak feltöltése az előbbieket figyelembe véve a következő. Meghatározzuk az aktuális sor előtti sorra a maximális értéket (61). Ezt (60) módosításával tehetjük meg, mivel (60) mindig az aktuális sor maximumát adja, nekünk pedig az ezt megelőző sor maximumára van szükségünk.

$$(61) \quad (SOR()-15)*(SOR()-14))/2$$

Az aktuális sort megelőző sorok maximumának előállítását után azt kell megadnunk, mennyivel kell növelnünk ezt az értéket, hogy a cellák az egymást követő természetes számokat tartalmazzák. A 3. táblázat konverziós lépéseihez hasonló lépések végrehajtására van szükségünk ebben az esetben is (5. táblázat).

5. táblázat. Összefüggés a háromszög sorai, oszlopai és az előző sor utolsó értékéhez hozzáadandó szám között. A hozzáadandó értéket az utolsó oszlop tartalmazza. Az értékek előállításánál figyelembe kell venni, hogy a háromszög a táblázat melyik sorában kezdődik

cella	sor	oszlop	sor + oszlop	sor + oszlop - 26	$\frac{sor + oszlop - 26}{2}$
m15 = s15o13	15	13	28	2	1
l16 = s16o12	16	12	28	2	1
n16 = s16o14	16	14	30	4	2
k17 = s17o11	17	11	28	2	1
m17 = s17o13	17	13	30	4	2
o17 = s17o15	17	15	32	6	3

A végleges megoldást a (61) képlet és az 5. táblázat utolsó oszlopának képlete adja. A két érték összeadásával kapjuk a háromszög feltöltéséhez szükséges természetes számokat (62).

$$(62) \quad A15: =HA(A1="";"";(SOR()-15)*(SOR()-14)/2+(SOR()+OSZLOP()-26)/2)$$

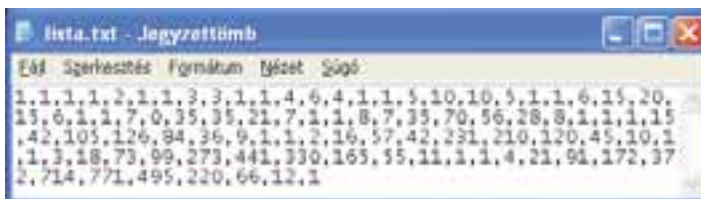
Bármelyik megoldást használjuk, egy részfeladatot hajtottunk végre annak meghatározására, hogy egy előre megadott vektor hányadik elemét töltsük be a háromszög megfelelő cellájába (29. ábra). Ha már tudjuk az elemek indexét, egyetlen lépés maradt hátra: az adatok tényleges átmásolása háromszög alakba (63), (64). A vektor elemeit a tábla 30. sorába másoltuk be az A30-as cellától kezdődően (30. ábra).

$$(63) \quad A15: =HA(A1="";""; OFSZET($A$30;0;DARAB($A$1:$Y1)-((SOR()-OSZLOP())/2-1)-1))$$

$$(64) \quad A15: =HA(A1="";""; INDIREKT(CÍM(30;(SOR()-15)*(SOR()-14)/2+(SOR()+OSZLOP()-26)/2)))$$

A (63) képlet a már korábban használt OFSZET() függvény (55) segítségével olvassa ki az A30-as cellától kezdődően a vektor elemeit, míg (64) a CÍM() és az INDIREKT() függvények együttes alkalmazásával hajtja végre ugyanazt a feladatot. Eltérés (63) és (64) között abban van, hogyan olvassuk ki a vektor tartalmát. Míg (63) a DARAB() függvényt, addig (64) az (59) képletet használja a soron belüli legnagyobb elem meghatározására.

29. ábra. A LISTA.TXT fájlból feltöltött háromszög



30. ábra. A LISTA.TXT fájl vesszővel elválasztott számai Jegyzetömbben (felül) és Excelben (alul) megnyitva

#### 4.D Két háromszög közötti eltérések feltételes formázása

Színezzük ki az A15:Y27 háromszög celláit az alábbi feltételeknek megfelelően:

- **piros számok:** ha az A1:Y13 és az A15:Y27 háromszög megfelelő cellái eltérő értéket tartalmaznak,
- **piros és félkövér számok sárga háttérrel:** ha a megfelelő számok eltérőek, de azért, mert az öt közvetlenül értesítők valamelyike nem küldte tovább az üzenetet (a cella értéke nem egyenlő a fölötte elhelyezkedő két cella értékének összegével),
- **piros szám piros háttérrel:** ha nem érkezett meg az üzenet,
- **normál formátum:** a helyes továbbításokhoz tartozó számok.

A 26. ábra és a 29. ábra mintáján bemutatott háromszögek tartalmát fogjuk összehasonlítani, míg a színezést a 29. ábra feltételes formázásával tudjuk elvégezni. A 4.D részfeladatban megadott három feltétel sajátossága, hogy egyre szigorúbb megkötések tartalmaz. Ez annyit jelent, hogy a sárga háttérű cellák eleget tesznek az első feltételnek is, a piros háttérű cellák pedig az első és a második fel-



tételnek is. A három feltétel megadásánál tehát figyelni kell a feltételek sorrendjére. A feltételes formázás feltételeinek végrehajtásánál nem szabad megfelelkezünk az alapértelmezés szerinti végrehajtási sorrendről. Ez Excelben annyit jelent, hogy egy feltétel teljesülése esetén kilépünk a feltételes formázásból. Ez azzal egyenértékű, hogy bármelyik feltétel teljesülése esetén az azt követő feltételek nem kerülnek kiértékelésre (Excel 2007-ben a feltételek teljesülése utáni lépés megváltoztatható a *Leállítás, ha igaz* kapcsolóval). Az alapértelmezést figyelembe véve a feltételeket olyan sorrendben érdemes megadni, hogy a legerősebb kerüljön a lista legelejére, ezt kövesse a gyengébb, míg a lista legvégére a leggyengébb megkötés kerüljön (a jobb áttekinthetőség miatt az Excel 2003 feltételes formázásának párbeszédablakát mutatja a 31. ábra).



31. ábra. 4.D részfeladatban megadott feltételek a legerősebbtől a leggyengébb felé haladva

Piros betűszínnel formázzuk az A15:Y27 tartomány azon celláit, amelyekben a vektorból betöltött értékek nem egyeznek az A1:Y13 tartomány – a Pascal-háromszög – megfelelő értékeivel (lásd 26. és 29. ábra). Ez a három feltétel közül a leggyengébb, így kerül a feltételek sorában a harmadik helyre. Mivel a vektor elemei egy tényleges továbbítás adatait tartalmazzák, azt is tudjuk, hogy az alsó háromszög értékei biztosan vagy egyenlők, vagy kisebbek, mint a felső táblázat megfelelő értékei. A feltétel tehát teljesül minden olyan cellára, ahol nem vagy kevesebben értesítették a sielőt, mint az várható volt (65).

$$(65) \quad =M1<>M15 \text{ vagy } =M1>M15$$

Sárga háttérszínt kapnak azok a cellák, amelyeknél többet tudunk, mint az előző feltétel. Azok a cellák kapnak ilyen színű hátteret, amelyekben a két öt értesítő közül az egyiknek nem sikerült továbbítani az üzenetet. Itt is teljesül az a feltétel, hogy az alsó cella tartalma nem egyenlő a felső háromszög megfelelő cellá-

jával. Ezen túl még annak is teljesülnie kell, hogy a cella tartalma nem egyenlő a két fölötte levő cella tartalmának összegével (66).

$$(66) \quad =\text{ÉS}(\text{M1}<>"";\text{M1}<>1;\text{M15}<>\text{L14}+\text{N14})$$

A harmadik feltétel a legerősebb. Az alsó háromszög cellái továbbra sem egyeznek a felső háromszög celláival, de tudjuk azt is, hogy nem kapta meg legalább egy küldőtől az üzenetet. Ezen túl annak is teljesülnie kell, hogy a két küldő közül egyiktől sem kapta meg az üzenetet. Ezen három feltétel együttes teljesülése egy bonyolult feltételt ígér. Nem szabad elfelejtenünk, hogy leegyszerűsödik a feltétel, ha figyelembe vesszük, hogy ha nem kapta meg az üzenetet egyik küldőtől sem, akkor a cella tartalma 0 lesz (67).

$$(67) \quad =\text{ÉS}(\text{M1}<>"";\text{M1}<>1;\text{M15}=0)$$

#### 4.E Statisztika készítése

Töltjük ki a D4–D7 cellákat a következő értékekkel a KÉRDÉSEK munkalapon:

- D4: Hányan tervezték, hogy részt vesznek a versenyen?
- D5: Hányan kapták meg minden előírt helyről az értesítést?
- D6: Hányan kapták meg, de nem minden előírt helyről az értesítést?
- D7: Hányan nem kapták meg egyáltalán az értesítést?

Az eredeti feladat kiírása megengedi, hogy szükség esetén használjunk segédcellákat.

A versenyzők számának meghatározását legegyszerűbben egy DARAB() függvényvel végezhetjük el (68), figyelembe véve, hogy a tanár nem indul a versenyen.

$$(68) \quad \text{D4:} =\text{DARAB}(\text{SMS!A2:Y13})$$

A D5–D7 cellák feltöltéséhez használt segédábra celláit úgy érdemes feltölteni, hogy három különböző értéket (például 1, 2, 3) veszünk fel a három állapot megkülönböztetésére [(69) és 32. *ábra*]. A segédábrázat feltöltése után nem marad más, mint meghatározni az egyforma értékek darabszámát (70), (71), (72).

$$(69) \quad \text{M55:} =\text{HA}(\text{M15}="";\text{""};(\text{HA}(\text{M15}=\text{M1};1;\text{HA}(\text{M15}=\text{L14}+\text{N14};1;\text{HA}(\text{M15}=0;3;2))))))$$



## 5. SZŰRÉSEK

A következő néhány részfeladat nem egy nagyobb feladat kisebb, ám mégis önálló egységekre bontásával jött létre, hanem éppen fordítva. Összegyűjtöttem néhány olyan táblázatkezelési és szövegszerkesztési feladatot, amelyek megoldásához szűrőfeltételek megadására van szükségünk.

### 5.A XVII. századi kastélyok

---

Készítsd el a XVII. századi magyar kastélyokat tartalmazó táblázatot (KASTÉLY17.DOC) a KASTÉLYTÁBLÁZAT.DOC állomány alapján! A nyersanyagban sokkal több kastély szerepel, a megoldásba csak a XVII. században (is) épültek kerülhetnek [10]–[11]!

---

A Kastélyok feladat a 2007–2008-as tanév OKTV 1. fordulójának egyik (3. feladat) szövegszerkesztési feladata ([10]–[12]).

6. táblázat. Építési századok előfordulása a KASTÉLYTÁBLÁZAT.DOC állományban. A XVII. században (is) épült kastélyok kiválogatásához szükséges évszázadok előfordulásai kiemelve

XVI.	<b>XVI–XVII.</b>	XIII–XIV. XVIII.
<b>XVII.</b>	XVI. XVIII.	XIV–XVI. XVIII.
XVIII.	<b>XVII. XVIII.</b>	<b>XIV. XVII. XVIII. XIX.</b>
... XVIII.	<b>XVII. XIX.</b>	XVIV. XVIII. XIX.
XIX.	XVIII. XIX.	<b>XV. XVI. XVII. XVIII.</b>
XX.	XIX. XX.	<b>XVI–XVII. XVIII.</b>
		<b>XVII. XVIII–XIX.</b>
		<b>XVII–XVIII. XX.</b>

A Várlexikon feladatnál (2. fejezet) már láthattuk, hogy vannak olyan esetek, amikor egy részfeladat megoldását nem feltétlenül azzal a szoftverrel kell elvégezni, amelyben a feladat nagy része kivitelezésre kerül. Ennél a részfeladatnál is hasonló a helyzet, mivel a Word eszközeivel nem igazán oldható meg a XVII. századi kastélyok kiválogatása. Ezzel szemben, ha Excelben tudunk megfelelő szűrőfeltételt adni, akkor pontosan és viszonylag egyszerűen meg tudjuk oldani a válogatást.

A szűrőfeltétel kialakításához vizsgáljuk meg a 'XVII' előfordulásait! A 'XVII' szerepelhet

- karaktersorozat elején, amit követhet pont vagy kötőjel,
- karaktersorozat közepén, amit megelőzhet bármilyen karakter, kötőjel vagy pont, nem követhet azonban 'I',
- karaktersorozat végén, amit követhet pont.

Ennek megfelelően az 'Építési század' mezőre adott feltétel két VAGY művelettel összekapcsolt feltétel teljesülését követeli meg. A szűrőfeltételben – a feltétel-rács kitöltése során – a feltételek közötti VAGY kapcsolatot azzal állíthatjuk be, hogy egymás alá írjuk a feltételeket (33. ábra). Annak kezelésére, hogy a 'XVII' előtt bármilyen hosszúságú karaktersorozat állhat, a '\*' helyettesítő karaktert használjuk. Hasonlóan járunk el a 'XVII'-et követő kötőjel vagy pont után is.

130	<b>Építési század</b>
131	*XVII.*
132	*XVII-*

33. ábra. Irányított szűrő feltétele a XVII. századi kastélyok kiválogatására

Az irányított szűrés elvégzése után egy 30 rekordból álló adattáblához jutunk, amely visszamaszolható Wordbe, és elvégezhetőek a kitűzött feladat szövegszerkesztési lépései.

## 5.B Kastélyok ismertetése

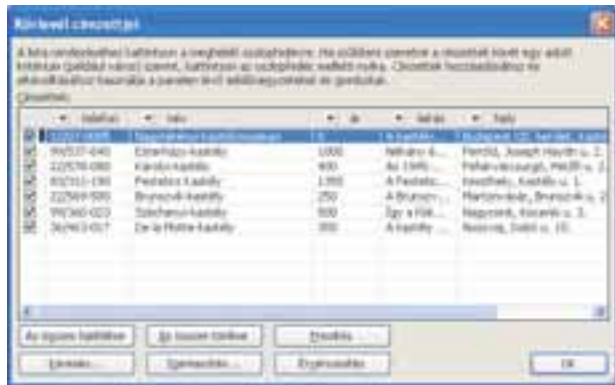
Készíts körlevelet az egyes kastélyok rövid ismertetésére! Az alapidokumentumot úgy kell elkészíteni, hogy a 0 Ft-os jegyárú kastélyok a körlevél generálásakor (Egyesítés új dokumentumba parancsnál) ne kerüljenek be a dokumentumba [11].

A körlevél elkészítése szintén a 2007–2008-as tanév OKTV első fordulójának egyik szövegszerkesztési feladata ([10]–[12], 4. feladat). Annak ellenére, hogy a feladat egy tisztán szövegszerkesztési problémának tűnik, ahhoz, hogy ki tudjuk válogatni az ingyenesen látogatható kastélyokat, ismételten feltételt kell megadnunk.

A körlevélhez szükséges adatforrás létrehozása és a megfelelő mezők törzsdokumentumba történő beillesztése után végezhetjük el a rekordok adott feltétel alapján történő válogatását. A feladatnak két megoldása is lehetséges.

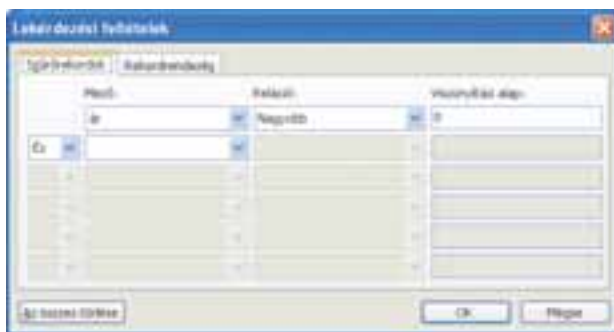
## 1. megoldás: szűrés

Az egyik lehetséges megoldás, hogy az Excelből ismert szűrést használjuk (34. és 35. ábra). Megfelelő szűrőfeltétel megadásával ki tudjuk válogatni a rekordok közül azokat, amelyeket meg akarunk tartani, amelyekhez levelet szeretnénk generálni.



34. ábra. Körlevél adatforrása Autoszűrő gombokkal

Az adatforrás megtekintésekor – Körlevél eszköztár Körlevél címtettjei gomb – a szövegszerkesztő felajánlja az Autoszűrő lehetőséget (34. ábra). Amennyiben további feltételek megadására van szükségünk, akkor az Autoszűrő / Speciális lapján van lehetőségünk a feltételrendszer kialakítására (35. ábra).



35. ábra. Szűrőfeltétel megadása a 0 Ft-os jegyárú kastélyok kihagyásához. Feltételként adjuk meg, hogy mely rekordokat tartjuk meg az adatforrásban, melyekhez szeretnénk levelet nyomtatni

Szűrőfeltételnek azt adtuk meg, hogy a jegy ára nagyobb legyen, mint 0 ( $\text{ár} > 0$ ). Ez a feltétel minden olyan kastélyt meg fog tartani, amelyekbe a belépés nem ingyenes.

## 2. megoldás: rekord kihagyása

A másik lehetséges megoldás a nem ingyenes kastélyok kiválogatására, hogy egy olyan Word mezőt szűrünk be a törzsdokumentumba, amely azt a feltételt tartalmazza, hogy *Rekord kihagyása, ha... – Körlevél eszköztár, Word mező beszúrása* gomb – a kastélyba ingyenes a belépés (36. ábra).



36. ábra. *Rekord kihagyása, ha...* Word mező beszúrása párbeszédablak. Feltételként azt adjuk meg, hogy melyek azok a rekordok, amelyekhez nem kívánunk leveleket generálni

## 5.C Olimpia

Gyűjtsd ki az összes olyan olimpia sorát, amelyen az országonkénti versenyzőszám átlaga nem érte el a 30-at, de 35-nél több ország indult, és a versenyzők száma 1000 és 2000 között volt (beleértve a határokat is)! Az előbbi feltétel teljesülésétől függetlenül jeleníts meg minden olyan 1957 utáni olimpiát is, ahol nem indult ugyan 35-nél több ország, de a sportágak száma elérte vagy meghaladta a részt vevő országok számát [31]!

A feladat a Nemes Tihamér OKATV 2006, második forduló 4., Excel feladatának H. részfeladata ([30]–[32], 37. ábra). A feladathoz felhasználható adatokat a TELIOLI.TXT fájl tartalmazza [30].

