

Az adatfeldolgozás folyamata

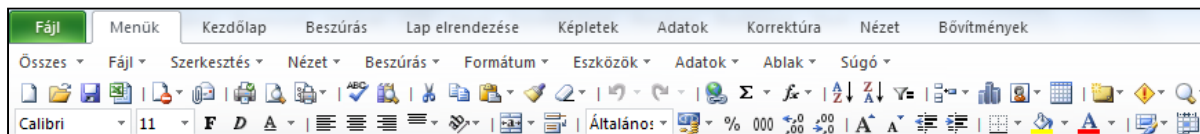
Egy feladat számítógéppel történő megoldása tipikusan a következő lépésekből áll:

- **INPUT:** adatrögzítés, adatok importja;
- **ADATFELDOLGOZÁS:** adatok (helyességének) ellenőrzése, adatkezelés, származtatott adatok előállítás;
- **OUTPUT:** végeredmény megjelenítése.

Most Ön is ezen lépéseken keresztül jut el az adatbevitelen keresztül a „végtermék” előállításáig.

A tantárgy második feladataként a *Sopron 190/b* erdőrészlet adatainak feldolgozását kell elvégezni Excel segítségével. A feladat megoldását dokumentálnia is kell egy szöveges fájlban. A szövegállomány formátumára (címlap, oldalszámozás, betűk, bekezdések stb.) ugyanazok az előírások vonatkoznak, mint az első feladatnál.

Ha végignézi a feladatlapot, láthatja, hogy nem csak egy feladatkiírás, hanem a feladat megoldását segítő sillabusz. Mivel több excel-verzió is használatban van, ezért javaslom, hogy aki a 2010-es vagy későbbi verziót használ, az töltsse le a tantárgy honlapjáról és telepítse a szabadon használható OfficeMenu2010-HomeStudent.exe állományt. A kiegészítő a főmenübe egy újabb menüpontot helyez el Menük névvel, mely alól elérhetők a program szolgáltatásai a 2003-as verziónál megszokott módon (1. ábra).



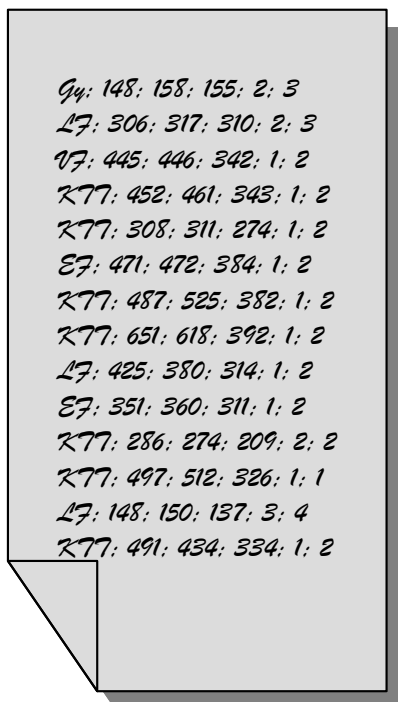
1. ábra: A kiegészített excel-főmenü

A sillabuszban az egyes lehetőségek elérését ebben a menüben adom meg, így a 2003-as és a későbbi verziók tulajdonosai is hasonló módon tudják használni a programjukat.

INPUT – Adatok importálása, kézi adatbevitel

Az adatbevitel legegyszerűbb módja, ha egy olyan adatállományunk van, amit vagy megfelelő formátumban mentettek el, tehát közvetlenül tudja olvasni a használni kívánt alkalmazás, vagy olyan formátumban áll rendelkezésre, amit az adatfeldolgozó programunk felismer, és így azt importálni tudja. Ön az adatokat Excellel fogja elemezni. Az adatimportot lehetővé tevő szűrők az Excel installálásakor telepítésre kerültek. Ha nem emlékszik arra, hogy mik lettek telepítve, vagy nem ismeri a lehetőségeket, bármikor ellenőrizheti, ha a **Fájl** → **Megnyitás...** ablakban a **Fájltípus**: listát lenyitja.