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Sor szám	Év	Helyszín	Város	Helyszín?	Ország	Helyszín?	Részvevő országok száma	Részvevő versenyzők száma	Sportágak száma	Országokként számlálva
1	1952	Osaka (Japánország)	Osaka		Japánország		61	230	14	18,13
2	1956	St. Moritz (Svájc)	St. Moritz		Svájc		25	464	14	18,56
3	1960	Lake Placid (USA)	Lake Placid		USA		37	362	14	19,82
4	1964	Innsbruck (Ausztria)	Innsbruck		Ausztria		36	364	17	19,27
5	1968	Sovjet Unió (Sovjet Unió)	Sovjet Unió		Sovjet Unió		24	360	22	23,29
6	1972	Sapporo (Japánország)	Sapporo		Japánország		30	394	22	23,73
7	1976	Innsbruck (Ausztria)	Innsbruck		Ausztria		33	353	14	21,86
8	1980	Lake Placid (USA)	Lake Placid		USA		23	363	14	22,37
9	1984	Sarajevo (Jugoszlávia)	Sarajevo		Jugoszlávia		35	334	14	19,34
10	1988	Kaliningrad (Sovjet Unió)	Kaliningrad		Sovjet Unió		27	349	16	17,3
11	1992	Albertville (Franciaország)	Albertville		Franciaország		37	338	20	20,74
12	1994	Liljane (Slovénia)	Liljane		Slovénia		37	330	27	20,35
13	1998	Lake Placid (USA)	Lake Placid		USA		37	332	30	20,37
14	1998	Nagano (Japánország)	Nagano		Japánország		37	322	30	20,36
15	2002	Nagano (Japánország)	Nagano		Japánország		37	322	30	20,36
16	2006	Torino (Olaszország)	Torino		Olaszország		34	300	37	21,54
17	2010	Vancouver (Kanada)	Vancouver		Kanada		37	273	37	20,83
18	2014	Szocsi (Oroszország)	Szocsi		Oroszország		37	278	30	19,22
19	2018	Pyeongchang (Dél-Korea)	Pyeongchang		Dél-Korea		37	296	30	19,76

37. ábra. A téli olimpiák helyszín- és létszámadatait tartalmazó táblázat. Az E és G oszlopokban azt számoljuk ki, hogy az adott városban, illetve országban hányadik alkalommal rendeztek téli olimpiát

Az összetett feltétel az „előbbi feltétel teljesülésétől függetlenül” kifejezéssel két részre bontható. Mivel a két részfeltétel teljesülése egymástól független, ezért közöttük VAGY kapcsolat van. Az 5.A részfeladatban ismertetett megoldás alapján a két részfeltételt egymás alatti sorban kell elhelyezni.

Az 1. részfeltétel három további feltétel együttes teljesülése esetén lesz igaz, így közéjük ES kapcsolatot kell tennünk. A versenyzők számára vonatkozó feltétel azonban további két részből áll, amelyek között újabb ES kapcsolat van. Mind ezt figyelembe véve összesen négy feltételt kapcsolunk össze ES műveletekkel. A négy ES művelettel összekapcsolt feltételhez négy mezőnév megadására van szükségünk. Mivel a részt vevő versenyzők számára vonatkozóan két feltételt is adunk, ezért ezt a mezőnevet meg kell ismételni (38. ábra, C24 és D24). Ahhoz, hogy a megadott feltételek között ES kapcsolatot értelmezhesünk, mind a négy feltételnek egy sorba kell kerülnie (38. ábra, 25. sor).

	A	B	C	D	E	F
	Országok- kénti átlag- létszám	Részvevő országok száma	Részvevő versenyzők száma	Részvevő versenyzők száma	Év	k
24						
25	<30	>35	>=1000	<=2000		
26		<=35			>1957	IGAZ

38. ábra. Az 5.C feltételrendszere az Irányított szűrés elvégzéséhez. A feltételrendszer érdekessége, hogy számolt értékekre is végzünk szűrést (F oszlop)



A második részfeltétel három további feltétel együttes teljesülését feltételezi, tehát közöttük is **ÉS** kapcsolat van. Ez azt jelenti, hogy egy sorba kell kerülnie a három feltételnek. Az utolsó feltétel, a sportágak száma elérte vagy meghaladta a részt vevő országok számát. Megadása ezért valamelyest eltér az eddigiektől. Az eltérés abban áll, hogy az eddigi feltételek mindegyikét létező mezőre adtuk meg. Olyan mező azonban, amelyik összehasonlítja a sportágak és a részt vevő országok számát, nincs. Ilyen esetben a feltételt függvénnyel adjuk meg (73), ahol J2 és H2 a két szóban forgó tartomány első két értékes cellája. A feltételrácson egy, az eredeti táblában nem létező, tehát kitalált, 'k' mezőnővre adunk feltételt (38. ábra, F24). (A mezőnév ilyen esetekben el is hagyható, de a könnyebb olvashatóság, a jobb áttekinthetőség miatt érdemes egy kitalált mezőnévet használni.) A feltételrácson nem a függvény jelenik meg (38. ábra, F26), hanem a függvény értéke, amely a bemenő paraméterek függvényében IGAZ vagy HAMIS érték lehet. [(73) képletben a függvény két aktuális paramétere, cellája, a J2 és a H2.]

(73) F26: =J2>=H2

### 5.D Karácsonyi ajándékok

Gyűjtsd ki az A35 cellától kezdődően azoknak a játékoknak minden adatát, amelyekre az alábbi állítások valamelyike teljesül:

- az Önkormányzat egyetlen ilyen sem gyűjtött, de a Vállalkozók igen,
- az Iskola 120-nál többet, de 150-nél kevesebbet gyűjtött ebből, a Szeretetszolgálat viszont nem két számjegyű darabot [14]!

A karácsonyi síverseny folytatásaként (4. fejezet) a karácsonyi ajándékgyűjtés adataira (39. ábra) írunk megfelelő szűrőfeltételeket. A feladat eredeti szövege olvasható a kiírásban [14], míg a hozzá tartozó adatfájl megnyitható a megadott URL-en [13].

	A	B	C	D	E	F
1	Név	Szeretetszolgálat	Iskola	Önkormányzat	Vállalkozók	Külföld
2	Autó	0	220	66	27	0
3	Baba	0	120	118	143	30
4	Dominó	82	136	30	85	8
5	Édesség	0	0	182	77	144
6	Elektromos játék	4	28	191	136	35
7	Faéptő	0	82	9	17	0

39. ábra. Karácsonyi ajándékok táblázat első sorai. Az oszlopok az egyes szervezetek által gyűjtött adományok darabszámát tartalmazzák

Az 5.D szövegének megfelelően az A35-ös cellától kezdődően kigyűjtjük azokat a rekordokat, amelyekre az alábbi állítások valamelyike teljesül, tehát amelyek egymás teljesülésétől függetlenül is teljesülnek. Ennek következtében a két feltétel között VAGY kapcsolat van. Az Excel táblában a feltételek megadásánál annak biztosítására, hogy a két feltétel egymástól függetlenül teljesüljön, egymás alá írjuk ezeket (40. ábra, 2. sor és 3–4. sor).

	J	K	L	M	N
1	<b>Önkormányzat</b>	<b>Vállalkozók</b>	<b>Iskola</b>	<b>Iskola</b>	<b>Szeretetszolgálat</b>
2		$0 > 0$			
3			$>120$	$<150$	$>99$
4			$>120$	$<150$	$<10$

40. ábra. Az 5.D feltételrendszere az irányított szűrés elvégzéséhez. A Szeretetszolgálatra adott VAGY kapcsolat miatt az Iskolára adott feltételt meg kell ismételni

A második feltétel (40. ábra, 3–4. sor) jóval összetettebb, mint az első (40. ábra, 2. sor). Az Iskola mezőre adott feltétel a 120 és 150 közé eső értékeket keresi. A két feltétel között ÉS kapcsolat van. A Szeretetszolgálatra megadott nem kétjegyű feltétel azt jelenti, hogy keressük az egyjegyűeket és a három- vagy többjegyű értékeket. Csak abban az esetben tudunk eleget tenni ennek a két feltételnek, ha VAGY kapcsolat van közöttük, tehát a rácson egymás alá kerülnek. A Szeretetszolgálatra adott VAGY kapcsolatnak következménye, hogy az Iskolára adott két feltételt meg kell ismételnünk (40. ábra, 3. és 4. sor). Ha az Iskolára vonatkozó feltétel csak a Szeretetszolgálat egyjegyű feltételének sorában szerepelne, akkor a három- vagy többjegyű feltételnél minden iskola jó lenne, nem csak a 120 és 150 közé esők. Az állítás fordítva is igaz. Amennyiben csak a sokjegyű feltétel sorába tesszük az Iskola feltételét, akkor az egyjegyűeknél minden iskola jó lenne.

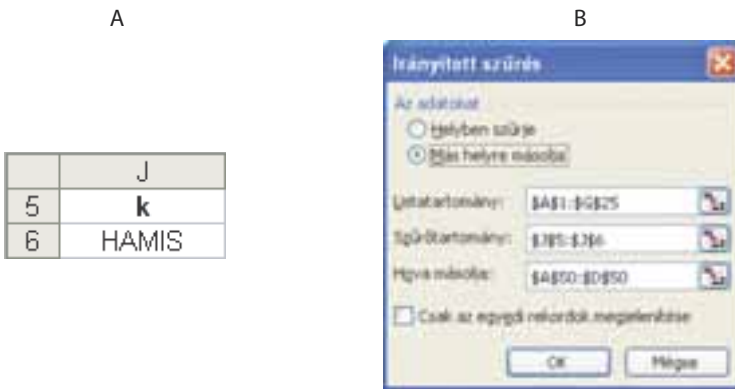
A mezőnevekre rövidítéseket használva a feltételrendszer a halmazelmélet nyelvén megfogalmazva a (74) képlet ([7] 16. o.) (Önkormányzat: O, Vállalkozók: V, Iskola: I, Szeretetszolgálat: S).

$$(74) \quad (O = 0 \cap V > 0) \cup ((I > 120 \cap I < 150) \cap (S < 10 \cup S > 99))$$

### 5.E Karácsonyi ajándékok számított mezővel

Gyűjtsd ki az A50 cellától kezdődően azokat a játékokat, amelyekből az Iskola és az Önkormányzat együttesen is kevesebbet gyűjtött, mint amennyi a Külföldi adomány volt ezekből! Jelenítsd meg az iskolai, az önkormányzati és a külföldi értékeket is [14]!

Hasonlóan a 38. ábra F oszlopához, ennek a szűrőfeltételnek a megadásához is számított értékre van szükségünk. A feltételnek megfelelően az Iskola és az Önkormányzat által gyűjtött adományok összegének kisebbnek kell lenni, mint a Külföldi adományok darabszáma, ha a C, D és F oszlopokban az Iskola, az Önkormányzat és a Külföld darabszámjai szerepelnek [(75) és 39. ábra]. A feltétel megadásához ennél a feladatnál is érdemes egy kitalált mezőnevet, 'k', megadni (41. ábra).



41. ábra. Számolt értékre adott feltétel (75) kiértékelése a tartomány első cellájában (A). Az adattábla, a feltételrács és az eredmény helyének megadása az *Írányított szűrés* párbeszédablak *Listatartomány*, *Szűrőtartomány*, *Hova másolja* mezőibe. A tartományok megadása legegyszerűbben kijelöléssel történhet meg (B)

$$(75) \quad J6: =C2+D2<F2$$

A feladat befejezéseként a játékok neve mellett meg kell jeleníteni az Iskola, az Önkormányzat és a Szeretetszolgálat oszlopainak adatait. Legegyszerűbben úgy oldható meg a feladat, hogy még a szűrés megkezdése előtt az A50 cellától jobbra feltöltjük a kívánt mezőneveket, és ezt a tartományt megadjuk bemeneti adatként a szűrés *Hova másolja* mezőjébe (41. ábra).

## 5.F Nagy területű, sűrűn lakott országok

Gyűjtsd ki az A290 cellától kezdődően azoknak az európai és ázsiai országoknak minden adatát, amelyek

- területe nagyobb, mint az országok átlagos területe és
- amelyek lakossága is több, mint az országok átlagos lakossága!

A feladat megoldásához a 2004-es emelt szintű próbaérettségi FOLD.TXT adatait használjuk ([33] és 42. ábra).

	A	B	C	D	E
1	ország	földrész	fováros	terület	fo_ezer_02
2	Afghanistan	Asia	Kabul	647500	27756
3	Albania	Europe	Tirana	29748	3545
4	Algeria	Africa	Algiers	2381740	32278
5	American Samoa	Oceania	Pago Pago	199	69
6	Andorra	Europe	Andorra la Vella	468	68

42. ábra. A fold.txt Excel táblába importált adatai

Az első feltételt a földrészekre adjuk meg. A feltétel megadásánál figyelni kell a természetes nyelvi megfogalmazás és a logika nyelvén történő megfogalmazás közötti eltérésre. A feladat szövege azt mondja, hogy keressünk európai és ázsiai országokat is. Ebben a szövegkörnyezetben az 'és' az 'is' kötőszót helyettesíti. A magyar nyelvben ez az és kapcsolat azt jelenti, hogy mindkét földrész rekordjaira szükségünk van. Logikában azonban az és kapcsolat azt jelenti, hogy mindkét feltételnek egyszerre kell teljesülnie. Ha 'Europe' és 'Asia' közé és kapcsolatot teszünk, akkor egyetlen rekord sem fog eleget tenni a feltételnek, mert az adat táblában egyetlen olyan ország sincs, amelyik mindkét földrészhez tartozna. Ha 'Europe' és 'Asia' valamennyi előfordulását keressük, akkor VAGY kapcsolatot kell megadnunk. Ahogy azt korábban láttuk, a feltételrácson a VAGY kapcsolatot úgy jelöljük, hogy egymás alá írjuk a két feltételt.

A feladat második és harmadik feltétele is számított feltétel lesz (43. ábra, κ1 és κ2). A második feltételben azokat az országokat keressük, amelyek területe nagyobb, mint az országok átlagos területe (43. ábra, κ1). A harmadik feltételben ugyanígy járunk el a lakosságra vonatkozóan (43. ábra, κ2). A két feltétel együttes teljesülése esetén megkapjuk a nagy területű, ugyanakkor viszonylag sűrűn lakott országokat. Az első feltétel VAGY kapcsolata miatt mind a második, mind a harmadik feltétel kétszer is megjelenik a feltétel rácson. Egyszer az Európa-ra adott feltétel (43. ábra, 286. sor), másodszer az Ázsiára adott feltétel sorában (43. ábra, 287. sor).

	A	B	C
205	foldresz	k1	k2
206	Europe	IGAZ	IGAZ
207	Asia	IGAZ	IGAZ

43. ábra. Két számított értékre adott feltételrendszer (76), (77)

(76) B286 és B287: =D2>ÁTLAG(\$D\$2:\$D\$236)

(77) C286 és C287: =E2>ÁTLAG(\$E\$2:\$E\$236)

Az összes országot figyelembe véve a területek átlaga 578 095 km<sup>2</sup>, a lakosság átlaga 27 247 ezer fő. Az adattábla 2. sorában Afghanistan szerepel [(76), D2 és (77), E2], amelyre mindkét feltétel IGAZ, így a szűrés eredményében is meg fog jelenni. Egyetlen európai ország tesz eleget mindkét további feltételnek, míg emellett nyolc ázsiai országot találunk (44. ábra).

	A	B	C	D	E
290	ország	foldresz	fovaros	terulet	fo_ezer_02
291	Afghanistan	Asia	Kabul	647500	27756
292	Burma	Asia	Rangoon	678500	42238
293	China	Asia	Beijing	9698052	1284304
294	India	Asia	New Delhi	3287590	1046845
295	Iran	Asia	Tehran	1648000	66623
296	Pakistan	Asia	Islamabad	803940	147663
297	Russia	Asia	Moscow	17075200	144979
298	Turkey	Asia	Ankara	780580	67309
299	Ukraine	Europe	Kiev (Kyiv)	603700	48396

44. ábra. A Föld országai közül kiválogattuk azokat, amelyek területe és lakossága is nagyobb az átlagosnál

Érdekes lehet megnézni, hogyan alakul a szűrés eredménye, ha elhagyjuk a lakosságra vonatkozó megkötést, tehát ha a feltételrácba nem vesszük bele a c285:c287 tartományt (43. ábra). A szűrés eredménye azok a rekordok, amelyben az országok területe nagyobb az átlagosnál, függetlenül az ott lakók számától. Összehasonlítva a 44. és 45. ábra eredményeit, látható, hogy a 45. ábra rekordjai között szerepelnek azok az országok is, amelyek viszonylag ritkán lakottak (egyetlen európai országként Greenland, az ázsiai országok közül Kazahstan, Mongolia, Saudi Arabia), illetve nincsenek adataink a lakosságra vonatkozóan (Indonesia).

	A	B	C	D	E
265	ország	foldresz	fovaros	terulet	fo_ezer_82
266	Afghanistan	Asia	Kabul	847500	27756
267	Burma	Asia	Rangon	678500	42238
268	China	Asia	Bejing	9598052	1284304
269	Greenland	Europe	Nuuk (Godthab)	2166086	56
270	India	Asia	New Delhi	3267590	1045845
271	Indonesia	Asia	Jakarta	1919440	
272	Iran	Asia	Tehran	1648000	66623
273	Kazakhstan	Asia	Astana	2717300	16742
274	Mongolia	Asia	Ulaanbaatar	1565000	2684
275	Pakistan	Asia	Islamabad	803940	147663
276	Russia	Asia	Moscow	17075200	144979
277	Saudi Arabia	Asia	Riyadh	1960682	23513
278	Turkey	Asia	Ankara	780560	67309
279	Ukraine	Europe	Kiev (Kyiv)	603700	48396

45. ábra. A Föld országai közül kiválogattuk azokat, amelyek területe nagyobb az átlagosnál

## 5.G Európai, ázsiai országok száma, területük átlaga

Határozzuk meg az európai és ázsiai országok

- számát és
- területük átlagát!

A feladat megoldásához továbbra is a 2004-es emelt szintű próbaérettségi FOLD.TXT szöveges állományát használjuk. A feladat érdekessége, hogy mindkét esetben több megoldás is adható. Ezen megoldások között találni fogunk majd olyanokat, amelyekhez a szűrésnél ismertetett megoldásokat lehet használni.

Az európai és ázsiai országok számának meghatározása elvégezhető 'klasszikus' Excel megoldással, ahol két DARABTELI() függvény eredményének az összeadása fogja adni a várt értéket. Az egyik DARABTELI() függvénnyel az európai, míg a másik DARABTELI() függvénnyel pedig az ázsiai országok számát határozzuk meg (78).

(78)  $=\text{DARABTELI}(\text{B2:B236};\text{"Europe"})+\text{DARABTELI}(\text{B2:B236};\text{"Asia"})$

A két DARABTELI() függvény helyettesíthető egyetlen tömbképlettel is. A tömbképletes megoldások egyike, amikor a végeredményt két szám összegeként állítjuk elő (79). Az összeg egyik tagja az európai, a másik az ázsiai országok száma. Azonban egyik esetben sem használjuk ki az Excel DARABTELI() függvénye által nyújtott egyszerűsített megoldást, hanem mi magunk írjuk meg a tömbre vonatkozó összegképleteket [(79), lásd (25)].

(79)  $\{=\text{SZUM}(\text{HA}(\text{B2:B236}=\text{"Europe"};1))+\text{SZUM}(\text{HA}(\text{B2:B236}=\text{"Asia"};1))\}$

A második tömbképletes megoldás, amikor egy egytagú összegzést végzünk a megfelelő feltételek HA() függvényben történő megadásával. Gondot jelent

azonban, hogy a két földrész között VAGY kapcsolat van, a VAGY() függvény ugyanis tömbképletben nem működik helyesen (3.F részfeladat). Ezt a VAGY() függvényt kell helyettesítenünk HA() függvények megfelelő egymásba ágyazásával. A VAGY() függvényt úgy tudjuk HA() függvényekkel helyettesíteni, hogy az első feltétel IGAZ ágán számoltatjuk meg a darabszámot, majd ennek a HA() függvénynek a HAMIS ágára tesszük a második HA() függvényt, és annak is az IGAZ ágán számoljuk össze a feltételnek eleget tevő országokat. Az így megadott algoritmus már egyáltalán nem használja ki az Excel nyújtotta kényelmi lehetőségeket, bármilyen más programozási nyelven kivitelezhető (80).

$$(80) \quad \{=\text{SZUM}(\text{HA}(\text{B2:B236}=\text{"Europe"};1;\text{HA}(\text{B2:B236}=\text{"Asia"};1)))\}$$

A negyedik megoldás ismét Excel-specifikus, egy adatbázis függvény használata, ami igen közel áll a szűrésekhez. A szűrésekhez való közelsége abból adódik, hogy a szűrőfeltételekhez hasonlóan itt is fel kell építeni egy feltételrendszert. A megoldás elegáns, gyors. Hátránya azonban, hogy csak abban az esetben alkalmazható, ha segédcellák használata engedélyezett.

A darabszám meghatározásához az AB.DARAB2() (81) vagy az AB.DARAB() függvények valamelyike használható attól függően, hogy az A–C oszlopok valamelyikére vagy a D oszlopra írjuk fel a képletet. A függvényt azonban elő kell készíteni azzal, hogy létrehozuk a feltételrendszert. A feltételrendszerben földrészre írunk egy VAGY kapcsolatot, ami a korábban elmondottaknak (5.C–5.F) megfelelően azt jelenti, hogy a feltételrácson két feltétel egymás alá kerül a mezőnév alatt (46. ábra).

	G
1	földrész
2	Asia
3	Europe

46. ábra. Feltételrendszer megadása adatbázis függvények használatához

$$(81) \quad =\text{AB.DARAB2}(\text{A1:E236};\text{A1}; \text{Kritériumok})$$

Az AB.DARAB2() függvény harmadik, 'Kritériumok' paramétere a G1:G3 tartományon megfogalmazott feltételrendszert jelenti [46. ábra és (81)].

Az európai és ázsiai országok területének átlagát az előzőkhez hasonló módon határozhatjuk meg. Használni tudjuk a tömbképleteket és az AB.ÁTLAG() függvényt. A tömbképlet megadásánál az előző megoldás (80) feltételeit az egymásba ágyazott HA() függvényekkel (82), míg az AB.ÁTLAG() függvényénél (83) az előző feltételrendszert (46. ábra) használhatjuk.

$$(82) \quad \{=\text{ÁTLAG}(\text{HA}(\text{B2:B236}=\text{"Europe"}; \text{D2:D236}; \text{HA}(\text{B2:B236}=\text{"Asia"}; \text{D2:D236})))\}$$

$$(83) \quad =\text{AB.ÁTLAG}(\text{A1:E236}; \text{D1}; \text{G1:G3})$$

## 6. ESKÜVŐ

A feladat a 2008. évi OKTV 1. fordulójának 7., Excel feladatának egy részfeladata [10]–[12].

### 6.A Meghívottak listájának importálása

---

A MEGHÍVOTTAK.TXT szöveges állomány a következő adatokat tartalmazza:

- Az első oszlopban a meghívottak monogramja; az egy családhoz tartozók közvetlenül egymás után szerepelnek.
- A második oszlop azt mutatja, hogy kap-e az illető meghívót. Az egyazon családhoz tartozóknak közös meghívót küldenek, amit a családból a listában elsőként szereplő személynek címeznek. Ezt az ő sorában szereplő „igen” jelöli, míg a (közvetlenül utána következő) többi családtagnak nem küldenek külön meghívót, ezért ezekben a sorokban ez a rovat üresen marad.
- A harmadik oszlop arra utal, hogy ki a meghívó személy: Tímea, Roland, vagy pedig közös vendégről van-e szó (T/R/K).
- A negyedik oszlop a meghívott visszajelzését tartalmazza: tud-e jönni vagy sem (I/N).

A MEGHÍVOTTAK.TXT fájl adataiból hozd létre az ESKOVO munkafüzet MEGHÍVOTTAK munkalapját [10]!

---

A feladat első része a szövegfájl megnyitása a táblázatkezelő programban. A szövegfájlban a logikailag összetartozó (egy sorban elhelyezkedő) adatok szóközzel vannak elválasztva. A 2. fejezetben megadott konverziós lépések azonban csak igen körülményesen használhatók ennél a feladtnál, mivel a szóközők száma változó, annak függvényében, hogy van-e 'igen' a sorban vagy nincs. Ennek ellenére egy jól szervezett szövegfájlt kell megnyitni (47. ábra). Ez azt jelenti ebben az esetben, hogy minden 'igen'-t tartalmazó sorban ugyanannyi szóköz van, és minden 'igen' nélküli sorban is, bár ez a szám eltér az előzőtől. Ezt a szabályszerűséget kihasználva a fájl megnyitásakor élhetünk a program által felkínált, bár ritkán használt, ritkán használható opcióval, hogy az importálásra szánt oszlopok fix szélességűek.





47. ábra. A meghívottak.txt fájl megnyitása Jegyzettömbben (A) és Wordben (B). A nem nyomtatódó karakterek megjelenítése segít annak eldöntésében, hogy milyen módon importáljuk a fájlt Excelbe

A MEGHÍVOTTAK.TXT fájl öt fix szélességű oszlopot tartalmaz: 1. oszlop: betű és pont (2 karakter), 2. oszlop: betű és pont (2 karakter), 3. oszlop: igen (4 karakter vagy az igent helyettesítő 4 szóköz), 4. oszlop: betű (1 karakter), 5. oszlop: betű (1 karakter). Az importálás során a táblázatkezelő felismeri a fix szélességű oszlopokat, amit egy helyen módosítani kell, mert a feladat kiírása szerint csak négyre van szükségünk. A vezető- és keresztnevek között felkínált elválasztást ki kell törölni (48. ábra).



48. ábra. Fix szélességű oszlopok létrehozása szövegfájl táblázatkezelőbe történő importálásakor. A program a vezető- és keresztnevek között található szóközöknél is új oszlopot akar létrehozni, de ezt a felhasználó ki tudja törölni, ha a megfelelő nyílra duplán kattint. Az ábra már a végleges, négy oszlopot létrehozó állapotot mutatja

## 6.B Családtagok száma

Írj a MEGHÍVOTTAK munkalap D3 cellájába olyan függvényt, amely a D4:D302 cellába másolást követően minden olyan cellában, ami 'igen' mellett van, az illető család létszámát adja, a többi cellában pedig üres szöveget szolgáltat (49. ábra)!

	A	B	C	D	E	F
						Összesen 271 vendég jelezte érkezését, így Timának 120 vendége lesz, Rolandnak 130, a közös vendégek száma pedig 5.
1						
2	Sorszám	Név	Meghívi kell/nem kell (igen/)	Hányan vannak ebben a családban?	Kinek a vendége? (T/R/K)	Jan/Nem jön (N)
3	1	K. Y.	igen	2	R	I
4	2	M. D.			R	I
5	3	T. K.	igen	4	R	I
6	4	Z. C.			R	I
7	5	Z. Y.			R	I
8	6	X. A.			R	I
9	7	S. P.	igen	2	T	I
10	8	O. S.			T	I

49. ábra. A meghívottak munkalap A–F oszlopainak tartalma. Négy oszlopot az eredeti, MEGHÍVOTTAK.TXT fájlból töltünk fel (B3:C302, E3:F302). Az A és D oszlopokat (A3:A302, D3:D302) és a 2. sort (A2:F2) a mintának és a feladat szövegének megfelelően gépeljük, vagy függvénnyel számoljuk ki. Az F1 cella tartalmának feltöltéséről a 6.C részfeladat rendelkezik

Jelenítsük meg a MEGHÍVOTTAK munkalap D oszlopában, hogy az egyes családok hány főből állnak! A családokat az 'igen'-ek választják el egymástól. Algoritmizálás nyelvére lefordítva a feladat az, hogy határozzuk meg, hány sor található az 'igen'-ek között. Ezt a számot annak a sornak a D oszlopában kell megjeleníteni, amelynek C oszlopában 'igen' van. A D oszlop többi celláját az üres sztringgel kell feltölteni. Az 'igen'-ek közötti cellák összeszámlálása azt jelenti, hogy meg kell mondani, hány sorral lejjebb található a következő 'igen'. Ennek elvégzésére Excelben a HOL.VAN() függvény a legkényelmesebb megoldás. A HOL.VAN() függvény pontosan azt csinálja, amire a feladatban szükség van. Visszaadja annak a sornak a táblán belüli sorszámát, amelyik legelőször eleget tesz a feltételnek.

A HOL.VAN() függvény első paramétere 'igen', a második az a tartomány, amelyik az aktuális cella alatti cellával kezdődik és a C303-as cellával ér véget. Harmadik paramétere pedig 0, mert nincs rendezés a C oszlop elemei között. Csak 'igen'-eket tartalmaz, amelyek között nem tudunk rendezést megadni (lásd részletesen a 7.B megoldását).

A táblázat utolsó névvel feltöltött sora a 302-es sor, de a HOL.VAN() függvény tartományát a 303-as sorral bezárólag kell megadni (84). Ennek magyarázata,

hogyan az utolsó család tagjainak számát úgy tudjuk meghatározni, hogy az utolsó sor után, a C303-as cellában elhelyezünk egy 'igen'-t (sentinel megadása). Ez a megoldás hasonló a 2.D részfeladatban ismertetett megoldáshoz azzal az eltéréssel, hogy ott a legelső cellát töltöttük fel manuálisan (kezdőérték megadása), hogy az összehasonlításokat el tudjuk kezdeni. A tartomány kezdetét jelölő cella sorról sorra változik, így azt nem rögzítjük. A tartomány vége azonban fix, ezért az utolsó cella sorát rögzíteni kell (84).

(84) =HOL.VAN("igen";C4:C\$303;0)

A HOL.VAN() függvény tehát minden cellába beírja, hogy hány sorral lejjebb található a következő 'igen'. A feladat teljes megoldásához viszont a HOL.VAN() függvényt bele kell foglalnunk egy HA() függvénybe. Ez gondoskodik arról, hogy csak az 'igen'-ekkel egy sorban jelenjen meg szám, a család tagjainak száma, a D oszlop többi cellája maradjon üresen (85).

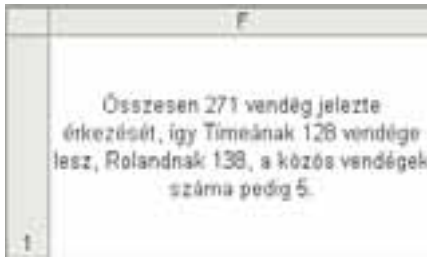
(85) D3: =HA(C3="igen";HOL.VAN("igen";C4:C\$303;0);"")

## 6.C Meghívott vendégek száma

Írassuk ki az F1 cellába, hogy „Összesen ... vendég jelezte érkezését, így Tímeának ... vendége lesz, Rolandnak ..., a közös vendégek száma pedig ...” (49. és 50. ábra)!

A feladatot segédcellák nélkül a már korábban ismertetett tömbképlettel oldhatjuk meg (3.F). Mindhárom érték meghatározásához két feltétel együttes teljesülésére lesz szükség. Az egyik mindig az, hogy az F oszlop 'T'-t tartalmazzon, míg a másik a meghívó nevét (T/R/K). A kiszámított értékek szöveges megjelenítése az ÖSSZEFÜZ() függvénnyel vagy az azt helyettesítő '&' operátorral oldható meg. Az összetett függvény tekintélyes hosszúságú lesz, ezért a 3.C részfeladatnál részletesen ismertetett módszert – ideiglenes segédcellák használatát – itt is érdemes alkalmazni. Így egyszerűbb lesz a hibajavítás. Ha a három lehetséges vendéglátó közül (Tímea vagy Roland, vagy Közös) egyre megírunk egy összetett függvényt (86), akkor a rajta végzett apró módosítások után ('T' cseréje 'R'-re és 'K'-ra) már másolható lesz a képlet (87).

(86) {=SZUM(HA(F3:F302="I";HA(E3:E302="T";1)))}



50. ábra. Számított értékek és szövegek összefűzése értelmes magyar mondattá

- (87) F1: {"Összesen"&  
 DARABTELI(F2:F302;"I")&  
 "vendég jelezte érkezését, így Tímeának "&  
 SZUM(HA(F3:F302="I";HA(E3:E302="I";1)))&  
 "vendége lesz, Rolandnak "&  
 SZUM(HA(F3:F302="I";HA(E3:E302="R";1)))&  
 ", a közös vendégek száma pedig "&  
 SZUM(HA(F3:F302="I";HA(E3:E302="K";1)))&  
 "."}

## 7. MENETDÍJ

### 7.A Menetdíjak táblázat konvertálása

---

Hozd létre a JEGYARAK munkafüzetet, benne a SZEMÉLY munkalapot! A munkalap forrása a MÁV-START Zrt. 'Teljesárú menetdíjak egy útra' táblázata. A táblázat elérhető a [21] hivatkozásban megadott URL-en vagy a következő útvonalon: MÁV-START / Utazás / Árak és kedvezmények (2010. május 17.).

---

A weblap a MÁV-START Zrt. személyszállítási viteldíjait tartalmazza 1. és 2. kocsiosztályon. A táblázat ismeretében bármilyen megadott távolsághoz meg tudjuk határozni, hogy mennyibe kerül a vonatjegy a kiválasztott kocsiosztályon (7.B részfeladat).

A feladat első része egy weblap táblázattá konvertálása. A konvertálás elvégezhető több lehetséges módon is, itt csak az Excelben történő konvertálás részleteit ismertetjük. A forrás megnyitható Excelben, majd a fölösleges sorok és oszlopok törlése után megmarad a távolság, a jegyárak 1. és 2. kocsiosztályon és még néhány fölösleges kép és hiperhivatkozás. Érdeemes a táblázatot szövegfájlként menteni, hogy csak a tiszta adatok maradjanak a lapon, majd az így keletkezett állományt újra megnyitni Excelben, és a megadott néven elmenteni (JEGYARAK.XLS).

Az így keletkezett táblázat adatai azonban még nem alkalmasak további feldolgozásra. Az eredeti weblap ismeretében azt vártuk, hogy minden cella számot tartalmaz. Ezzel szemben a táblázattá konvertált dokumentumban találunk cellákat, amelyek számot, míg mások szöveget tartalmaznak (51. ábra). A szöveg az eredeti „számok” konvertálása során keletkezett. Ennek következtében a teljes A oszlop, továbbá a B–D oszlopokban a két- és háromjegyű számok még szöveggé jellenek meg, a négyjegyűek pedig már számként (51. ábra).

	A	B	C	D
1	5	155	195	40
2	10	245	305	60
3	15	305	380	75
4	20	365	455	90
5	25	460	575	115
6				
7	30	550	690	140
8	35	640	800	160
9	40	735	920	185
10	45	825	1 030	205
11	50	915	1 140	225
12				
13	60	1 100	1 390	290
14	70	1 280	1 600	320

51. ábra. A 'Teljesárú menetdjak egy útra' táblázat konvertálása után keletkezett Excel táblázat. A táblázat cellái a várakozással ellentétben nem egységesen egész számokat tartalmaznak, hanem számot és szöveget vegyesen

A konvertálás során fellépő rendellenességek magyarázatát ismét az eredeti weblapon kell keresnünk. A böngészőben megnyitott weblap még nem árul el túl sokat (52. ábra, A panel), de ha ezt megnyitjuk szövegszerkesztőben, látni fogjuk, hogy ismét egy hibásan szerkesztett lapot próbálunk táblázattá alakítani (52. ábra, B panel). A weblap készítői a cellamargók beállítása helyett az egy-, kettő- és háromjegyű számok esetén, beleértve az üres cellákat is, nem törhető szóközzel próbálták az első karaktert elmozdítani a cellarácstól. Ez szövegszerkesztés-technikailag teljesen hibás [3]. A négyjegyű számok esetén ezres elválasztó karakterként normál szóközt használtak. A szöveges cellákban normál és nem törhető szóközők véletlenszerűen váltogatják egymást a margó beállítása és a ritkítás helyett. Ez itt is helytelen (52. ábra, [3]).

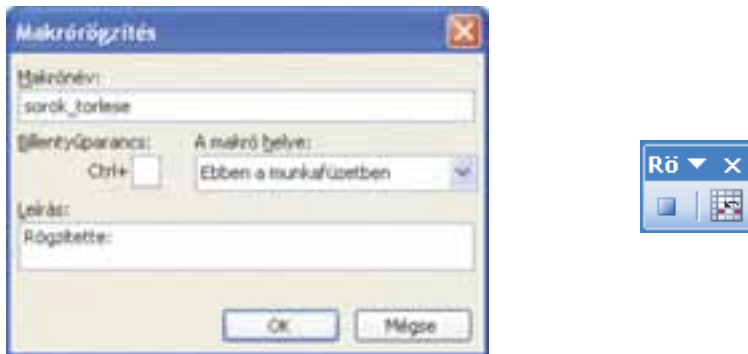
A		B		
	B	C	D	E
1	5	155	195	40
2	10	245	305	60
3	15	305	380	75
4	20	365	455	90
5	25	460	575	115
6				
7	30	550	690	140
8	35	640	800	160
9	40	735	920	185
10	45	825	1 030	205
11	50	915	1 140	225
12				
13	60	1 100	1 390	290
14	70	1 280	1 600	320

52. ábra. A 'Teljesárú menetdjak egy útra' weblap táblázatának megjelenítése webböngészőben (A) és Wordben (B). Wordben a nem nyomtatódó karakterek megjelenítésével sokkal jobb betekintést kapunk a konvertálandó lap szerkezetébe, mint a böngészőben történő megnyitáskor

Nem kell tehát csodálkoznunk, hogy egy ilyen igénytelenül megszerkesztett weblapot nem képes egy program megfelelően értelmezni, konvertálni. Az Excel a következő lépéseket hajtotta végre: a nem törhető szóközőkkel kezdődő számokat szöveggént ismerte fel, a számokon belüli normál szóközőket, ha volt ilyen, ezres elválasztó karakterként kezelte, és a számokat számokká alakította, míg az 'üres cellák' nem törhető szóközőit törölte (51. ábra). A táblázat tehát tartalmaz sorokat, amelyek teljesen üresek. Ezeket érdemes még a további feldolgozás előtt kitörölni. A néhány üres sor kitörlését el lehet végezni kézzel is. Az alábbiakban, a teljesség igénye nélkül, közlünk egy olyan megoldást, amely automatikusan elvégzi az összes üres sor kitörlését. Egy VisualBasic makrót készíthetünk a feladat elvégzéséhez.

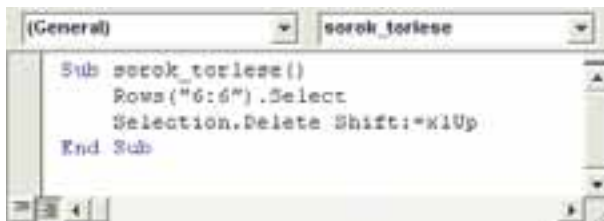
Excelben és Wordben is lehetőségünk van arra, hogy makrókat készítsünk, billentyűkombinációt rendeljünk egyes rutinfeladatok elvégzésére. Az egyik, talán leggyakrabban használt parancs, amelyhez nem rendeltek egyik programban sem billentyűkombinációt, az *Irányított beillesztés*. A művelet felgyorsítására mi magunk is készíthetünk makrót az *Eszközők / Új makró rögzítése* parancsával. (Ennek a feladatnak a megoldását itt nem közöljük, az érdeklődő Olvasókra bízunk kipróbálásával.)