A példában az adatok nagy része (egyszerű) szöveg-állományként (*Sopron190B.txt*) áll rendelkezésre. (A szöveg-állomány általában jó „közös nevező” a különböző programokhoz, ezt a formátumot szinte minden alkalmazás felismeri.) Töltse be egy üres excel-táblába a *Sopron190B.txt* fájlt! A **Fájl** → **Megnyitás...** -kor nem látja az adatállományt, mert alapértelmezésben az Excel a saját munkafüzeteket keresi. A **Fájltípus**: listát legördítve válassza a **Szövegfájlok**-at. Az adatmezők tabulátor (Tab) karakterrel vannak egymástól elválasztva. Ne felejtse el a szövegállomány importálásának befejezése után a megjelenő táblázatot rögtön elmenteni. Ehhez ne a **Fájl** → **Mentés** funkciót használja, mert ha az eredeti formátumban, vagyis szöveges állományként írja háttértárra az adatait, és a későbbiekben elvégzett feldolgozások és beállított formátumok elvesznek. Mentse tehát a **Fájl** → **Mentés** más-



2. ábra: A hiányzó adatok

ként... menüpontból, és a Fájltípus: listából az Microsoft Office Excel munkafüzet-et válassza.

Az importálás után betöltött értékek csak adatok. Nem jelentenek az Ön számára információt, mivel nem tudja mit jelentenek. Helyezzen el egy fejléct a táblázat fölé, és sorszámozza is meg az egyes fákat. Mivel nincs hely, ezért be kell szűrnia egy üres oszlopot és sort: álljon annak az oszlopnak vagy sornak a jelzetére, amely elé egy újat akar, és kattintson az egér jobb gombjával. A felbukkanó menüben válassza a Beszúrás menüpontot.

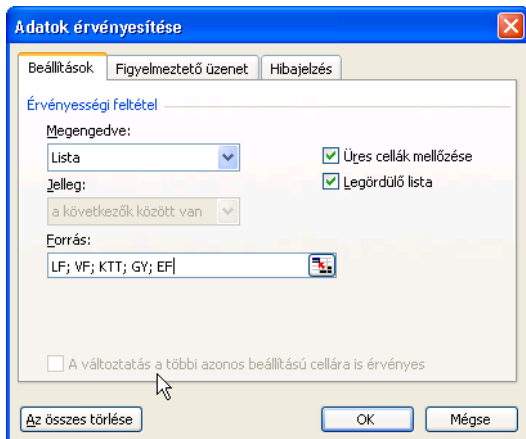
Az üres oszlop és sor elhelyezése után már fejlécezhető a táblázat. A fejlécbe a következő karakterek kerüljenek: Sz. (sorszám), Fafaj, d₁ és d₂ (mellmagassági átmérők), h (magasság), m.o. (minőségi osztály), n.o. (nevelési osztály). A fejléc feliratai elegánsan, a saját cellájukban középre rendezve helyezkedjenek el!

Sok (nagyon sok) sort tartalmazó táblázatoknál a táblázat „érthetatlenné” válik, amikor az adatokat böngészve a táblázati fejléc kigördül az ablak tetején. Ezt elkerülendő rögzítse a táblázat egy részét az ablakban. Álljon a rögzítendő sor (például a fejléc) alá, majd válassza az Ablak → Panelek rögzítése → menüpontot. Az osztóvonal fölötti táblarész mozdulatlaná válik, az alatta lévő sorok pedig gördülnek.

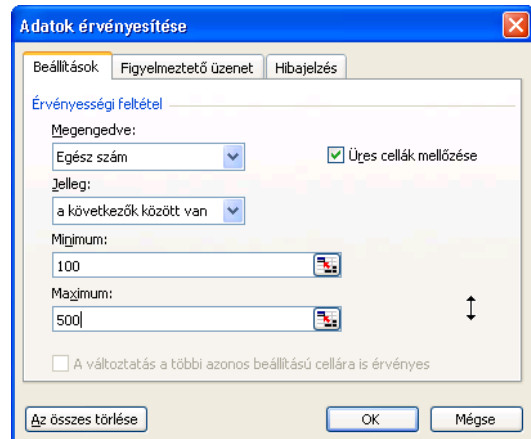
A sorszámozásra „kérje meg” a programot ☺: írjon be egymás alá pár számot (1, 2, 3, 4, 5), majd ezeket jelölje ki, és kattintson gyorsan kettőt a jobb oldalon, alul található „szemölcsön” – lásd a jobb margónál található képes magyarázatot! →
 – ennek hatására pontosan addig megy a számlálás, mint ahány fafaj-rövidítés van a B oszlopban.