Az alábbi programrészlet megmutatja, hogy viszonylag egyszerű programozástechnikai eszközökkel hogyan lehet az Excelen belül futtatható programot létrehozni (55. ábra). Feltételezve, hogy nem mindenki profi VisualBasic programozó, érdemes ezt a feladatot is makrórögzítéssel kezdeni, amelyben elvégzük egyetlen sor kitörlését (53. és 54. ábra). Lehet billentyűkombinációt rendelni a makróhoz, de nem feltétlenül szükséges, mivel az *Eszközők / Makró / Makró...* parancsra megjelenő *Makró* párbeszédablakon bármikor kiválasztható, a makró indítható és futtatható (*Indítás* gomb). A *Makrórögzítés* párbeszédablak (53. ábra, A panel) elhagyása után megjelenik a *Rögzítés vége* eszköztár (53. ábra, B panel). Ettől a pillanattól kezdve minden esemény, ami az Excel munkafüzetben történik, rögzítésre kerül mindaddig, amíg meg nem nyomjuk a *Rögzítés vége* gombot (53. ábra B panel). Végezzük el egyetlen sor kitörlését, majd állítsuk le a makró rögzítését!



53. ábra. Makró rögzítés párbeszédablak MS Excelben

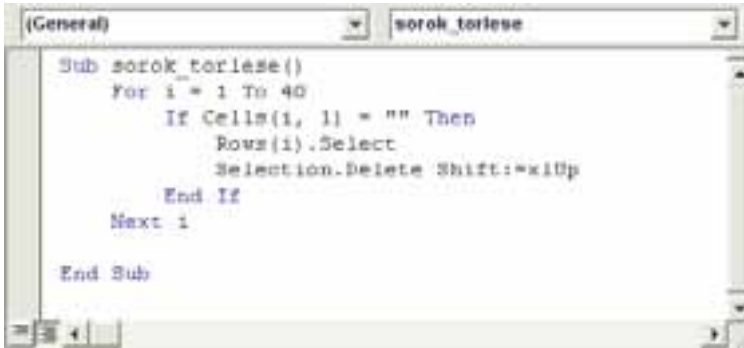
A program forrása a *Makró* párbeszédablakon található *Szerkesztés* gombon keresztül érhető el. Az egyetlen sor törlését elvégző eljárást az 54. ábra mutatja. Az így rögzített makró kódjából már látható, hogyan tudunk egy sort kijelölni és törölni anélkül, hogy ismernünk kellene a VisualBasic szintaktikáját. A sor törlésén kívül azt is mutatja a programablak, hogy milyen formai előírások vannak a makró kezdésére és befejezésére [Sub *name*() és End Sub].



54. ábra. Automatikusan rögzített makró, amellyel egyetlen sor kijelölését és törlését végzük el

Az összes üres sor törlését el tudjuk végezni az előző makró (54. ábra) módosításával (55. ábra). A feladat megoldására egy ciklust hozunk létre, amely sorba veszi a táblázat sorait (a tömbképletek használatánál implicit módon már találkoztunk ciklusokkal). Ezen belül azt fogjuk vizsgálni egy IF utasítással, hogy az első oszlop cellája üres-e [a HA() függvénnyel is találkoztunk már]. Amennyiben azt találjuk, hogy ez teljesül, akkor a teljes sort kitöröljük (55. ábra). A feladatnak megfelelően csak az IF utasítás IGAZ ágán (THEN) történik valami, a HAMIS ágat (ELSE) ezért el is hagyhatjuk.





55. ábra. Üres sorok törlésére alkalmas makró, amely a sor első cellájának tartalma alapján dönti el [Cells(i,1) = ""], hogy végezzünk-e törlést vagy sem

Még egyszer hangsúlyoznám, hogy az üres sorok törlését kézzel is elvégezhetjük, nem szükséges a makró megírása és használata.

Az üres sorok eltávolítása után töröljük a fölösleges nem törhető szóközőket. Az A oszlop a szakaszhatárokat tartalmazza (51. ábra), és a tartomány minden cellája, kivéve az utolsót, egyetlen szóközzel kezdődik és egyetlen számot tartalmaz (az utolsó cella tartalma: 500 felett). A későbbiekben látni fogjuk (7.B), hogy az utolsó cella tartalmára nem lesz szükségünk, ezért ennek lekezelése fölösleges. A vezető nem törhető szóköző törlését a 2.A részfeladatban ismertetett módon végezhetjük el. Ez a megoldás annyiban tér el az ott ismertetettől, hogy itt szükség lesz egy típuskonverzióra is, amely a JOBB() függvény által visszaadott karaktersorozatot számmá alakítja. Ezt az ÉRTÉK() függvénnyel végezhetjük el (88).

$$(88) \quad E1: =\text{ÉRTÉK}(\text{JOBB}(A1;\text{HOSSZ}(A1)-1))$$

A táblázat B és C oszlopa a 2. és 1. kocsiosztályokon fizetendő összeg, a D oszlopa a kettő közötti különbséget tartalmazza. Ezt érdemes kitörölni, és a későbbiekben képlettel kiszámolni (51. és 52. ábra).

A B és C oszlopok helyes értékeinek az előállítására ugyanazt a képletet tudjuk használni az F és G oszlopokban. Az F1 cellában kódoljuk a következő algoritmust:

- Megkeressük a nem törhető szóköző helyét a SZÖVEG.KERES() függvénnyel.
- Ellenőrizzük, hogy van-e nem törhető szóköző a szövegben a HIBÁS() és a HA() függvényekkel.
- Ezt követően a JOBB() függvénnyel levágjuk a szám értékes részét, és számmá konvertáljuk (88).
- Ez a képlet (89) átmásolható a G1 cellába.

(89) F1: =HA(HIBÁS(SZÖVEG.KERES(" ";B1));  
 B1;  
 ÉRTÉK(JOBB(B1;HOSSZ(B1)-SZÖVEG.KERES(" ";B1))))

A szóközők törlése és a karaktersorozatok konvertálása után már minden cella számokat tartalmaz. Ezeket a cellákat *Irányított beillesztéssel* másoljuk át a SZEMÉLY munkalapra annak második sorától kezdődően (lásd 2.A részfeladat, *Segédoszlopok törlése*). A másolásnál érdemes odafigyelni, hogy a távolság oszlop tartalmát egy sorral lentebb kell tolni (A3:A31 tartományba), hogy a 0 kezdőértéket be tudjunk gépelni a 0–5 km közötti távolságra utazóknak (56. ábra). Ezzel az adott sorban a vonatkozó intervallum alsó határát jelenítjük meg a felső helyett, ami a feldolgozásban használt függvények miatt szükséges.

	A	B	C
	távolság (km)	2. osztály (Ft)	1. osztály (Ft)
1			
2	0	195	195
3	5	245	305
4	10	305	360
5	15	365	455
6	20	460	575
7	25	560	690
8	30	640	800
9	35	735	920
10	40	825	1 030
11	45	915	1 140
12	50	1 100	1 380
13	60	1 280	1 600
14	70	1 470	1 840

15	80	1 650	2 060
16	90	1 830	2 290
17	100	2 160	2 700
18	120	2 480	3 100
19	140	2 790	3 490
20	160	3 060	3 850
21	180	3 360	4 200
22	200	3 630	4 540
23	220	3 890	4 860
24	240	4 130	5 160
25	260	4 360	5 450
26	280	4 580	5 730
27	300	5 080	6 350
28	350	5 500	6 880
29	400	5 840	7 300
30	450	6 110	7 640
31	500	6 300	7 880

56. ábra. A 'Teljesárú menetdíjak egy útra' weblap táblázatának Excelbe importált háromszlop-os verziója. A megfelelő konverziós lépések elvégzése után minden értékes adat számformátumban jelenik meg, így alkalmas további feldolgozásra

## 7.B Menetdíj meghatározása

Hozz létre egy segédtablát az F1:H2 tartományban! F2 cellába gépelj be egy távolságot, majd egy másolható képlettel add meg a G2 és a H2 cellákban, hogy a különböző kocsiosztályokon mennyibe kerül a jegy az adott távolságon (57. ábra)!

F	G	H
távolság (km)	Fizetendő ár 2. osztályon (Ft)	Fizetendő ár 1. osztályon (Ft)
450 km	5 840 Ft	7 300 Ft

57. ábra. A 'Teljesárú menetdíjak egy útra' táblázat adataiból meghatározott viteldíj 450 km távolságra

A feladat megoldható az `FKERES()` függvénnyel vagy az `INDEX()` függvénybe ágyazott `HOL.VAN()` függvénnyel.

Az `FKERES()` függvény megkeresi a G2 cellába gépelt távolságot az A2:C31 tartomány első oszlopában (A2:A31). Alapértelmezés szerint, ha az A oszlop értékei növekvő sorrendbe vannak rendezve, akkor olyan értékekre is lesz találatunk, amelyek nincsenek az A2:A31 tartományban felsorolva. A keresés úgy történik, hogy a kereső függvény a keresési oszlop elejéről indul. A keresési oszlop mindig a kijelölt tartomány első oszlopa. Jelen esetben ez az A2:A31 vektor, amelynek első cellája az A2 cella. Innen indul a keresés. Ha a vektorelemek valamelyike megegyezik a keresési értékkel, akkor ennek az elemnek a sorszáma a visszaadott érték. Ha nincs pontos egyezés, akkor a keresés a következő módon történik. Ha a vektorelem kisebb, mint a keresési érték, akkor megy a vektor következő elemére mindaddig, amíg nem talál egy, a keresett elemnél nagyobb elemet, vagy el nem éri a vektor utolsó elemét. Ha megtalálja az első, a keresési értéknél nagyobb elemet, akkor eggyel visszalép a vektorban, és megjegyzi ennek az elemnek a sorszámát. Ha eléri a vektor legnagyobb elemét – ez abban az esetben fordulhat elő, ha a vektor minden eleme kisebb, mint a keresési érték –, akkor az utolsó elem lesz a megtalált elem, és ennek a sorszámát jegyzi meg. A sorszám ismeretében a függvény a tábla megadott sorszámú oszlopában – `FKERES()` függvény harmadik paramétere – megkeresi az ugyanilyen sorszámú elemet. Ez lesz a függvény visszaadott értéke [2. kocsiosztály esetén B2:B31, 1. kocsiosztály esetén C2:C31, (90)].

(90) `G2: =FKERES($F2;$A2:$C31;2)`

A jegyárak meghatározásánál csak olyan távolságok megadása esetén működik jól a függvény, amelyek nem szakaszhatárok. A szakaszhatárokon a függvény drágább jegyárat számol, mint ami az eredeti táblázatból következik. (Hasonlítsd össze az 52. és az 56. ábra mintáit!) Ezt a hibát ki kell javítanunk. Úgy tudjuk az algoritmust módosítani, hogy az `FKERES()` függvény hívása előtt teszteljük, a megadott távolság szakaszhatár-e vagy sem. Ezt a vizsgálatot az `FKERES()` függvény olyan paraméterezésével tudjuk elvégezni, amely csak abban az esetben ad

vissza eredményt, amikor a keresett értéket tartalmazza a keresési vektor – pontos egyezés. Ezzel a lehetőséggel úgy tudunk élni, hogy az `FKERES()` függvény 'Tartományban keres' – negyedik – paraméterét `HAMIS` értékre állítjuk (91). [Alapértelmezés `IGAZ`, elhagyható, lásd (90). Az `IGAZ` helyettesíthető 1-gyel, a `HAMIS` 0-val, lásd C programozási nyelv.] Az így paraméterezett `FKERES()` függvény hibával tér vissza (`#HIÁNYZIK`), ha a megadott távolság nem szakaszhatár, tehát nem találta meg a táblázat keresési oszlopában. Ennek következtében a `HIBÁS()` függvény `IGAZ` értéket ad vissza erre a keresésre (92).

(91) `FKERES($F2;$A2:$C31;2;HAMIS)`

Amennyiben (91) hibával tér vissza, az azt jelenti, hogy nem szakaszhatárt adtunk meg távolságként. Így számolhatjuk a jegy árát a (90) képlettel. Ha (91) nem hibával tér vissza, tehát szakaszhatárt adtunk meg, akkor egy lehetséges megoldás, hogy a keresési értéket 1-gyel csökkentjük. Így a függvény egy sokkal hamarabb fogja megtalálni a jegy árát. A keresési értéket csökkenthetjük 1-gyel, mert csak egész számokat tartalmaz a távolság oszlop (92).

(92) `G2: =HA(HIBÁS(FKERES($F2;$A2:$C31;2;HAMIS));  
FKERES($F2;$A2:$C31;2);  
FKERES($F2-1;$A2:$C31;2))`

A nullát mint távolságot kivéve ez a függvény jól működik. Még egy további feltételt meg kell adnunk, amely a nullát is lekezelet (93). Az így kapott függvény minden távolságra működik, és megfelelő rögzítések után másolható az 1. osztályú jegyek árának kiszámításához is.

(93) `G2: =HA(F2<=0;0;  
HA(HIBÁS(FKERES($F2;$A2:$C31;2;HAMIS));  
FKERES($F2;$A2:$C31;2);  
FKERES($F2-1;$A2:$C31;2)))`

A jegyárak meghatározására a másik lehetséges megoldás az `INDEX()` függvénybe beágyazott `HOL.VAN()` függvény használata.

A `HOL.VAN()` függvénynek adjuk meg első paraméterként a keresési értéket (57. ábra, `F2`). A függvény második paramétere az a vektor, ahol ezt a keresési értéket meg kell találni (`A2:A31`). Hasonlóan az `FKERES()` függvényhez, a `HOL.VAN()` függvénynél is meg lehet adni, hogy a keresési vektor elemei rendezve vannak-e vagy sem. Ha nincs rendezés, akkor a függvény harmadik paramétere 0. Ha növekvő sorrendbe vannak az elemek rendezve, akkor a függvény harmadik – 'Egyezés típusa' – paramétere 1, ha csökkenő sorrendben vannak ezek az elemek, akkor a harmadik paraméter –1 [ez utóbbi lehetőség nincs meg az `FKERES()` függvénynél]. A `HOL.VAN()` függvény által visszaadott érték annak a sornak a vek-

toron belüli sorszáma, amelyben az adott értéket a függvény megtalálta. Növekvő sorrendbe rendezett keresési vektor esetén a függvény keresési algoritmus megegyezik az FKERES() keresési algoritmusával (94).

$$(94) \quad =\text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;1)$$

Az INDEX() függvény első paramétere – a legegyszerűbb esetben – az a vektor (B2:B31), amely a 2. osztályú jegyárakat tartalmazza, második paramétere az a sorszám, amit a HOL.VAN() függvény visszaadott. Az INDEX() függvény nagyon egyszerűen működik, mivel a megadott vektor megadott sorszámú elemét adja vissza értéként.

$$(95) \quad =\text{INDEX}(B2:B31;\text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;1))$$

A szakaszhatároknál a (95) képlet sem működik helyesen. Ennél a megoldásnál is tesztelni kell, hogy a megadott távolság szakaszhatár vagy sem. A tesztelést a HOL.VAN() függvény harmadik paraméterének 0-ra állításával végezhetjük el (96). Ebben az esetben a HOL.VAN() függvény pontos egyezést keres [hasonlóan az FKERES() függvényhez]. Ha a távolságként megadott érték szakaszhatár, akkor a függvény számmal – az elem vektoron belüli sorszámmal –, az ezt magában foglaló HIBÁS() függvény HAMIS értékkel jön vissza. Az egy sorral fentebb keresett szám meghatározása azonban egyszerűbb, mint ahogy azt az FKERES() függvény esetében láttuk, mivel szemben az FKERES() függvénnyel az INDEX() és HOL.VAN() függvényeknél nem feltétlenül kell ugyanolyan indexű elemekkel dolgoznunk [(97) képlet utolsó sora].

$$(96) \quad \text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;0)$$

$$(97) \quad G2: =\text{HA}(\text{HIBÁS}(\text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;0))); \\ \text{INDEX}(B2:B31;\text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;1)); \\ \text{INDEX}(B2:B31;\text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;1)-1))$$

Az egymásba ágyazott INDEX() HOL.VAN() függvények sem kezelik a 0 km-t mint távolságot, erről az esetről ennél a megoldásnál is nekünk kell gondoskodni (98).

$$(98) \quad G2: =\text{HA}(\$F2 \leq 0;0; \\ \text{HA}(\text{HIBÁS}(\text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;0))); \\ \text{INDEX}(B2:B31;\text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;1)); \\ \text{INDEX}(B2:B31;\text{HOL.VAN}(\$F2;\$A2:\$A31;1)-1)))$$

Az INDEX() függvénybe ágyazott HOL.VAN() függvény másik nagy előnye az FKERES() függvénnyel szemben, hogy nem kötött az oszlopok sorrendje. Bármelyik lehet keresési és találati oszlop, függetlenül ezek táblán belüli sorrendjétől [az FKERES() függvénynél a keresési oszlop csak az első oszlop lehet]. A megoldá-

sokat összehasonlítva látható, hogy az FKERES() függvény nem más, mint az INDEX() – HOL.VAN() függvények egyszerűsített, ám kisebb képességekkel rendelkező megfelelője. Az FKERES() függvény egyetlen előnye a másik kettővel szemben, hogy csak egy függvény, és mint ilyen, nincs szükség a függvények egymásba ágyazására.

## 8. KALCIUM

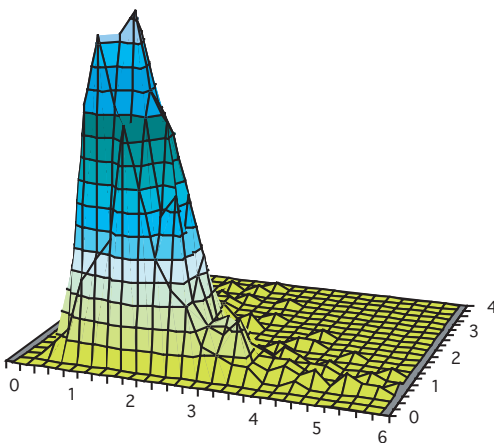
Ábrázoljuk diagramon a kalciumkoncentráció-változás jellemző paramétereit a mért értékek alapján (58. ábra)!

### 8.A Kalciumkoncentráció-változás adatok importálása

A KALCIUM.TXT [19] fájl 1486 izmon végzett mérés eredményét tartalmazza. Az első oszlopban a kalciumkoncentráció változását tároltuk minden egyes mérésnél (amplitúdó =  $\max_{Ca} - \min_{Ca}$ ), míg a második oszlopban a két félérték között eltelt időt (a félérték az egyes mérések amplitúdójának a fele hozzáadva a  $\min_{Ca}$ -hoz, vagy levonva a  $\max_{Ca}$ -ból) (59. ábra).

A TARTOMANYOK.TXT [20] fájl első oszlopa tartalmazza az amplitúdó lehetséges értékeinek, míg a második oszlopa a félértékek időtartamának intervallumokra bontását.

Hozd létre a KALCIUM.XLS fájlt, azon belül a KALCIUM munkalapot! A munkalap A–B oszlopaiba importáld be a mért adatokat (59. ábra), az E oszlopba a félérték-intervallumokat (60. ábra, E4:E28 tartomány) és a 3. sorba az amplitúdó-intervallumokat (60. ábra, G3:Z3 tartomány)!