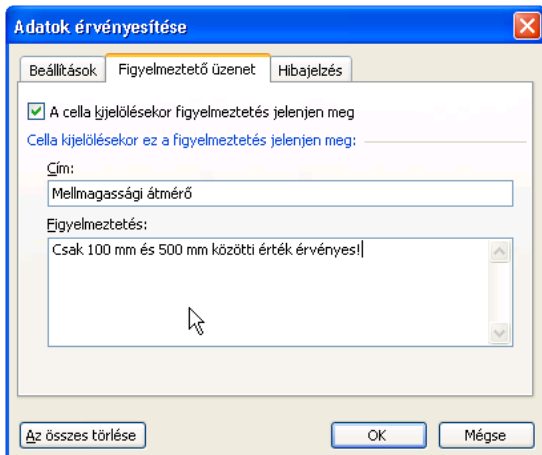
Az adatbevitel másik, gyakori formája a billentyűzetről történő begépelés. A Sopron190B.txt utolsó tizennégy sora valamilyen „szerencsétlenség” folyamánként hiányzik az adatállományból, csak kézzel írt formában (ráadásul egy számárfüles cetlin (2. ábra) ☺) áll rendelkezésre, Önnek ezeket be kell gépelnie.



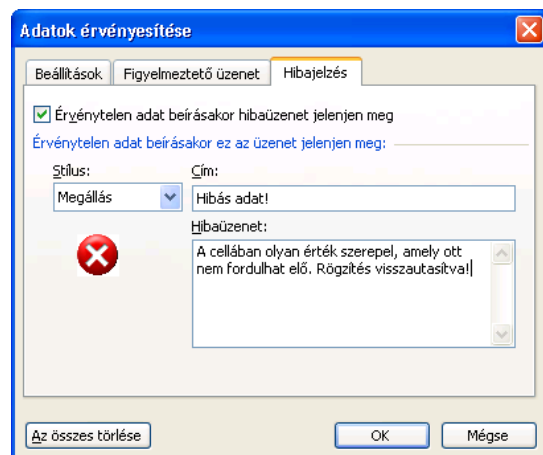
a)



b)



c)



d)

3. ábra: Adatérvényesítés

A billentyűzeten való adatbevitel esetén nagy a hibázás valószínűsége. A hibák lehetőségét csökkentjük, ha van valami elképzelésünk arról, hogy az értékek mely tartománya az, ami előfordulhat, mely tartomány az, ami valószínűtlen vagy lehetetlen. Az Excel megengedi, hogy konkrétan megadja a cellákban elhelyezhető értékeket, vagy korlátozza bizonyos érték-tartományok megjelenését. A korlátozás beállítása előtt ki kell jelölnie azt a táblázati tartományt, amelyre a megszorítás vonatkozni fog, majd az Adatok ▾ ➔ Érvényesítés... menüpontban állíthatja be a megengedett vagy tiltott értékeket (3. ábra).

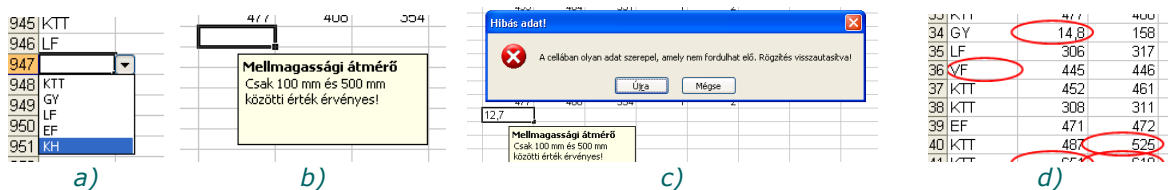
A 3.a. ábrán egy listát (lista = felsorolás, az elemek egymástól pontosvesszővel elválasztva) engedélyezhet. A megjelölt cellákba csak az így megadott elemek helyezhetők el. Ha a Legördülő lista elemet engedélyezi (☑), akkor az excel-táblában az aktív cella mellett egy nyíl található, és arra kattintva kiválaszthatja a kívánt elemet, nem kell azt manuálisan begépelnie (4.a. ábra).

A 3.b. ábra arra mutat példát, hogy nem csak meghatározott elemeket, hanem tartományt is engedélyezhet: Jelleg: a következők között van, vagy tilthat: Jelleg: nincs a következők között stb.

A 3.c. ábrán megfogalmazott tájékoztató üzenet (Figyelmeztetés) jelenik meg a cella mellett, ha a cellát kiválasztja, és a megjelenítését engedélyezi: ☑ A cella kijelölésekor figyelmeztetés jelenjen meg (4.b. ábra).

A 3.d. ábrán megfogalmazott Hibaüzenet akkor jelenik meg egy figyelmeztető ablakban, ha helytelen adatot ad meg, és az üzenet megjelenítését engedélyezi: ☑ Érvénytelen adat beírásakor hibaüzenet jelenjen meg (4.c. ábra).

Ez a beállítás jelentősen csökkenti a bevitel hatékonyságát, mert nem megfelelő adat bevitele esetén le kell kezelnie a hibaüzenetet. Ha nem pipálja be ezt a jelölőmezőt, akkor ez a megszakítás elmarad, de utólagos ellenőrzés kérhet az Adatok ▾ ➔ Érvényesítés ➔ Érvénytelen adatok bekarikázása menüpontban (4.d. ábra).



4. ábra: Adatellenőrzés

- a) Adatbevitel legördülő listából. b) Tájékoztató az adat érvényességéről.
- c) Bevitel közben visszautasított adat. d) Utólagos adatellenőrzés.

Még mindig INPUT – Adatok helyességének vizsgálata

Mielőtt a nyers adatokat elemezné, egy rövid számítást el kell végeztetnie. Nem egyetlen mellmagassági átmérőt mérése történt meg a terepen, hanem egymásra merőlegesen kettőt (d_1 , d_2) mértek. A későbbi számításokban ezt lehetetlen használni, ezért állítsa elő a két átmérő egyszerű átlagát, és helyezze el egy oszlopban a két mért érték mögött – természetesen előbb egy üres oszlopot kell generálnia a két átmérő oszlopa mögött. Az oszlop neve legyen ($d_{\text{átlag}}$), hogy a későbbiekben is tudja, mit tartalmaz. Az oszlopba a két átmérő egyszerű számtani átlagának kell kerülnie:

$$d_{\text{átl}} = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

D12	B	C	D	E	F	G	H
10	262	254	258	310	2	3	
11	391	387	389	386	1	1	
12	342	348	345	334	2	3	
13	422	418	420	351	1	1	
14	404	369	386,5	332	2	3	
15	221	244	232,5	247	2	3	

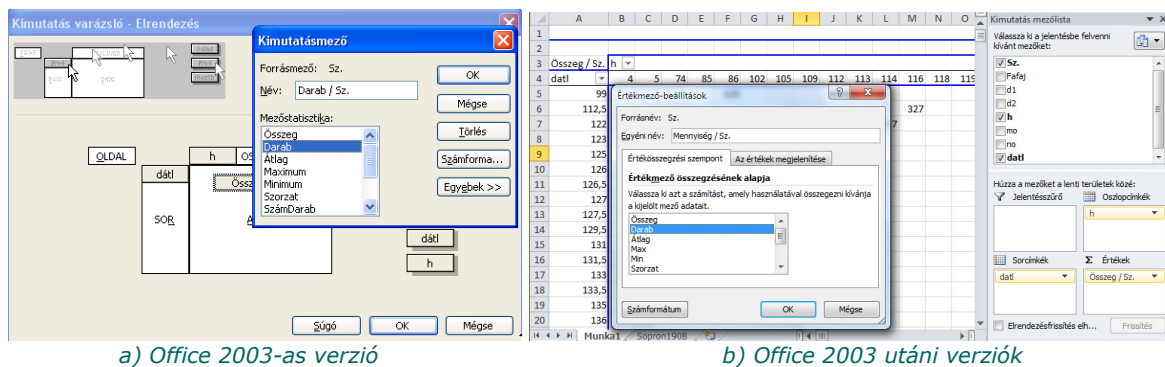
Itt hívom fel a figyelmet arra, hogy minden cellának van tartalma és értéke. Ezek meg is egyezhetnek, ha a cellában egy konstans érték szerepel. Ha azonban a cellában egy képlet szerepel, akkor a cella tartalma és értéke különböző: a bal margónál látható „magyarázatban” a D12 a cella tartalma a $(B12+C12)/2$ – a szerkesztőlécen olvasható, a cella értéke pedig 345 – a táblázati lepedőn található.