58. ábra. Kalciumkoncentráció-változás jellemző paramétereinek ábrázolása háromdimenziós diagramon. Az x tengelyen [0; 6] a félérték szélességet, az y tengelyen [0; 4] az amplitúdót, a z tengelyen az adott paraméterekkel rendelkező események számát ábrázoltuk

A feladat gyakoriságok meghatározása. Meg kell számolni, hogy hány olyan mért amplitúdó érték létezik, amelyik az amplitúdókhoz megadott egyes intervallumokba esik (60. ábra, F3:Z3 tartomány), illetve hány olyan félérték létezik, amelyik a félértékekhez megadott egyes intervallumokba esik (60. ábra, E4:E28 tartomány). A megoldáshoz a GYAKORISÁG() függvény használata kínálkozik, de ennél a feladatnál ez nem alkalmazható, mivel a két gyakoriságszámításnak egy időben kell megtörténnie. Ez azt jelenti, hogy meg kell határozni azon számpárok számát, melyekre a fenti két feltétel egyszerre teljesül. Egy olyan mátrixot (kétdimenziós tömböt) kell tehát létrehozni, amelynek sorait és oszlopait az amplitúdó és a félérték-tartományok alkotják (60. ábra). A mátrix elemei pedig azon számpároknak a száma, amelyek mindkét feltételnek eleget tesznek.

	A	B
1	Amplitúdó	Félérték
2	3,7608	2,6913
3	3,5761	1,9937
4	3,4879	2,4116
5	3,1621	1,9370
6	3,1295	2,3157
7	3,0124	3,1406
8	2,9587	2,0145
9	2,9396	1,7717
10	2,7822	1,6687
11	2,7330	1,0588
12	2,7309	2,2390
13	2,6847	1,5202
14	2,6348	1,3822
15	2,6119	1,5717
16	2,6031	1,8083
17	2,5661	1,2079

59. ábra. A kalciumkoncentráció-változás mért adatai

A TARTOMANYOK.TXT megnyitásával a két mért értékhez tartozó intervallumok egymás melletti oszlopokba kerülnek. Ahhoz, hogy a mátrixot fel tudjuk tölteni, érdemes az egyik oszlopot sorra transzponálni. A transzponálást el lehet végezni *Irányított beillesztéssel*, mivel a cellák konstansokat tartalmaznak. [Jelöljük ki a transzponálni kívánt tartományt, tegyük Vágólapra a kijelölt értékeket, jelöljük ki azt a cellát, ahol a vízszintes tartomány kezdődni fog (G3), majd *Irányított beillesztéssel* végezzük el az adatok beillesztését. Az *Irányított beillesztés* párbeszédablakon be kell kapcsolni a *Transzponálás* kapcsolót.]



The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet. The title bar at the top reads 'Amplitúdó'. The horizontal axis (columns) is labeled 'Amplitúdó' and has values from 0.00 to 4.00 in increments of 0.25. The vertical axis (rows) is labeled 'Féltérték' and has values from 0.00 to 5.00 in increments of 0.25. The cells contain numerical data, with some cells showing 0.00 and others showing various decimal values. The spreadsheet is displayed in a grid format with column and row headers.

60. ábra. Az amplitúdóhoz és a féltértékhez tartozó intervallumok ismeretében az adott feltételnek elegendő amplitúdó–féltérték számpárok (59. ábra, A2:B1487) darabszáma (H5:Z28)

Amennyiben kihasználjuk azt az egyszerűsítést, hogy tartományokon belül azonos lépésközű intervallumokkal, tehát számtani sorozatokkal dolgozunk, nem feltétlenül szükséges előre létrehozni azt a fájlt, amely ezeket az intervallumokat tartalmazza. A 3.B részfeladatnál már találkoztunk ezzel a problémával. Excelen belül a leggyorsabb megoldás a számtani sorozat létrehozására, ha két egymást követő cellában megadjuk a sorozat két szomszédos elemét ( $a_n$  és  $a_{n+1}$ ), majd a két cella közös kitöltőnégyzetét a kívánt tartományra húzzuk. A program a számtani sorozat két szomszédos értékéből kiszámítja a sorozat differenciáját ( $d$ ), és ezzel az értékkel növelve vagy csökkentve előállítja a sorozat következő elemét. Ha a sorozat vízszintes elhelyezkedésű, akkor jobbra húzva az  $a_{n+2}$ , balra húzva az  $a_{n-1}$  elemet állítjuk elő. Függőleges sorozat esetén lefelé húzva keletkezik az  $a_{n+2}$ , felfelé húzva az  $a_{n-1}$  elem. Pozitív differencia esetén jobbra, illetve lefelé húzva növekvő, balra, illetve felfelé húzva csökkenő sorozatot kapunk. Negatív differencia esetén éppen fordítva. Jobbra, illetve lefelé húzva csökkenő, balra, illetve felfelé húzva növekvő sorozatot kapunk.

## 8.B Kalciumkoncentráció-változás jellemzőinek ábrázolása

Ábrázoljuk diagramon az amplitúdó és a félértékek közötti összefüggést oly módon meghatározva, hogy hány olyan számpárt tartalmaz az A és B oszlop, amelyek eleget tesz mindkét feltételnek (58. ábra)!

A 60. ábra táblázatának megfelelően az amplitúdó intervallumait az F3:Z3 tartományon, míg a félérték intervallumait az E4:E28 tartományon helyezzük el, a mátrix feltöltését pedig a G5:Z28 tartományon végezzük el.

A mátrix feltöltése a következő algoritmus alapján történik. A vizsgálat azzal kezdődik, hogy megnézzük, az amplitúdóértékek közül hány esik bele a [0; 0,2), illetve a félértékértékek közül a [0; 0,25) intervallumba. Ez az érték kerül a G5 cellába. Egy olyan képletet kell létrehozni, amely vízszintesen és függőlegesen is másolható lesz annak érdekében, hogy az összes többi intervallumpáron el tudjuk dönteni, hány számpár esik bele ezekbe. A G5 cella feltöltéséhez két és feltételnek kell egyszerre teljesülnie. Az egyikkel azt biztosítjuk, hogy az egyik intervallumon belül legyenek az amplitúdóértékek, a másikkal pedig ugyanezt a félértékekre. A tömbképletek azonban nem teszik lehetővé a beágyazott és() függvények használatát (lásd 3.F), ezért ezeket egymásba ágyazott HA() függvényekkel fogjuk helyettesíteni (99). Mind a négy feltételnek eleget tevő számpárok számát megkapjuk, ha egy SZUM() függvénnyel összeszámoljuk az egyesek számát, amit az utolsó HA() függvény IGAZ ágán helyezünk el.

```
(99) G5: {=SZUM(
    HA($A$2:$A$1487>=F$3;
    HA($A$2:$A$1487<G$3;
    HA($B$2:$B$1487>=E$4;
    HA($B$2:$B$1487<E$5;1)))))}
```

A G5 cellában létrehozott képlet másolásához különös figyelmet kell fordítani a cellák rögzítésére. Rögzíteni kell az A és B oszlopokat, hogy a vízszintes másolásnál ne mozduljanak el. Rögzíteni kell még az amplitúdó intervallumait tartalmazó cellák sorát (60. ábra, 3. sor), hogy a függőleges másolásnál ne mozduljanak el, valamint a félérték intervallumait tartalmazó cellák oszlopát (60. ábra E oszlop), hogy a vízszintes másolásnál ne mozduljanak el.

A mátrix feltöltését követően még a háromdimenziós ábra létrehozását kell elvégezni. Ezt az Olvasóra bízunk (58. ábra).

## 9. AFRIKA

Az Informatika OKTV 2010, Második forduló, Excel feladatát oldjuk meg [16]–[18]. Az eredeti szövegnek [17] a bevezetője az alábbiakban olvasható, a részfeladatok ezt követően kerülnek ismertetésre (9.A–9.L). Az itt közölt sorrend nem mindenhol követi az eredetit, és helyenként maguk a feladatok is eltérnek a kiadottól. Ennek magyarázata, ahogy azt már korábban is láttuk, hogy a verseny során egyes részfeladatok nem kerültek értékelésre [18], ugyanakkor tudunk hozzá algoritmust adni (lásd 2.A, 4.A, 4.C).

### A feladat eredeti szövege

Az AFRIMPEX, egy frissen létrehozott külkereskedelmi vállalkozás, most alakítja ki kapcsolatait 12 afrikai ország cégeivel. A cég két felsővezetője és hat középvezetője mellett 54 ügyintézőt alkalmaz a külkereskedelmi kapcsolatok ápolására; az ügyintézők mindegyike szakosodott a 12 ország valamelyikére.

A kezdeti időszakban a kinti kollégákkal rengeteg egyeztetési feladat van, ezért a kommunikációt leginkább a telefonos kapcsolatra építik. Egy-egy beszélgetés időtartama nem érheti el az 1 órát; ha ez mégis megtörténne, a központ automatikusan bont. A telefonköltség minden beszélgetés esetén a kapcsolási díj és a minden megkezdett perc után számított percdíj összegeként adódik (mindkettő függ a célországtól; ezeket az ADATOK.TXT [16] állományban találod meg). Az afrikai partnerek a kezdeti időszakban éjjel-nappal fogadják a hívást, de a hosszú távú cél az, hogy a magyar kollégák törekedjenek az ottani munkaidőben, helyi idő szerint 9–17 óra között hívni a külföldi partnereket. A helyi idő kiszámításához szintén az ADATOK.TXT fájlban [16] találsz segítséget, Marokkó –1 óra például azt jelenti, hogy amikor Budapesten éppen dél van, akkor Marokkóban még csak délelőtt 11 óra.

Minden munkatársnak külön mellékállomás áll rendelkezésére, ezek kiosztását (a cég „telefonkönyvét”) is az ADATOK.TXT tartalmazza [16], és ugyanitt található a cég első, 2009. június 8-ával kezdődő hetének híváslistáját is, a következő adatokkal:

- a hívó mellékállomásának száma,
- a hívott ország,
- a hívás kezdete magyar idő szerint,
- a hívás vége magyar idő szerint.

## 9.A Adatok konvertálása szövegfájlból

Hozd létre az AFRIMPEX munkafüzetet, benne a HÍVÁSOK és a TELEFONKÖNYV munkalapot! Az ADATOK.TXT szövegfájl adataival töltsd fel a hívások munkalap A–D (61. ábra), valamint a TELEFONKÖNYV A–C oszlopait a mintának megfelelően (62. ábra)!

	A	B	C	D
1	Mellék	Ország	A hívás kezdete magyar idő szerint	A hívás vége magyar idő szerint
2	125	Szenegál	2009.06.08.09:34:15	2009.06.08.09:39:50
3	140	Egyiptom	2009.06.08.09:39:03	2009.06.08.09:59:27
4	147	Mali	2009.06.08.09:40:01	2009.06.08.09:04:44
5	132	Egyiptom	2009.06.08.09:49:17	2009.06.08.09:22:38
6	157	Mali	2009.06.08.09:51:22	2009.06.08.09:02:56
7	153	Tunézia	2009.06.08.09:51:59	2009.06.08.09:29:22
8	106	Algéria	2009.06.08.09:13:34	2009.06.08.09:22:38
9	139	Marokkó	2009.06.08.09:14:30	2009.06.08.09:18:39

61. ábra. Az AFRIMPEX munkafüzet HÍVÁSOK munkalapjának A–D oszlopa

	A	B	C
1	Név	Beosztás (középvezetőknél a szakterület is)	Mellék
23	Gelencsér László	ügyintéző	124
24	Hadnagy Márton	ügyintéző	126
25	Harmath Szabolcs	ügyintéző	141
26	Holman Edít	felsővezető	147
27	Huszár Ildikó	középvezető - Export	129
28	Juhász Andrea	ügyintéző	123
29	Kalincskák Hanga	ügyintéző	106
30	Kálóczi Berta	ügyintéző	133
31	Kégl Máté	ügyintéző	136
32	Kerekes Zoltán	középvezető - Számlázás	149

62. ábra. Az AFRIMPEX munkafüzet TELEFONKÖNYV munkalapjának A–C oszlopa

Az ADATOK.TXT [16] szövegfájl egy univerzális, a táblázatok feltöltéséhez szükséges csaknem valamennyi adatot tartalmazó szöveg. A korábbi feladatokkal ellentétben a fájl ésszerű megnyitása a különböző szerkezetű adathalmazok egy fájlban belüli elhelyezése miatt nem járható út. Azt viszont meg tudjuk tenni, hogy a szövegfájl törlésekkel és segédfájlok mentésével több, egységes szerkeze-



*ábra*, 23–25. és 28–31. sor) szinten csak a beosztást kell a táblázatban megjeleníteni, míg középvezetői szinten a dolgozó szakterületét is (62. *ábra*, 27. és 32. sor). Felsővezető csak kettő van, ezekért nem érdemes külön szövegfájlt létrehozni. Egyszerűbb manuálisan átmásolni az adatokat. A középvezetők esetén mind a segéd-szövegfájl létrehozása, majd annak importálása, mind a manuális másolás megoldható közelítőleg ugyanannyi idő alatt. Az ügyintézők nagy száma miatt azonban mindenképpen javallott a segéd-szövegfájl létrehozása (ADATOK\_UGYINTEZOK.TXT), ami az ügyintézők nevén és telefonszámán kívül nem tartalmaz adatokat. Sokat egyszerűsít a feladaton, hogy minden dolgozónak egy vezeték- és egy keresztnéve van, és a nevet a telefonszám követi. Az adatfájl importálásánál elválasztó karakterként megadhatjuk a szóközt, így egy háromoszlopos táblázatot kapunk a három adatnak megfelelően. A vezeték- és keresztnévek egyetlen cellába írásához alkalmazzuk az összefűzést (100). Az így kapott adatokat egy *Irányított beillesztés / Értéket* kapcsolójának választásával át tudjuk másolni a TELEFONKÖNYV munkalapra, majd a név és a telefonszám közé beillesztünk egy oszlopot a beosztásnak, amelyet az 'ügyintéző' szóval töltünk fel.

(100) =A1&" "&B1

Az ügyintézők listájához hozzámásoljuk a középvezetők listáját. Ennek az elkészítéséhez az elegánsabb és biztonságosabb megoldást, a segéd-szövegfájl létrehozását és importálását ismertetjük. A nevek összefűzése ugyanúgy történik, mint az ügyintézőknél, míg a beosztásnál a dolgozó szakterületéhez hozzá kell fűzni a bevezető karaktersorozatot (101). A másolást ebben az esetben is *Irányított beillesztéssel* kell végezni.

(101) ="középvezető - "&G1

A TELEFONKÖNYV munkalap feltöltése a felsővezetők átmásolásával lesz teljes. Az adatok importálása után a fejléc elkészítése és a név szerinti sorba rendezés maradt hátra.

## 9.B Segéd tábla feltöltése

---

Az ADATOK.TXT [16] szövegfájl adataival töltsd fel a hívások munkalap segéd tábláját (P–T oszlopok) a mintának megfelelően (64. *ábra*)!

---

A segéd tábla adatainak importálásához két segéd-szövegfájl létrehozása javallott (ADATOK\_IDOELTOLODAS.TXT és ADATOK\_DIJAK.TXT). Mindkét fájl importálásánál érdemes szóközt használni elválasztó karakterként, majd a fölösleges oszlopokat a táblázatkezelőben törölni. A szövegfájlok létrehozásánál célszerű továbbá a Burkina Faso névben szereplő szóközt átmenetileg kitörölni, hogy egységesen lehessen az országokat importálni. A szóköz később, az Excel táblában pótolható.

P	Q	R	S	T
Ország	Időeltolódás (óra)	Kapcsolási díj	Percdíj	Angol név
Algéria	0 óra	45 Ft	80 Ft	Algéria
Burkina Faso	-1 óra	60 Ft	85 Ft	Burkina Faso
Egyiptom	1 óra	45 Ft	80 Ft	Egyipt
Eritrea	2 óra	60 Ft	85 Ft	Eritrea
Etiópia	2 óra	45 Ft	80 Ft	Ethiopia
Mali	-1 óra	45 Ft	80 Ft	Mali
Marokkó	-1 óra	50 Ft	75 Ft	Morocco
Mauritánia	-1 óra	45 Ft	80 Ft	Mauritania
Szenegál	-1 óra	60 Ft	70 Ft	Senegal
Szudán	1 óra	50 Ft	75 Ft	Sudan
Togo	-1 óra	45 Ft	80 Ft	Togo
Tunézia	0 óra	50 Ft	75 Ft	Tunisia

64. ábra. Az AFRIMPEX munkafüzet segédtáblája, amely tartalmazza az ország magyar és angol nevét (P és T oszlopok), az időeltolódást (Q oszlop), a kapcsolási díjat és a percdíjat (R és S oszlopok)

AZ ADATOK\_IDOELTOLODAS.TXT fájl Excelben történő megnyitása előtt a nyitó és záró zárójeleket érdemes már a szövegkezelő programban törölni, vagyis lecserélni semmire (lásd 2.A). Ezzel a megoldással fölöslegessé válik az importálás során keletkezett 'óra' oszlop, amit a későbbiekben egyéni számformátum megadásával fogunk megjeleníteni (64. ábra, Időeltolódás, Q oszlop). Az ország magyar nevét, angol nevét és az időeltolódást kell átmásolni a HÍVÁSOK munkalapra. Hasonlóan járunk el az ADATOK\_DIJAK.TXT fájl importálásakor is. A szükséges két oszlopot a kapcsolási díjjal és a percdíjjal átmásoljuk a HÍVÁSOK munkalapra. (Ne feledkezzünk meg visszaírni a szóközt Burkina Faso nevébe!) Ezt követően a számformátumok beállítását kell még elvégezni a Q–S oszlopokon (64. ábra).

### 9.C Magyar weblap konvertálása

A HÍVÁSOK munkalap kiegészítéséhez szükségünk lesz a MAGYARWIKI.HTM oldalról néhány adatra (65. ábra).

Hozd létre a minta szerint az AFRIMPEX munkafüzetben a MAGYAR\_WIKI munkalapot!

Csak az 'Ország (magyar név)', a 'Terület (km<sup>2</sup>)' és a 'GDP/PPP (USD/fő) 2005' mezőkre van szükség (66. ábra).

Elegendő az első blokk elkészítése (53 állam), mert ez a számunkra szükséges országok adatait mind tartalmazza.

A 2. és a 7. fejezetekhez hasonlóan egy weblap egyes részleteit szeretnénk feldolgozni Excelben. Az ott közölt megoldások ismeretében (2.A és 7.A) itt is több lehetőség közül választhatunk. Ennek a lapnak (65. ábra) a sajátossága, hogy egy szövegszerkesztés-technikailag jól megszerkesztett dokumentum [3], ám számos olyan adatot tartalmaz, amelyre a feladat megoldásához nincs szükségünk (zászlók, főváros, legnagyobb város, linkek, népességre vonatkozó adatok).