Nagyméretű adattábla esetén áttekinthetővé teheti az adathalmazt, ha megvizsgálja, hogy az egyes tartományokba hány egyed tartozik. Erre a célra szolgál kimutatás. Az Excel kimutatás-készítője nem tud olyan mezőkkel dolgozni, amelyek számított értéket (képletet) tartalmaznak. Ezért az előzőekben kiszámolt átlagátmérő-értékeket visszamásolja önmagára. Ehhez jelölje ki a $d_{\text{átlag}}$ oszlopot, majd a tartalmát a Σ -vel írja a vágó-

lapra. Ezt követően használja a Szerkesztés ▾ → Irányított beillesztés...-t, és a felnyíló ablakban válassza ki az Értéket! Ha visszaellenőrzi, akkor az átlagot tartalmazó cellákból eltűntek a képletek, helyükön a képlettel kiszámított érték található.

A kimutatás elkészítéséhez az adathalmaz valamelyik cellájában kell tartózkodnia, majd az Adatok ▾ → Kimutatás ▶ → Kimutatás menüpontot kell kérnie. A varázsló három lépésben keresztül vezet el a végeredményig (5. ábra).

- 1) Az első lépésben meg kell határozni az adatforrást. Alaphelyzetben ez az aktuális munkalap, de akár külső adatbázisból is szerezhetünk adatokat.
- 2) Második lépésben pontosítani kell az alapadatok helyét, ha az Excel hibásan állapította volna azt meg.
- 3) Végül meg kell határozni, hogy hova kerüljön a kimutatás: az aktuális füzetlapra vagy pedig egy új munkalapra. Ezen feladat esetében az utóbbit válassza. Az utolsó lépésben az Excel 2003-as verziójánál az [Elrendezés...] nyomógombra kattintva meghatározhatja a kimutatás adattartalmát (5.a ábra). A 2003-as utáni verziókban ez nem egy segédablakban, hanem a munkafüzetlapon állítható be (5.b. ábra).



a) Office 2003-as verzió

b) Office 2003 utáni verziók

5. ábra: Kimutatás készítése

A kimutatás-táblázat sorába és oszlopába a mezőlistából kell behúznia azokat a tulajdonságokat, amelyek megoszlását szemlélni szeretné. A példában a sorokba az átlag-átmérő (d_{átlag}), az oszlopokba a magasság (h), az adatterületre a sorszám (Sz.) került. Ez utóbbi numerikus érték, az Excel alaphelyzetben a mezők értékét összegezné, de duplán kattintva az [Összeg / Sz.] fölött, megváltoztathatja a függvényt, és esetünkben a megszámlálást (Darab), mint műveletet kell választani.

A	B	C	D	E	F	G	H
1 Sopron 190/b KTT átmérő-magasság eloszlása							
2							
3 Darab / Sz. h							
4 dátl	4	5	74	85	102	105	109 112 113 114
5	99				1		
6	112,5						
7	122						1
8	123						
9	125						1
10	126						
11	126,5	1					
12	127						
13	127,5						
14	129,5						
15	131						
16	131,5						1
17	133						
18	133,5						
19	136						
20	136						

A	B	C	D	E	F	G	H
1 Sopron 190/b KTT átmérő-magasság eloszlása							
2							
3 Darab / Sz. h							
4 dátl	<100	100-199	200-299	300-400	>400	Végösszeg	
5 <100	1						1
6 100-200	4	75	10				89
7 200-300		23	93	24			140
8 300-400			63	176			239
9 400-500			37	288	1		326
10 >500			4	146	2		152
11 Végösszeg	5	98	207	634	3		947
12							




6. ábra: Kimutatás az átmérő-magasság eloszlásról
(balra a yers, jobbra a csoportosított kimutatás)



Az így létrejött táblázat minden előforduló érték-kombinációt az előfordulás számosságával mutat be. Természetesen ezek az érték-kombinációk hatalmas méretű táblázatot jelentenek. Ahhoz, hogy kisebb méretű, egy tekintettel is befogható kimutatása legyen, intervallumokat definiálhat. Az oszlop- és a sor-értékek valamelyik mezőjét kiválasztva, és a jobb egérgombbal kattintva a feljövő menüben válassza a Tagolás és részletek megjelenítése ▶ → Csoportba foglalás... menüpontot! A segédablakban meg kell adnia az első kategória alsó határát (Kezdődik:), a legutolsó kategória felső határát (Végződik:) és az intervallumok nagyságát (Mi szerint:). A példában a 100, 500, 100 értékeket adtam meg az átmérőre (mm-ben érve azokat), és 100, 400, 100 értékeket adtam meg a magas-

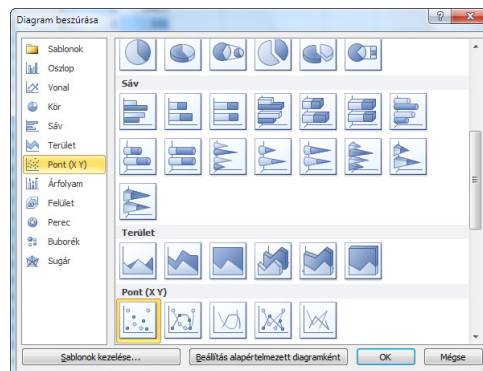
ságra (dm-ben értve azokat). Az Excel, az adatvesztés elkerülése érdekében a minimumnál kisebb és a maximumnál nagyobb értékeket is bemutatja (6. ábra).

Készítsen kimutatást, ahol a magasság 0 m-től 45 m-ig 5 m-es lépésekkel, az átmérő 10 cm-től 50 cm-ig 2 cm-es lépésekkel halad!


Az eloszlási táblázathoz hasonló információk olvashatók ki a diagramokból, grafikonokból. Készítse el az átmérő-magasság diagramot! A diagram elkészítése előtt meg kell adni, hogy mely cellákkal akar dolgozni. Összefüggő tartományt a bal felső és jobb alsó sarkának koordinátaival adunk meg (például: B4:F8 vagy B4..F8); de egy diagram esetében a tartomány nem feltétlenül összefüggő (nem egymás melletti sorok vagy oszlopok adataiból is lehet diagramot rajzolni), ilyenkor az összefüggő tartományokat pontosveszővel kell elválasztania egymástól (például: B4:B8;F4:F8). Természetesen a tartományokat egérrel is kijelölhet:

- a) Összefüggő tartomány kijelölése: az egérgomb nyomva tartása közben a tartomány bal felső sarkától a jobb alsóig mozgassa az egeret.
- b) Nem összefüggő tartomány (például: B4:B9;I4:I9) kijelölése:
 - a. nyomja meg a  gombot, és tartsa azt folyamatosan nyomva, ne engedje el;
 - b. az egérrel jelölje ki a B4:B9 tartományt;
 - c. ne feledje, a  gombot NEM engedheti fel;
 - d. egérgombot engedje el;
 - e. az egérrel menjen az I4-es mező fölé;
 - f. az egérrel jelölje ki az I4:I9 tartományt, majd engedje el az egérgombot;
 - g. végül a  gombot is felengedheti.

Ha kijelölte a tartományt, és rákattintott a diagram-varázsló ikonjára ( vagy ) vagy a **Beszűrés** → **Diagram...** menüpontra, meg kell határoznia a rajzolandó diagram típusát (7. ábra). A több mint tucatnyi típusból az Oszlop-, és Kördiagram valamint a Pont (XY) a leggyakrabban használtak. Ez utóbbi segítségével is grafikonok is készíthetők, ha az X változó numerikus típusú (szám). Ha a független érték kategória típusú, akkor csak oszlopdiaagramot készíthető az adatokból. Ha az egészek a részeiből történő összeépülését kell ábrázolni, akkor a kördiagram használható szemléltetőeszközként.




7. ábra: Diagram típusának kiválasztása

A diagram nem statikus objektum az Excelben: képe automatikusan módosul, ha a táblázat adatait módosítja. Ha a diagram több adatsort tartalmaz, úgy a felesleges adatsorra való kattintással és a  gombbal törölheti. A diagram látványát utólag is módosíthatja. Kattintson a grafika valamely elemén (tengely, fölirat, adat, háttér stb.), melynek hatására megjelenik a hozzá tartozó dialógusdoboz.

A példa átmérő-magasság diagramja Pont (XY) típusú lesz. Mivel az ábrázolandó értékeket nem szabad összekötni, ezért az első altípusnál maradjon. Az elkészült grafikont tegye egyértelművé: lássa el címmel, helyezzen el tengely-feliratokat, a jelmagyarázatot (mivel egyetlen adatsorról van szó) törölje le. Végezetül a diagramot helyezze át egy üres munkalapra.

A diagramot megtekintve láthatja, hogy az mérési adatok nagy része egyetlen „felhőben” helyezkedik el, határozott tendenciát mutatva, de van pár adat, ami jelentősen kilóg. ① Mi a véleménye, mi okozhatja ezeket az „eltévedt” adatokat? Mit kell/kellene csinálni velük?