Név	Terület (km <sup>2</sup> )	Lakosság/1000 2005-ös adatok	Népesség 1000000	GDP/PPP <sup>1</sup> (USD/1000 2005)	Főváros (Nagyobbik város)	Lakosság/1000 <sup>2</sup>
Albánia	28 748 689	311 000 000	30	2000		
 Algéria	2 381 741	32 900 000	14	7300	Algír	2 100 000 (2005)
 Angola	1 246 700	12 100 000	10	2600	Luanda	2 000 000 (2005)
 Benin	112 622	7 900 000	71	1200	Porto Novo (Cotonou)	210 000 (2005) 1 000 000 (2006)
 Bissau-Guinea	36 126	1 400 000	61	800	Bissau	340 000 (2006)
 Botswana	600 370	1 600 000	3	10 100	Gaborone	275 000 (2005)
 Burkina Faso	274 122	13 900 000	61	1200	Ouagadougou	1 000 000 (2006)

65. ábra. Az eredeti MAGYARWIKI.HTM oldal átalakítandó táblázata. A végleges táblázat az eredeti táblázat első oszlopában szereplő neveket, a második oszlopában szereplő területet, valamint az ötödik oszlopában szereplő GDP-adatokat fogja tartalmazni

	A	B	C
	Ország (magyar név)	Terület (km <sup>2</sup> )	GDP/PPP (USD/1000 2005)
1			
2	Algéria	2 381 741	7 300
3	Angola	1 246 700	2 500
4	Benin	112 622	1 200
5	Bissau-Guinea	36 126	800
6	Botswana	600 370	10 100
7	Burkina Faso	274 122	1 200
8	Burundi	27 630	700
9	Comore-szigetek	2170	600

66. ábra. A MAGYARWIKI.HTM oldal táblázatából kialakított MAGYAR\_WIKI munkalap

## 1. megoldás: megnyitás Excelben

A konverziós lépések sorozatát a fölösleges sorok és oszlopok törlésével érdemes kezdeni. Algéria sorától felfelé és a Zöld-foki Köztársaság sorától lefelé minden sort kitörlünk. Az oszlopok közül az ország nevét, területét és GDP-jét kell megtartanunk. Ezt követően érdemes szövegfájlként mentenünk, hogy minden számunkra fölösleges információ egyetlen lépésben eltűnjön a lapról. A szövegfájl



létrehozásakor arra kell figyelni, hogy a fájl típusának megválasztásánál *Unicode-os szöveget* válasszunk, hogy meg tudjuk tartani azokat az ékezetes karaktereket is, amelyek nincsenek benne a *Közép-európai (Windows)* karakterkészletben.

Az újra megnyitott táblázat nagyon biztató. Két alkalommal lesz szükségünk módosításokra. Az eredeti weblap 'Főváros / legnagyobb város' oszlopában azoknál az országoknál, ahol a főváros nem a legnagyobb város, a cella két városnevet tartalmaz. Ennek következtében a táblázatba üres sorok kerülnek. Ezeket törölni kell. A törlést elvégezhetjük manuálisan, de használhatjuk a 7.A részfeladatban bemutatott makrót is. A másik probléma, hogy a GDP-adatok mellett zárójelben esetenként megjelenik egy évszám. A zárójeles kifejezés megjelenése a GDP-szám adatok mellett azt eredményezte, hogy a GDP-értékek elvesztették eredeti jelentésüket, és karaktorsorozat részeként szerepelnek a cellában. Mindenképpen indokolt tehát a zárójeles évszámok eltávolítása, amely nagyban hasonlít a 2.A részfeladat 1. megoldásához. Egyetlen eltérés van a két megoldás között: a 2.A részfeladatban karaktorsorozat fölösleges karaktereitől kellett megszabadulni. Ebben az esetben a végeredmény egy szám lesz. A felhasznált függvények tehát megegyeznek a 2.A részfeladatban használt függvényekkel: SZÖVEG.KERES(), BAL(), HIBÁS(), HA(). A szövegkezelő függvények azonban értéként szöveget adnak vissza, amit vissza kell alakítanunk számmá. Programozásban gyakori megoldás a típuskonverzió használata. Itt is meg kell találni azt a módot, függvényt, amely elvégzi a karaktorsorozat számmá alakítását [ÉRTÉK() függvény, lásd 7.A, (88)]. A részletek ismertetése nélkül a (102) képlet adja a konverziós feladat megoldását.

```
(102) =ÉRTÉK(HA(HIBÁS(SZÖVEG.KERES("";D2));
        D2;BAL(D2;SZÖVEG.KERES("";D2)-1)))
```

Az így kapott értékek bemásolhatóak az AFRIMPEX munkafüzet MAGYAR\_WIKI munkalapjára.

## 2. megoldás: megnyitás Wordben

Ha Wordben nyitjuk meg a weblapot, akkor az első teendő az, hogy a teljes, számunkra érdekes táblázatot átmásoljuk egy üres dokumentumba. Az új dokumentum már csak az országok jellemző adatait felsorakoztató táblázatot tartalmazza, de még mindig fölösleges adatokkal terhelve. Ahhoz, hogy csak a számunkra értékes adatok maradjanak vissza, kitöröljük a táblázat első két sorát és a fölösleges oszlopait. A szövegfájl létrehozása előtt a táblázatot érdemes átalakítani szöveggé, amelyben elválasztó karakterként használhatunk tabulátort. Az így keletkezett dokumentumot szövegfájlként mentjük. A mentésnél itt is vi-

gyázni kell, hogy *Unicode* formátumban mentsünk az ékezetes karakterek megtartása miatt (67. ábra).

A két megoldást összehasonlítva azt tapasztaljuk, hogy időben nincsen eltérés. A Word előnye az Excellel szemben az volt, hogy nem kellett külön gondoskodnunk az üres sorokról azoknál az országoknál, ahol a főváros nem a legnagyobb város. Hátránya viszont, hogy a szövegfájl létrehozása előtt meg kell oldani a táblázat szöveggé alakítását egy szóköztől eltérő karakter mint elválasztó karakter megválasztásával.

## 9.D Angol weblap konvertálása

Az egyes országok lakosságát a frissebb, 2009-es adatokat tartalmazó angol nyelvű ANGOLWIKI.HTM oldalról keressük ki. Hozd létre az ANGOL\_WIKI munkalapot! Összesen 61 állam lesz, és ezeknél is csak az 'Ország (angol név)' és a 'Népesség (fő) 2009' mezőkre van szükség (68. ábra).

Annak ellenére, hogy az ANGOLWIKI egy jól megszerkesztett weblap [3], nehezen konvertálható (67. ábra). Egyik nagy hátránya, hogy a lap nyelve angol, az adatokat viszont magyar Excelben kell megjeleníteni, illetve számos olyan adatot és formázást tartalmaz, amelyre nem lesz szükségünk az Excel táblában. Mindezt figyelembe véve a konverzió elvégzésére ez esetben is legalább két lehetőségünk van. Excelben és Wordben is átalakíthatjuk úgy a weblapot, hogy csak a szükséges két oszlopot tartjuk meg a számunkra releváns adatokkal.

Name of region <sup>1</sup> and territory, with flag	Area (km <sup>2</sup> )	Population (2009 and annual increase)	Density (per km <sup>2</sup> )	Capital
 Eastern Africa	8,784,764	376,813,601	43.0	
 Djibouti	27,830	5,366,000**	222.9	Djibouti
 Eritrea	2,170	752,430**	346.7	Asmara
 Ethiopia	113,000	816,000**	7.2	Addis Ababa
 Kenya	225,000	35,000,000**	155.6	Nairobi
 Madagascar	587,040	20,000,000**	34.1	Antananarivo
 Malawi	118,480	14,300,000**	120.8	Lilongwe
 Mauritius	2,040	1,200,000**	588.2	Port Louis
 Mayotte (France)	374	223,700**	595.7	Mayotte
 Mozambique	801,000	21,000,000**	26.2	Maputo
 Réunion (France)	2,512	740,000(2002)	294.2	Saint-Denis
 Rwanda	26,338	10,472,000**	397.8	Kigali

67. ábra. Az eredeti ANGOLWIKI.HTM oldal táblázatának egy részlete. Az országok neve mellett az egyetlen megtartandó adat a népesség (Population). A táblázatot összehasonlítva a MAGYARWIKI.HTM táblázatával láthatjuk, hogy az angol lap több számunkra felesleges adatot tartalmaz, mint a magyar

	A	B
	Ország (angol név)	Népesség (fő) 2009
1		
2	Burundi	8 988 091
3	Comoros	752 438
4	Djibouti	516 055
5	Eritrea	5 547 168
6	Ethiopia	85 237 338
7	Kenya	39 002 772
8	Madagascar	20 853 556
9	Malawi	14 268 711
10	Mauritius	1 264 264
11	Mayotte	223 765

68. ábra. Az AFRIMPEX munkafüzet ANGOL\_WIKI munkalapja, amely az ország angol nevét (A oszlop) és a népességét (B oszlop) tartalmazza

A fölösleges sorok és oszlopok törlése után elmenthetjük a szövegfájl, amelynek megnyitása után láthatjuk, hogy maradt még bőven adat, amitől meg kell szabadulni. Szemben a magyar weblappal az angol nem névsorba rendezve tartalmazza az országok nevét, hanem égtájak szerinti besorolásban (67. ábra). Csak ezen csoportokon belül vannak az országok névsorba rendezve. Ez nem lenne jelentős eltérés, de az égtájak szerinti összesítő sorokat nem tarthatjuk meg. Ezeket is ki kell törölni. Összesen 61 ország maradhat a listában.

A fölösleges sorok törlését követi a cellákon belüli fölösleges adatok törlése. Ahhoz, hogy algoritmust tudjunk adni a törléshez, először a törlendő szövegekben valami szabályszerűséget kell keresnünk. Az országok nevét tartalmazó cellákban a nevet követheti egy szöveg kerek zárójelben, majd ezt is követheti egy szöveg szögletes zárójelben. A népesség oszlopban még bonyolultabb a helyzet. Egyrészt az eredeti ezres elválasztó vessző karakterek normál vesszőként jelennek meg, ezzel szöveggé konvertálva a számot. Másrészt minden számot követ egy újabb szám, ami vagy szögletes, vagy kerek zárójelben szerepel. Ezeket a zárójeleket is ki kell törölni, mert hasonlóan a vesszőhöz, ezek is karaktersorozattá alakítják a számokat.

A vesszők törlése a legegyszerűbben és leggyorsabban a *Csere* paranccsal végezhető el, ahol minden vesszőt a semmire cserélünk. Amennyiben Excel függvényekkel szeretnénk a cserét elvégezni, akkor a *HELYETTE()* függvényt érdemes használni (2.A). A függvény az összes vesszőt lecseréli az üres sztringre, és visszaad egy karaktersorozatot (103), amit szükség esetén az *ÉRTÉK()* függvénnyel számmá tudunk konvertálni [lásd 7.A (88) és 9.C (102)].

(103) =HELYETTE(B2;"","")

A zárójelek egységesítése nagyban megkönnyítheti a feladatot. A kétféle zárójel kezelése rendkívül érdekes algoritmus, ezért mindkét megoldást bemutatjuk.

### 1. megoldás: egységes zárójelekkel

Mivel a BAL() függvényt fogjuk használni a nevek letisztázására, ezért az első zárójel helyét kell megtalálni a SZÖVEG.KERES() függvénnyel. Ebből adódik, hogy nem szükséges az összes zárójel egységesítése. Elegendő a nyitó zárójeleket egyformára cserélni. A zárójelek elhelyezkedésére is figyelniük kell. Míg a szögletes zárójelben lévő szövegek (a zárójellel együtt) szóköz nélkül követik az előttük álló karaktersorozatot, addig a kerek zárójel és az azt megelőző karaktersorozat között szóköz szerepel.

A zárójelek egységesítésére tehát két cserét kell elvégeznünk.

#### Nyitó kerek zárójel cseréje nyitó szögletes zárójelre

Keresett szöveg: (

Csere erre: [

#### Szóköz – nyitó szögletes zárójel kombináció cseréje nyitó szögletes zárójelre

Keresett szöveg: szóköz[

Csere erre: [

**Megjegyzés:** Ezek a cserék is elvégezhetők a HELYETTE() függvénnyel.

A városok nevének letisztázása a már ismert SZÖVEG.KERES(), BAL(), HIBÁS() és HA() függvények egymásba ágyazásával és természetesen megfelelő paraméterezésével érhető el. A SZÖVEG.KERES() függvénnyel megkeressük a szögletes zárójel helyét. Ha nincs a karaktersorozatban szögletes zárójel [ezt a HIBÁS() és a HA() függvénnyel ellenőrizzük], akkor az eredeti szöveget adjuk vissza. Ha van ilyen zárójel, a függvény visszaadja a zárójel helyét. Ekkor a BAL() függvénnyel eggyel kevesebb karaktert vágunk le, mint amely pozíción a szögletes zárójel található (104).

(104) =HA(HIBÁS(SZÖVEG.KERES("[";A1));A1;BAL(A1;SZÖVEG.KERES("[";A1)-1))

A népszerűség számként történő kiírására az eljárás hasonló az előzőhöz, mint amikor a neveket írtattuk ki. Ennél az adathoz azonban nem szabad elfelejteni, hogy a végeredmény egy szám, tehát a karaktersorozatot számmá kell alakítani (105). Az értékek előállítását követően létre kell hozni a táblázat fejlécét (68. ábra).

(105) =ÉRTÉK(HA(HIBÁS(SZÖVEG.KERES("[";B1));  
B1;BAL(B1;SZÖVEG.KERES("[";B1)-1)))

**2. megoldás: eredeti zárójellekkel**

Abban az esetben, ha különbséget teszünk a két zárójeltípus között, akkor valamennyi feltételt úgy kell megírni, hogy vizsgálja a szögletes és a kerek zárójelet is. Lényegi eltérés nincs az előző megoldáshoz képest. Amivel többet tudnak a következő (106), (107) függvények az, hogy bármilyen két keresendő szöveget le tudnak kezelni. Olyan esetekben is, amikor a *Csere* parancs nem alkalmazható.

(106) =HA(ÉS(HIBÁS(SZÖVEG.KERES("[";A1));HIBÁS(SZÖVEG.KERES("(";A1)));A1;  
 HA(HIBÁS(SZÖVEG.KERES("("; A1));BAL(A1;SZÖVEG.KERES("["; A1)-1);  
 BAL(A1; SZÖVEG.KERES(„,„; A1)-1)))

(107) =ÉRTÉK(HA(ÉS(HIBÁS(SZÖVEG.KERES("[";B1));HIBÁS(SZÖVEG.KERES("(";B1)));B1;  
 HA(HIBÁS(SZÖVEG.KERES("[";B1)); BAL(B1;SZÖVEG.KERES("(";B1)-1);  
 BAL(B1; SZÖVEG.KERES("[";B1)-1))))

Most érkezünk a konverziós feladatok végéhez. A következőkben (9.E–9.L) ezeket az adatokat felhasználva fogunk számításokat végezni.

**9.E Ügyintéző-ország kölcsönös hozzárendelés**

A TELEFONKÖNYV munkalap D2 cellájába írd olyan képletet, amelyet D63-ig másolva minden ügyintéző esetén megadja az ügyintézőhöz tartozó ország nevét, a vezetők esetén pedig a cellát üresen hagyja (69. ábra)!

	A	B	C	D	E	F	G
	Név	Beszítés (középvezetőkénél a szakterület lej)	Mellék	Ügyintézőkénél ország	Összes hívás száma	Összes hívás időtartama	Összes hívás költsége
24	Hádócs Márton	ügyintéző	126	Senegal	20	09:14:11	40 610 Ft
25	Harmah Szabolcs	ügyintéző	141	Burkina Faso	12	05:04:50	25 965 Ft
26	Hálmás Edit	felsővezető	147		8	04:48:44	23 335 Ft
27	Huszai Ildikó	középvezető - Éspost	129		24	11:47:34	56 805 Ft
28	Juhász Andrea	ügyintéző	123	Tunézia	21	06:43:58	32 100 Ft
29	Kalincsik Hanga	ügyintéző	106	Algéria	21	08:29:36	42 455 Ft
30	Kalóczy Berta	ügyintéző	133	Eritrea	8	02:39:02	14 335 Ft

69. ábra. Az AFRIMPEX munkafüzet TELEFONKÖNYV munkalapjának importált (A–C) és számított oszlopai (D–G)

A HÍVÁSOK munkalap A oszlopa tartalmazza a melléklet, amelyről a hívást kezdeményezték, B oszlopa pedig a hívott országot (70. ábra). A TELEFONKÖNYV munkalap C oszlopában (62. ábra) található mellékek (HÍVÁSOK munkalap A2:B1119 tartomány, 61. ábra), mint bemenő paraméterek alapján meg tudjuk határozni

az ügyintézőhöz rendelt ország nevét. A feladat megoldható FKERES() függvény-nyel (108), vagy az egymásba ágyazott INDEX() és HOL.VAN() függvényekkel (109).

Az FKERES() függvény használata a rövidebb megoldás, de figyelni kell a függvény paraméterezésére. Mivel a keresési és találati tábla első oszlopának elemei nincsenek növekvő sorrendbe rendezve, ezért a függvény helyes működéséhez csak pontos egyezést engedhetünk meg. A pontos egyezést úgy tudjuk biztosítani, hogy az FKERES() függvény negyedik – 'Tartományban keres' – paraméterét HAMIS értékre állítjuk [(108), lásd 7.B]. Ezt az FKERES() függvényt kell elhelyezni a HA() függvényen belül, ami azt vizsgálja, hogy a dolgozó beosztása szerint ügyintéző vagy sem, mivel csak ügyintézők esetén kell az ország nevét megjeleníteni. Minden más esetben, tehát közép- és felsővezetők esetén, üresen kell hagyni a cellát.

(108) D2: =HA(B2="ügyintéző";FKERES(C2;hívások!A\$2:B\$1119;2;HAMIS);"")

Ha az INDEX(), HOL.VAN() összetett függvényt használjuk, akkor a HOL.VAN() függvénynél is be kell állítanunk, hogy nincs rendezés a keresési oszlopban. Ezt a függvény harmadik paraméterében – Egyezés típusa – egy 0 értékkel tehetjük meg (109). Ez a megoldás valamivel hosszabb, mint az előző (108), de szabadabban lehet használni, mint az FKERES() függvényt, mivel nincs megkötés a keresési és a találati oszlopok viszonylagos helyzetére (lásd 7.B). A (108) képlethez hasonlóan az INDEX() függvényt is egy HA() függvényen belül kell elhelyezni.

(109) D2: =HA(B2="ügyintéző";  
INDEX(hívások!B\$2:B\$1119;HOL.VAN(C2;hívások!A\$2:A\$1119;0));"")

## 9.F Hívások hossza

---

A HÍVÁSOK munkalap E oszlopát töltsd ki (egyetlen) olyan képlettel, amely minden hívásra megadja annak időtartamát „óra: perc: másodperc” formátumban, a perctet és a másodpercet két-két jegyre (pl. 0:03:05, az óra értéke a feltételek értelmében szükségképpen 0) (70. ábra)!