ADATFELDOLGOZÁS – Adatok leválogatása

Kilencszáznegyvenhét fa adata egyetlen táblázatban!!! Olyan számosság, amit áttekinteni nem lehet. Az adatfeldolgozás egyik lehetséges módja, hogy nem vizsgál meg minden egyed, hanem csak azokat veszi szemügyre, amelyek valamilyen ok miatt érdeklik Önt – adatszűrést kell végeznie. Az Excelben ehhez adatbázisként kell tárolni az értékeket. Álljon a táblázat valamelyik, értéket tartalmazó mezőjére, majd válassza az **Adatok** ➔ **Adattábla...** menüpontot. Az Excel az összefüggő értékhalmozatot kezeli majd egy adatbázisként, ha ez az automatikus kiválasztás az Ön számára nem megfelelő, akkor a felbukkanó ablakban módosítsa a lista elhelyezkedését. A jóváhagyás után a fejléc felirataival mellett legördülő listára utaló nyílcsuka jelenik meg:  (9. ábra).

Sz.	Fafaj	d1	d2	dat1	h	no	mo
1	GY	269	268	268,5	235	2	3
2	KTT	514	556	535	304	1	2
3	GY	285	293	289	266	2	3
4	VF	541	550	545,5	365	1	1
5	VF	440	477	458,5	350	4	4
6	KTT	400	474	437	299	4	4
945	KTT	497	512	504,5	326	1	1
946	LF	148	150	149	137	3	4
947	KTT	491	434	462,5	334	1	2

9. ábra: Adatbázis

Az adatok szűrésében a legördülő listák lesznek az Ön segítségére. Példaként vizsgálja meg a bükk (B) egyedek adatait! Végigbogarászni a majd ezer sort hosszadalmas lenne, és a monoton tevékenység miatt esetleg át is siklana néhány adat fölött. Kattintson rá a **Fafaj** felirat mögötti nyílra, és válassza ki a **B** fafajkódot. A lista pár sorosra redukálódik, annyira, ahány bükk egyedet észleltek az erdőrészletben. Fontos megjegyezni, hogy a többi adatsor (rekord) sem vészett el, csak nem látható a szűrési feltétel miatt – a sorok számai közül is csak azok látszanak, amelyek megfelelnek a feltételeknek.

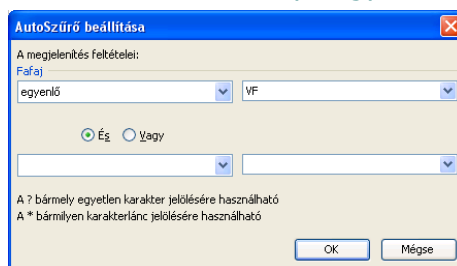
② Hány bükk egyedet talált az adatbázisban?

A legördülő listák első része mindig szabványos:

- **Emelkedő sorrend:** összes egyed bemutatva, a kiválasztott tulajdonság szerint a legkisebb értéktől a legnagyobbig rendezve;
- **Csökkenő sorrend:** összes egyed bemutatva, a kiválasztott tulajdonság szerint a legnagyobb értéktől a legkisebbig rendezve;
- **(mind):** szűrés kikapcsolása, minden a fizikai (rögzítési) sorrendben bemutatva;
- **(Helyezés...):** a táblázat elejének vagy végének bemutatása;
- **(Egyéni...):** maximum két feltétel, egymással logikai művelettel összekapcsolva.

Ezen állandó pontok után jönnek az előfordult értékek növekvő sorrendben, amelyekre az „egyenlő” relációt értelmez az Excel.

Természetesen összetett feltételeket is megadhat. Példaként válassza ki a legalább 35 méteres magasságú vörösfenyő egyedeket! Ezt a feltételt (**Egyéni...**) szűrőként tudja megadni. Mivel a szűrés mindig csak egy tulajdonságra adható, ezért az összetett szűréseket több lépcsőben végezheti el: a példában először a fafajra – egyenlőségvizsgálat; majd a magasságra – nagyobb vagy egyenlő reláció felállítása (10. ábra). A két szűrés felcserélhető. ③ Hány legalább 35 m-es vörösfenyő egyedet talált az adatbázisban?



10. ábra: Összetett szűrés

ADATFELDOLGOZÁS – Számítások, származtatott adatok előállítása

Az adatok bevitele, ellenőrzése, „tisztítása” után következhet a származtatott adatok előállítása. A példában két levezetett adatot kell előállítania: a mellmagassági körlapot és a fatér fogatot. A körlap számítása egyszerű. Az átlagátmérővel számolva, és kör alakú keresztmetszetet feltételezve egy kör területét kell kiszámolnia. A képlet:

$$G = \frac{d^2}{4} \pi \cdot$$

A π értékét nem Önnek kell megadnia, az Excel Önnél pontosabban ismeri azt, használja a megfelelő excel-függvényt! A körlapot m^2 mértékegységben jelenítse meg!