---

	A	B	C	D	E	F	G
i	Mellék	Ország	A hívás kezdete magyar idő szerint	A hívás vége magyar idő szerint	A hívás tartama	A munkatársak neve és beosztása (középvezetőkön a számszereket is)	A hívás költsége
32	161	Marekka	2009.06.08 10:42:15	2009.06.08 10:52:43	0:09:28	Gál Péter ügyintéző	800 Ft
33	134	Szenegál	2009.06.08 10:44:19	2009.06.08 11:23:01	0:38:42	Klimenty Kinga ügyintéző	2 790 Ft
34	100	Togo	2009.06.08 10:51:40	2009.06.08 11:14:54	0:23:00	Vadász Ivan középvezető - Szállás	1 905 Ft
35	100	Togo	2009.06.08 10:54:00	2009.06.08 11:22:58	0:28:58	Fosztó Gaber ügyintéző	2 365 Ft
36	147	Marekka	2009.06.08 10:59:46	2009.06.08 11:54:37	0:54:51	Hóman Edit középvezető	4 250 Ft
37	162	Egyiptem	2009.06.08 11:01:17	2009.06.08 11:55:57	0:54:40	Mészáros Endre ügyintéző	4 445 Ft
38	110	Mali	2009.06.08 11:03:22	2009.06.08 11:35:03	0:31:41	Tóth Tamas középvezető - Import	2 605 Ft
39	114	Mauritánia	2009.06.08 11:05:34	2009.06.08 11:14:15	0:07:41	Bakonyi Mária ügyintéző	685 Ft
40	143	Marekka	2009.06.08 11:05:44	2009.06.08 11:55:49	0:49:04	Tingyi Franciska ügyintéző	3 725 Ft
41	109	Etiópia	2009.06.08 11:12:10	2009.06.08 12:11:34	0:59:16	Császai Fruzsina ügyintéző	4 645 Ft
42	112	Etiópia	2009.06.08 11:13:36	2009.06.08 11:41:09	0:27:33	Tóth Vanda ügyintéző	2 305 Ft
43	129	Szenegál	2009.06.08 11:15:41	2009.06.08 11:26:15	0:10:34	Fogarasi Éva ügyintéző	830 Ft

70. ábra. Az AFRIMPEX munkafüzet HÍVÁSOK munkalap importált (A–D) és számolt oszlopai (E–G)

Az időtartam meghatározása egy egyszerű kivonás. A hívás vége dátum-idő értékéből kivonjuk a hívás kezdete dátum-idő értéket (110).

$$(110) \quad E2: =D2-C2$$

### 9.G Dolgozó beosztása

A HÍVÁSOK munkalap F oszlopát töltsd ki (egyetlen) olyan képlettel, amely minden hívásra megadja a munkatárs nevét és beosztását, középvezetők esetén a szakterületet is, pl. „Mester Zsuzsa középvezető – Előkészítés” vagy „Pap Zsófia ügyintéző” formában! Megoldásod értékesebb, ha nem használsz segédcellákat (70. ábra).

A feladat megoldásához szükségünk lesz a TELEFONKÖNYV munkalap két adatára, a dolgozó nevére és beosztására. Mivel a dolgozó neve és melléke között 1:1 kapcsolat van, ezért a mellék ismeretében és a (109) képletben megadott megoldás kétszeri alkalmazásával meg tudjuk adni mindkét kért adatot (111). Ahhoz, hogy a két érték egy cellában jelenjen meg, a kapott karaktersorozatokat össze kell fűzni (lásd 6.C).

$$(111) \quad F2: =INDEX(telefonkönyv!A$2:A$63;HOL.VAN(A2;telefonkönyv!C$2:C$63;0)) \&" "& INDEX(telefonkönyv!B$2: B$63;HOL.VAN(A2;telefonkönyv!C$2:C$63;0))$$

Az összetett függvény első tagja a nevet adja vissza az INDEX() függvénybe ágyazott HOL.VAN() függvénnyel, ezt követi a kiegészítő szóköz hozzáfűzése, végezetül az újabb INDEX() függvénybe ágyazott HOL.VAN() függvény, amely visszaadja a dolgozó beosztását. A két INDEX() függvény csak annyiban tér el egymástól, hogy a visszatérési értéket más oszlopból veszik.



## 9.H Hívás díja

A HÍVÁSOK munkalap G oszlopába írj (egyetlen) olyan képletet, amely a kapcsolási díj, a percdíj és a megkezdett percek száma alapján minden hívásra megadja a hívás költségét! Megoldásod értékesebb, ha nem használsz segédcellákat (70. ábra).

P	O	R	S	T	U	V	W	X
Ország	Idő-átvitel (óra)	Kapcsolási díj	Percdíj	Angol név	Ügyintézők száma	Terület (km <sup>2</sup> )	Népesség (fő) 2009	GDP/PPP (USD/fő) 2005
Algéria	0 óra	45 Ft	80 Ft	Algéria	3	2 381 741	34 178 188	7 300
Burkina Faso	-1 óra	60 Ft	85 Ft	Burkina Faso	4	274 122	15 746 232	1 200
Egyiptom	1 óra	45 Ft	80 Ft	Egyiptom	9	1 001 450	83 082 069	4 400
Eritrea	2 óra	60 Ft	85 Ft	Eritrea	1	121 320	5 617 168	1 000
Etiópia	2 óra	45 Ft	80 Ft	Ethiopia	4	1 127 127	85 237 338	800
Mali	-1 óra	45 Ft	80 Ft	Mali	2	1 240 142	12 666 967	1 000
Marokkó	-1 óra	50 Ft	75 Ft	Morocco	6	446 550	34 859 364	4 300
Mauritánia	-1 óra	45 Ft	80 Ft	Mauritania	4	1 030 700	3 129 486	2 000
Szenegál	-1 óra	60 Ft	70 Ft	Senegal	6	196 190	13 711 597	1 800
Szudán	1 óra	50 Ft	75 Ft	Sudan	2	2 505 813	41 067 825	2 100
Togo	-1 óra	45 Ft	80 Ft	Togo	4	56 785	6 019 877	1 600
Tunézia	0 óra	50 Ft	75 Ft	Tunisia	6	163 610	10 486 339	7 600

71. ábra. Az AFRIMPEX munkafüzet HÍVÁSOK munkalapjának kibővített segédtáblája, amely az eredeti adatokon túl tartalmazza az Ügyintézők száma oszlopot (u, képlettel számolható, lásd 9.K részfeladatot), a MAGYAR\_WIKI (9.C) és ANGOL\_WIKI (9.D) munkalapokról függvényrel kiolvasott területre (v oszlop), GDP-re (x oszlop), valamint népességre (w oszlop) vonatkozó adatokat is

A hívás költségét a kapcsolási díj és a percdíj (64. és 71. ábra) alapján tudjuk kiszámolni úgy, hogy minden megkezdett percet megszorozunk a percdíjjal, és ehhez hozzáadjuk a kapcsolási díjat. Annak eldöntésére, hogy csonka percről van-e szó vagy sem, az időtartam másodpercét kell vizsgálnunk. Ha a másodperc értéke nulla, akkor egész perccel számolunk. Ha a másodperc értéke nagyobb, mint nulla, akkor ez megkezdett perccnek számít, és a percet meg kell növelni eggyel a szorzás előtt. A műveleti sorrendet a képletben a megfelelő zárójelezéssel jelölhetjük ki (112). Már csak egyetlen apróság maradt: a kiválasztott országhoz megadni a hozzá tartozó percdíjat és kapcsolási díjat. Mindkét adatot a HÍVÁSOK munkalap tartalmazza, az R és az S oszlopokban (71. ábra).

A díjak meghatározásához használható a rövidebb FKERES() függvény, mivel a keresési oszlop (ország neve) a találati oszlopoktól balra helyezkedik el (kapcsolási díj a segédtábla 3. oszlopa, percdíj a segédtábla 4. oszlopa, 71. ábra). A perc és másodperc meghatározására a PERC() és MPERC() függvényeket használjuk.



(112)  $G2: =FKERES(B2;P\$2:S\$13;3)+$   
 $FKERES(B2;P\$2:S\$13;4)*HA(MPERC(E2)=0;PERC(E2);PERC(E2)+1)$

## 9.I Hívások száma

A TELEFONKÖNYV munkalap E oszlopát töltsd ki (egyetlen) olyan képlettel, amely minden dolgozóhoz megadja az általa bonyolított összes hívás számát!

A feladat megoldható egy DARABTELI() függvénnyel (113), vagy az általánosabb megoldással, egy SZUM() függvénybe ágyazott HA() függvénnyel (114). Ezen utóbbi képlet elfogadásakor azonban figyelni kell arra, hogy ez egy tömbképlet, így nem a szokásos Enterrel zárjuk, hanem a Ctrl+Shift+Enter billentyűkombinációval (lásd 2.H).

(113)  $E2: =DARABTELI(hívások!A\$2:A\$1119;C2)$   
 (114)  $E2: \{=SZUM(HA(C2=hívások!A\$2:A\$1119;1))\}$

## 9.J Hívások időtartama

A TELEFONKÖNYV munkalap F oszlopát töltsd ki (egyetlen) olyan képlettel, amely minden dolgozóhoz megadja az általa bonyolított összes hívás együttes időtartamát, illetve a G oszlopban az összes hívás együttes költségét (69. ábra)!

Ennek a feladatnak is két megoldását közöljük. Az egyik lehetséges megoldás a SZUMHA() függvény alkalmazása (115), (116) és megfelelő paraméterezése. A másik megoldás ismételten a SZUM() függvénybe ágyazott HA() függvény (117), (118). Ennek a megoldásnak az előnye, hogy nem szükséges hozzá új függvény ismerete, rendkívül egyszerű a függvények paraméterezése, illetve több hasonló típusú feladat megoldásánál alkalmazható.

(115)  $F2: =SZUMHA(hívások!A\$2:A\$1119;C2;hívások!E\$2:E\$1119)$   
 (116)  $G2: =SZUMHA(hívások!A\$2:A\$1119;C2;hívások!G\$2:G\$1119)$   
 (117)  $F2: \{=SZUM(HA(C2=hívások!A\$2:A\$1119;hívások!E\$2:E\$1119))\}$   
 (118)  $G2: \{=SZUM(HA(C2=hívások!A\$2:A\$1119;hívások!G\$2:G\$1119))\}$

## 9.K Országok adatainak feltöltése

A HÍVÁSOK munkalap v, w és x oszlopait töltsd ki oszloponként egy-egy másolható képlet segítségével, hogy v2:x13-ban rendre a 'Terület (km<sup>2</sup>)', a 'Népesség (fő) 2009' és a 'GDP/PPP (USD/fő) 2005' értékeket jelenítik meg az előzőekben létrehozott MAGYAR\_WIKI és ANGOL\_WIKI munkalapról (71. ábra)!

Az ügyintézők száma, hasonlóan a (113) és (114) képletekhez, megadható DARABTELI() függvénnyel (119) és egymásba ágyazott SZUM() és HA() függvényekből összeállított tömbképlettel (120).

(119) U2: =DARABTELI(telefonkönyv!D2:D63; P2)

(120) U2: {=SZUM(HA(P2=telefonkönyv!D\$2:D\$63;1))}

A terület (121), a népesség (122) és a GDP (123) meghatározásához a már bemutatott FKERES() függvény a leggyorsabb megoldás, de – ahogy korábban is láttuk – az egymásba ágyazott INDEX(), HOL.VAN() függvény is használható (7.B, 9.E). A keresési érték az ország neve (magyar vagy angol a keresett értéktől függően), a keresési és találati tábla első oszlopa az országok listája, a további oszlopai a találati értékek oszlopai. A függvény kikeresi, hogy az ország a tábla hányadik sorában van, majd ugyanennek a sornak a találati oszlopából kiolvassa és visszaadja a megfelelő értéket.

(121) v2: =FKERES(P2;magyar\_wiki!A\$2:C\$54;2;HAMIS)

(122) w2: =FKERES(T2;angol\_wiki!A\$2:B\$62;2;HAMIS)

(123) x2: =FKERES(P2;magyar\_wiki!A\$2:C\$54;3;HAMIS)

## 9.L Feltételes formázás a beszélgetés idejének függvényében

A HÍVÁSOK munkalap értékeiből vagy a híváslistából azonnal látható, hogy a cég munkatársai az első héten sokkal inkább törődtek a saját kényelmükkel, mint az afrikai partnerek kérésével: leginkább az itthoni munkaidőhöz igazították a hívások időpontját. Mivel ez hosszú távon nem működik, irányítsd rá erre a dolgozók figyelmét azzal, hogy az A–G oszlopokban található adatokat soronként kiszínezed, a következő módon (72. ábra):

- ha egy beszélgetés az afrikai helyi idő szerint még 9 óra előtt kezdődött, de pontban 9-kor vagy az után ért véget, akkor annak minden adata dőlt, zöld karakterekkel jelenjen meg,
- ha egy beszélgetés az afrikai helyi idő szerint még pontban 17 órakor vagy az előtt kezdődött, de 17 óra után ért véget, akkor annak minden adata dőlt, kék karakterekkel jelenjen meg,

- ha egy beszélgetés az afrikai helyi idő szerint teljes egészében a 9:00:00–17:00:00 (zárt) időtartományon kívül esik, akkor annak minden adata félkövér, piros karakterekkel jelenjen meg,
- végezetül: ha egy beszélgetés az afrikai helyi idő szerint teljes egészében a 9:00:00–17:00:00 (zárt) időtartományon belül van, akkor annak maradjon meg az eredeti (automatikus) színezése!

Összetett feltételes formázásokkal már a korábbi feladatokban is találkoztunk (2.D, 3.C, 4.A és 4.D). A feladatok megoldásánál ismertetett módszerek ennél a feladatnál is alkalmazhatók. A képletek kipróbálására most is érdemes segédcellákat használni, mivel így lényegesen könnyebb a hibakeresés. Ezeket a segédcellákat a későbbiekben ki lehet törölni (73. ábra, κ–ο oszlopok).

A 'legrosszabb' beszélgetések azok, amelyek teljes tartama az afrikai munkaidőn kívül esik. Ezeket a cellákat kell piros karakterszínnel színezni. Ezt követheti a zöld és a kék feltétel bármelyike, ezek is kizárják egymást. Ennek magyarázata, hogy egyik a munkaidő kezdetére ad feltételt, a másik a munkaidő végére. Egy beszélgetés nem lehet hosszabb egy óránál, így nem fordulhat elő, hogy az egyik teljesülése esetén kimarad a másik. A színezésre adott feltételek ennél a feladatnál olyanok, hogy a feltételeknek eleget tevő sorok halmazainak metszete üres halmaz. Ez annyit jelent, hogy a feltételek tetszőleges sorrendben adhatók meg a *Feltételes formázás* ablakon.

	A	B	C	D	E	F	G
	Mellék	Ország	A hívás kezdete magyar idő szerint	A hívás vége magyar idő szerint	A hívás tartama	A munkatársak neve és beosztása (előjelettel és a kezdetes betűk)	A hívás költsége
929	135	Egypcia	2009.06.13 17:52:27	2009.06.13 17:54:01	0:01:36	Laki Károly ügyintéző	263 Ft
932	106	Algeria	2009.06.13 17:53:04	2009.06.13 17:55:50	0:02:46	Kallósok Rézga ügyintéző	285 Ft
931	127	Csergep	2009.06.13 17:59:59	2009.06.13 18:02:18	0:02:20	Földi Zoltán ügyintéző	239 Ft
930	118	Egypcia	2009.06.13 18:08:46	2009.06.13 18:30:13	0:21:27	Orbáné Anna ügyintéző	1 965 Ft
922	146	Tunézia	2009.06.13 18:11:14	2009.06.13 18:29:18	0:09:04	Barton Sándor felhívóvezető	800 Ft
934	138	Burkina Faso	2009.06.13 18:20:18	2009.06.13 18:53:14	0:32:56	Gál Zoltán ügyintéző	2 865 Ft
936	121	Tunézia	2009.06.13 18:34:58	2009.06.13 19:07:15	0:28:12	Pállos Katalin ügyintéző	2 975 Ft
936	131	Egypcia	2009.06.13 18:43:14	2009.06.13 19:22:03	0:28:49	Aszay Átila ügyintéző	3 165 Ft
927	152	Mali	2009.06.13 18:43:35	2009.06.13 19:19:39	0:36:04	Vida Klára ügyintéző	3 095 Ft
930	129	Mali	2009.06.14 08:36:44	2009.06.14 09:25:57	0:29:13	Huszár Sándor ügyintéző	4 345 Ft
933	133	Egypcia	2009.06.14 08:40:00	2009.06.14 09:00:00	0:20:00	Horváth Zoltán ügyintéző	1 775 Ft
940	118	Egypcia	2009.06.14 08:48:13	2009.06.14 09:46:03	0:57:50	Orbáné Anna ügyintéző	4 095 Ft
941	160	Togo	2009.06.14 08:48:17	2009.06.14 08:58:58	0:10:41	Fazna Gábor ügyintéző	525 Ft
942	134	Egypcia	2009.06.14 09:00:00	2009.06.14 09:00:00	0:00:00	Horváth Zoltán ügyintéző	0 Ft
943	156	Tunézia	2009.06.14 09:02:26	2009.06.14 09:24:40	0:22:15	Orbáné Anna ügyintéző	1 775 Ft

72. ábra. Telefonhívások helyi idő szerinti kezdetére és végére adott feltételek alapján elvégzett színezések

A színezést elő kell készíteni. Ahhoz, hogy a beszélgetés afrikai helyi idő szerinti kezdetére és végére feltételeket tudjunk adni, ezeket ki kell számolni a c és

D oszlopok dátum-idő celláiból. A dátum-idő értékekből elő tudjuk állítani a számunkra érdekes időértékeket. Az ÓRA(), PERC() és MPERC() függvények segítségével meg tudjuk adni, hogy magyar idő szerint mikor kezdődött (124)–(126), illetve végződött a beszélgetés.

(124) ÓRA(C2)

(125) PERC(C2)

(126) MPERC(C2)

Az órát azonban módosítanunk kell afrikai helyi időre. Ennek elvégzéséhez meg kell mondanunk, hogy mennyi az időeltolódás Magyarország és a hívott ország között. Ezeket az adatokat a P2:Q13 segéd tábla tartalmazza (64. és 71. ábra). Az afrikai helyi idő szerinti óraértéket a magyar idő óraértékének az időeltolódással módosított értéke adja. Az időeltolódást legegyszerűbben az FKERES() függvénnyel tudjuk meghatározni (127).

(127) FKERES(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2)

A három visszkapott egész számból ( $0 \leq \text{óra} \leq 23$ ,  $0 \leq \text{perc} \leq 59$ ,  $0 \leq \text{másodperc} \leq 59$ ) az IDÓ() függvény segítségével újra időértéket tudunk készíteni. Az IDÓ() függvény egy adott időponthoz tartozó 0 (nulla) és 0,99999999 közötti tartományba eső tizedestörtöt ad eredményül, amely határok a 0:00:00 és 23:59:59 időpontoknak felelnek meg. Az IDÓ() függvény által visszaadott érték nagyságrendjéből látszik, hogy az időeltolódást nem lehet az IDÓ() függvény használata után figyelembe venni. Az órát még szigorúan az IDÓ() függvény használata előtt kell véglegesíteni. A beszélgetés helyi idő szerinti kezdetét és végét tároltuk a segéd táblázat K és L oszlopában [73. ábra, K és L oszlopok, (128) és (129) képletek].

(128) IDÓ(ÓRA(\$C2)+FKERES(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);PERC(\$C2);MPERC(\$C2))

(129) IDÓ(ÓRA(\$D2)+FKERES(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);PERC(\$D2);MPERC(\$D2))

	A	B	C	D	K	L	M	N	O
1	Melék	Ország	A hívás kezdete magyar idő szerint	A hívás vége magyar idő szerint	kezd	vég	piros	kék	zöld
909	135	Etiópia	2009.06.13 17:52:27	2009.06.13 17:56:03	19:52:27	19:56:03	IGAZ	HAMIS	HAMIS
930	166	Algéria	2009.06.13 17:53:04	2009.06.13 17:55:50	17:53:04	17:56:50	IGAZ	HAMIS	HAMIS
931	127	Szánegál	2009.06.13 17:56:59	2009.06.13 18:32:19	16:59:59	17:32:19	HAMIS	IGAZ	HAMIS
932	118	Egyiptom	2009.06.13 18:06:46	2009.06.13 18:36:13	19:06:46	19:30:13	IGAZ	HAMIS	HAMIS
933	146	Tunézia	2009.06.13 18:11:14	2009.06.13 18:29:18	18:11:14	18:20:18	IGAZ	HAMIS	HAMIS
934	130	Burkina Faso	2009.06.13 18:20:18	2009.06.13 18:53:14	17:20:18	17:53:14	IGAZ	HAMIS	HAMIS
935	121	Tunézia	2009.06.13 18:34:58	2009.06.13 19:01:15	18:34:58	19:01:15	IGAZ	HAMIS	HAMIS
936	131	Egyiptom	2009.06.13 18:43:14	2009.06.13 19:22:03	19:43:14	20:22:03	IGAZ	HAMIS	HAMIS
937	152	Mali	2009.06.13 18:43:35	2009.06.13 19:19:39	17:43:35	18:19:39	IGAZ	HAMIS	HAMIS
938	129	Mauritánia	2009.06.14 08:36:44	2009.06.14 09:35:57	7:36:44	8:35:57	IGAZ	HAMIS	HAMIS
939	112	Tunézia	2009.06.14 09:22:46	2009.06.14 09:38:54	8:40:06	9:18:54	HAMIS	HAMIS	IGAZ
940	118	Egyiptom	2009.06.14 09:48:13	2009.06.14 09:46:03	9:48:13	10:46:03	HAMIS	HAMIS	HAMIS
941	160	Togo	2009.06.14 09:48:17	2009.06.14 08:58:50	7:48:17	7:58:50	IGAZ	HAMIS	HAMIS
942	109	Tunézia	2009.06.14 09:49:46	2009.06.14 09:54:03	8:49:42	9:01:07	HAMIS	HAMIS	IGAZ
943	156	Tunézia	2009.06.14 09:02:25	2009.06.14 09:24:40	9:02:25	9:24:40	HAMIS	HAMIS	HAMIS

73. ábra. A feltételes formázás előkészítéséhez használható segédcellák (HÍVÁSOK munkalap, k–o oszlopok)

Miután meghatároztuk a beszélgetések kezdetét és végét, a színezés marad hátra. A három szín három feltételét külön oszlopokban tároljuk (73. ábra, M–O oszlopok). Mivel a három feltétel kizárja egymást, a feltételekre kapott IGAZ érték jelöli, hogy milyen színű lesz az adott sor. Pirosra akkor színezzük a cellát, ha a beszélgetés teljes egészében munkaidőn kívül történt. Ez azt jelenti, hogy a beszélgetés 17 óra után kezdődött, és véget ért reggel 9 előtt (130), (134). A munkaidőn kívüli beszélgetések két feltétele között VAGY kapcsolat van, ami akkor igaz, ha legalább az egyik igaz. A telefonbeszélgetések hosszára tett megkötés miatt nincs szükség további feltételek megadására.

$$(130) \quad M2: =\text{VAGY}(\text{IDŐ}(\text{ÓRA}(\$C2)+\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);\text{PERC}(\$C2);\text{MPERC}(\$C2))>\text{IDŐ}(17;0;0); \text{IDŐ}(\text{ÓRA}(\$D2)+\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);\text{PERC}(\$D2);\text{MPERC}(\$D2))<\text{IDŐ}(9;0;0))$$

Akkor színezzük kékre a cellákat, ha munkaidőben elkezdődött a beszélgetés, de nem sikerült befejezni a munkaidő lejárta előtt. A két feltételt ÉS kapcsolja össze, mert mindkettőnek egyszerre kell teljesülnie (131).

$$(131) \quad N2: =\text{ÉS}(\text{IDŐ}(\text{ÓRA}(\$C2)+\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);\text{PERC}(\$C2);\text{MPERC}(\$C2))\leq\text{IDŐ}(17;0;0); \text{IDŐ}(\text{ÓRA}(\$D2)+\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);\text{PERC}(\$D2);\text{MPERC}(\$D2))>\text{IDŐ}(17;0;0))$$

Zöld színűek azok a cellák, amely hívásokat elkezdtük a munkaidő kezdete előtt, és munkaidőben fejeztük be (132), (133).

$$(132) \quad \begin{aligned} \text{O2:} &= \text{ÉS}(\text{IDŐ}(\text{ÓRA}(\$C2)+ \\ &\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);\text{PERC}(\$C2);\text{MPERC}(\$C2)) < \text{IDŐ}(9;0;0); \\ &\text{IDŐ}(\text{ÓRA}(\$D2)+ \\ &\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);\text{PERC}(\$D2);\text{MPERC}(\$D2)) \geq \text{IDŐ}(9;0;0) \end{aligned}$$

A képletek közül a zöld és a piros színezés feltétele valamelyest egyszerűsíthető, ha figyelembe vesszük, hogy vannak esetek, amikor nem feltétlenül szükséges a pontos idő tesztelése, hanem elegendő az óra vizsgálata.

Zöldre színezzük azokat a cellákat, amelyek 9 óra előtt kezdték meg a beszélgetést, tehát az ÓRA() értéke biztosan kisebb lesz, mint 9, így a kezdésre adott feltételben nem érdekes a perc és a másodperc. A végfeltételnél szintén figyelmen kívül hagyhatjuk a perc és a másodperc értékeket. Elegendő azt vizsgálni, hogy az ÓRA() értéke nagyobb vagy egyenlő-e, mint 9 (133).

$$(133) \quad \begin{aligned} &= \text{ÉS}(\text{ÓRA}(\$C2)+\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2) < 9; \\ &\text{ÓRA}(\$D2)+\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2) \geq 9) \end{aligned}$$

A pirosra formázott cellák esetében a kezdésre adott feltételnél ellenőrizni kell mindhárom adatot, mert a 17:00:00 még nem piros, de minden ennél az időponttól nagyobb a piros tartományba esik. A végfeltételnél viszont már egyszerűsíthetünk, mivel a 9 óra előtt befejezett beszélgetéseket keressük (134).

$$(134) \quad \begin{aligned} &= \text{VAGY}(\text{IDŐ}(\text{ÓRA}(\$C2)+ \\ &\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2);\text{PERC}(\$C2);\text{MPERC}(\$C2)) > \text{IDŐ}(17;0;0); \\ &\text{ÓRA}(\$D2)+\text{FKERES}(\$B2;\$P\$2:\$Q\$13;2) < 9) \end{aligned}$$

A kék cellák színezésének feltételeit meg lehet fogalmazni másként is, de képletünk lényegesen nem fog rövidülni.

## 10. ÖSSZEGZÉS

Az informatika tantárgy elsődleges feladata az lenne, hogy kialakítsa, fejlessze a tanulók algoritmizálási készségét. Szeretném hangsúlyozni, hogy ebben a kontextusban az algoritmizálást a lehető legszélesebb értelemben használom. Ideérték mindent, amikor valamilyen összetett feladatot elemi lépések logikus sorozatára bontunk fel. Napjainkra azonban egy olyan szemlélet alakult ki, amely sokkal inkább a felhasználói ismeretek megszerzését helyezi előtérbe, megelégedve arról, hogy csak úgy válhat valaki jó programfelhasználóvá, ha rendelkezik algoritmizáló képességgel, ha a mások által megírt programokban is keresi az algoritmust, és próbálja azt alkalmazni. A könyvben összeválogatott feladatok és azok megoldásai olyanok, amelyek segíthetik az olvasót az algoritmusok megfogalmazásában, azok kódolásában és más környezetekbe történő adaptálásában is.

Egy algoritmus, egy program akkor jó, ha a problémára mi készítőik, felhasználók találunk egy olyan munkamenetet, amely emberi beavatkozás nélkül, vagy ha ez lehetetlen, akkor viszonylag kevés emberi beavatkozással, tehát önállóan képes működni [2]. Ez az állítás nemcsak a programok készítésénél mérvadó, hanem szövegszerkesztés, táblázatkezelés folyamán, adatbázis, weblap, prezentáció készítésénél, lekérdezések megfogalmazásakor is. Egy jól megszerkesztett dokumentum létrehozása megfelelő algoritmikus gondolkodást követel. A cél az lenne, hogy adatfájlok esetében is nyomon követhető legyen a törekvés, hogy logikusan végiggondolt és felépített állományt hozzunk létre. Ennek hiányában nehezen kezelhető, nehezen módosítható dokumentumokat, adatfájlokat hozhatunk létre, amelyek alkalmatlanok további feldolgozásra, vagy ezt csak rendkívül körülményes módon tehetjük meg [3]. A konverziós feladatok során például láttunk arra, hogy egy jól megszerkesztett weblap – még akkor is, ha bonyolult szerkezetű – egyszerűbben konvertálható, mint az, amelyik ad hoc módon készült. Ennek magyarázata, hogy míg az előző típusú szövegekhez tudunk algoritmust adni, addig az utóbbiaknál nem, vagy csak igen nehezen.

E könyv az Excel függvényein keresztül mutatja be az algoritmizáláshoz vezető utat. Más táblázatkezelő programok is alkalmasak az ilyen típusú feladatok megoldására. Ezek kipróbálását az Olvasóra bízom, figyelmébe ajánlva az ingyenesen elérhető OpenOffice programcsomagot.



Számos oka van annak, hogy az algoritmusok kódolásához a táblázatkezelő programokat választottam. Nagyon népszerűek, kezelőfelületük az adott programcsomag többi programjával szinkronban van, használatuk viszonylag egyszerű, kényelmes, jól megtervezett. A kezelőfelületen túl, a tartalmi részre koncentrálni, az előnyök között első helyen említeném a függvények használatát. A függvények kiválasztása, ezek hívása, paraméterezése nagyban hasonlít a programozási nyelvekben alkalmazott megoldásokhoz. Egy további érv, ami a táblázatkezelő programok használata mellett szól, szemben más alkalmazásokkal, hogy a szintaktikai szabályok követésének szigora rákényszeríti és rászoktatja a felhasználókat a kódolási technikák elsajátítására. Ez nagyban elősegítheti a későbbiekben egy programozási nyelvre történő áttérést. A segédcellák használatának a kérdése már sokunkban felvetődött. Hasonlóan az igazi programozási nyelvekhez, a segédcelláknak a táblázatkezelő programokban is megvan az előnye és a hátránya. Úgy gondolom, kezdőknél mindenképpen érdemes segédcellákat használni. Az idő és az algoritmizáló készség fejlődésének előrehaladtával fokozatosan át lehet térni az összetett függvények használatára, akár úgy, hogy a segédcellákból kimásoljuk a már működőképes függvényeket, akár úgy, hogy lépésről lépésre felépítve hozzuk létre ezeket a képleteket. Hogy melyik módszert választjuk, az függ a felhasználó tudásától, a probléma összetettségétől és attól, hogy a felhasználó mennyire pontosan tud dolgozni. Úgy gondolom, hogy egy összetett függvény összeállításának módszerétől nem függ, és nem függhet a végeredmény. Ezért találni a könyvben több helyen is olyan megjegyzést, amely engedélyezi a segédcellák ideiglenes használatát. Ha valaki a későbbiekben profi felhasználó vagy programozó lesz, számos külső és belső tényező hatására módszerei letisztulnak, törekedni fog az optimális megoldás megtalálására. A táblázatkezelő programok további előnyös tulajdonsága, hogy lehetőséget biztosítanak hibakeresésre (debugging), szélsőértékek tesztelésére, hibás adatbevitel kezelésére, ellenőrzésére. Ezek a lehetőségek további bizonyítékai annak, hogy a táblázatkezelő programok megfelelő használata nagyban segítheti az algoritmizálási készség kialakulását.

Mint azt a Bevezetésben említettem, a feladatoknak számos más, az itt ismertett megoldásoktól eltérő megoldása is lehetséges. Ezek megtalálása, megbeszélése elindíthat egy olyan folyamatot, ami ismét az algoritmizálás, a programozás irányába fordítja mind a tanárok, mind a tanulók figyelmét. A könyv elsődleges célja nem az volt, hogy az Excel függvényeit maradéktalanul megismerjük, hanem hogy módszereket adjon algoritmusok megalkotásához és kódolásához. Ha mindeközben sikerült a táblázatkezelő nyújtotta szolgáltatásokba is betekintést nyerni, meg tapasztalni előnyeiket, akkor remélhetőleg a könyv Olvasói mostantól bátrabban nyúlnak ehhez a programhoz.



## IRODALOM

- [1] Ablonczy, P.–Andrásfai B. (1997): Infor-matek. Polygon, Szeged.
- [2] Cormen, T.–Leiserson, C. E.–Rivest, R. L.–Stein, C. (2003): Új algoritmusok. Sclolar Informatika, Budapest.
- [3] Csernoch, M. (2009): Teaching word processing – the theory behind. *Teaching Mathematics and Computer Science*, 1, 119–137.
- [4] Csernoch, M.–Bujdosó, Gy. (2010): Developing the algorithmic skills through word processing and handling spreadsheets. *Journal of Computer Science and Control Systems*. Vol. 3, Nr. 1, 45–50.
- [5] Dragálin, A.–Búzási, Sz. (2000): *Bevezetés a matematikai logikába*. Debrecen.
- [6] Excel Macros (VBA). <http://www.excel-vba.com/index.htm> (2010. május 17.)
- [7] Hajdu, S. (szerk.) (2010a): Matematika 9. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- [8] Hajdu, S. (szerk.) (2010b): Matematika 10. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- [9] Hajdu, S. (szerk.) (2010c): Matematika 12. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- [10] Informatika OKTV 2008a: Első forduló, Alkalmazás kategória, Adatfájlok. [http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2008/oktv\\_adat1.zip](http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2008/oktv_adat1.zip) (2010. május 17.)
- [11] Informatika OKTV 2008b: Első forduló, Alkalmazás kategória, Feladatlap. <http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2008/nt08-1f4.doc> (2010. május 17.)
- [12] Informatika OKTV 2008c: Első forduló, Alkalmazás kategória, Megoldás. <http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2008/nt08-1m4.doc> (2010. május 17.)
- [13] Informatika OKTV 2010a: Első forduló, Alkalmazás kategória, Adatfájlok. [http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2010/oktv\\_adat1.zip](http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2010/oktv_adat1.zip) (2010. május 15.)
- [14] Informatika OKTV 2010b: Első forduló, Alkalmazás kategória, Feladatlap. <http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2010/nt10-1f4.doc> (2010. május 15.)
- [15] Informatika OKTV 2010c: Első forduló, Alkalmazás kategória, Megoldás. <http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2010/nt10-1m4.doc> (2010. május 15.)
- [16] Informatika OKTV 2010d: Második forduló, Alkalmazás kategória, Adatfájlok. [http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2010/oktv\\_adat2.zip](http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2010/oktv_adat2.zip) (2010. május 17.)

- [17] Informatika OKTV 2010e: Második forduló, Alkalmazás kategória, Feladatlap.  
<http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2010/nt10-2f4.doc> (2010. május 17.)
- [18] Informatika OKTV 2010f: Második forduló, Alkalmazás kategória, Megoldás.  
<http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2010/nt10-2m4.doc> (2010. május 17.)
- [19] Kalcium mérések. <http://www.inf.unideb.hu/~csernochmaria/excel/kalcium.txt>
- [20] Tartományok. <http://www.inf.unideb.hu/~csernochmaria/excel/tartomanyok.txt>
- [21] MÁV-START, Teljesárú menetdíjak egy útra. [http://www.mav-start.hu/utazas/tarifa\\_20100201.php](http://www.mav-start.hu/utazas/tarifa_20100201.php) (2010. május 17.)
- [22] Microsoft Excel 2003 Language Reference.  
[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa220733\(office.11\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa220733(office.11).aspx) (2010. május 17.)
- [23] *Négyjegyű függvénytáblázatok, összefüggések és adatok. Matematika, informatika, fizika, csillagászat, földrajz, kémia* (2005): (Szerk.: Szloboda Tiborné (matematika), dr. Koreczné Kazinczi Ilona (informatika), Medgyes Sándorné (fizika), Gerhardtne Rugli Ilona (csillagászat, földrajz), Oláh Zsuzsanna (kémia), Michalovszky Csabáné (alkotószerkesztő), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- [24] Nemes T. OKATV 2006a: Első forduló, Alkalmazás kategória, Adatfájlok.  
[http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2006/nemes\\_adat1.zip](http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2006/nemes_adat1.zip) (2010. május 15.)
- [25] Nemes T. OKATV 2006b: Első forduló, Alkalmazás kategória, Feladatlap.  
<http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2006/Nt06-1f5.doc> (2010. május 15.)
- [26] Nemes T. OKATV 2006c: Első forduló, Alkalmazás kategória, Megoldás.  
<http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2006/Nt06-1m5.doc> (2010. május 15.)
- [27] Nemes T. OKATV 2008a: Első forduló, Alkalmazás kategória, Adatfájlok.  
[http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2008/nemes\\_adat1.zip](http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2008/nemes_adat1.zip) (2010. május 15.)
- [28] Nemes T. OKATV 2008b: Első forduló, Alkalmazás kategória, Feladatlap.  
<http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2008/nt08-1f5.doc> (2010. május 15.)
- [29] Nemes T. OKATV 2008c: Első forduló, Alkalmazás kategória, Megoldás.  
<http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2008/nt08-1m5.doc> (2010. május 15.)
- [30] Nemes T. OKATV 2006a: Második forduló, Alkalmazás kategória, Adatfájlok.  
[http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2006/nemes\\_adat2.zip](http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2006/nemes_adat2.zip) (2010. május 17.)
- [31] Nemes T. OKATV 2006b: Második forduló, Alkalmazás kategória, Feladatlap.  
<http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2006/Nt06-2f5.doc> (2010. május 17.)
- [32] Nemes T. OKATV 2006c: Második forduló, Alkalmazás kategória, Megoldás.  
<http://tehetseg.inf.elte.hu/nemesa/2006/Nt06-2m5.doc> (2010. május 17.)

- [33] *Próbaérettségi 2004: Emelt szint, Adatfájlok.*  
[http://www.oh.gov.hu/letolt/okev/doc/probaerettsegi\\_2004/info\\_em\\_flap.zip](http://www.oh.gov.hu/letolt/okev/doc/probaerettsegi_2004/info_em_flap.zip)
- [34] Szendrei, Á. (2000): *Diszkrét matematika.* Polygon, Szeged.
- [35] Szendrei, J. (1974): *Algebra és számelmélet.* Tankönyvkiadó, Budapest.
- [36] *Várlexikon.* <http://atreus.atw.hu/varlexikon.html> (2010. május 17.)
- [37] Visual Basic Tutorial. <http://www.vbtutor.net/vbtutor.html> (2010. május 17.)
- [38] Zsakó, L. (2006): Combinatorics – Competition – Excel. *Teaching Mathematics and Computer Science*, 4, No. 2, 427–435.