A fatérfogat kiszámításának bonyolultabb képlete van. A Király-féle egyszerűsített fatérfogat-függvény a mellmagassági átmérőből és a magasságból számítja egy fafajfüggő paraméter felhasználásával:

$$V = \frac{q \cdot d^2 \cdot (h+3)}{10^4}$$

A képletben az átmérőt cm-ben, a magasságot m-ben kell használni, a fatérfogat mértékegysége m^3 lesz. A fatérfogat-paramétereket (a példában előforduló fafajokra) az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Fatérfogat paraméterek

Fafaj		q
B	Bükk	0,40
CS	Csertölgy	0,38
EF	Erdeifenyő	0,35
GY	Gyertyán	0,36
KH	Kislevelű hárs	0,34
KTT	Kocsánytalan tölgy	0,40
LF	Lucfenyő	0,40
VF	Vörösfenyő	0,33

A számításokhoz újabb oszlopokat fejleccsen meg az utolsó oszlop után. A g fejlécű oszlop a mellmagassági körlapot, a V jelű pedig a fatérfogatot fogja tartalmazni.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Sz.	Fafaj	d_1	d_2	$d_{\text{átlag}}$	h	mo	no	g	V				
2	1	GY	269	268	268,5	235	2	3	0,0566	0,687760				
3	2	KTT	514	556	535,0	304	1	2	0,2248	3,823966				
4	3	GY	285	293	289,0	266	2	3	0,0656	0,890000	B	Bükk	0,40	
5	4	VF	541	550	545,5	365	1	1	0,2337	3,878828	CS	Csertölgy	0,38	
6	5	VF	448	477	462,5	352	1	1	0,1680	=FKERES(B6;\$L\$4:\$N\$11;3)*(E6/10)^2*((F6/10)+3)/10000				
7	6	GY	282	292	287,0	342	2	3	0,0647	1,103086	GY	Gyertyán	0,36	
8	7	GY	245	243	244,0	224	2	3	0,0468	0,544397	KH	Kislevelű hárs	0,34	
9	8	VF	390	424	407,0	363	1	1	0,1301	2,148302	KTT	Kocsánytalan tölgy	0,40	
10	9	VF	480	502	491,0	350	1	1	0,1893	3,023156	LF	Lucfenyő	0,40	
11	10	GY	262	254	258,0	310	2	3	0,0523	0,814743	VF	Vörösfenyő	0,33	
12	11	VF	391	387	389,0	386	1	1	0,1188	2,077335				
13	12	GY	342	348	345,0	334	2	3	0,0935	1,559704				
14	13	VF	422	418	420,0	351	1	1	0,1285	2,217877				

a) Képlet beírása közbeni ellenőrzés

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Sz.	Fafaj	d_1	d_2	$d_{\text{átlag}}$	h	mo	no	g	V				
2	1	GY	269	268	268,5	235	2	3	0,0566	0,687760				
3	2	KTT	514	556	535,0	304	1	2	0,2248	3,823966				
4	3	GY	285	293	289,0	266	2	3	0,0656	0,890000	B	Bükk	0,40	
5	4	VF	541	550	545,5	365	1	1	0,2337	3,878828	CS	Csertölgy	0,38	
6	5	VF	448	477	462,5	352	1	1	0,1680	2,696502	EF	Erdeifenyő	0,35	
7	6	GY	282	292	287,0	342	2	3	0,0647	1,103086	GY	Gyertyán	0,36	
8	7	GY	245	243	244,0	224	2	3	0,0468	0,544397	KH	Kislevelű hárs	0,34	
9	8	VF	390	424	407,0	363	1	1	0,1301	2,148302	KTT	Kocsánytalan tölgy	0,40	
10	9	VF	480	502	491,0	350	1	1	0,1893	3,023156	LF	Lucfenyő	0,40	
11	10	GY	262	254	258,0	310	2	3	0,0523	0,814743	VF	Vörösfenyő	0,33	

b) Utólagos képletellenőrzés

11. ábra: Képletellenőrzés

A fatérfogat-számítás elvégzéséhez a paramétereket tartalmazó táblázatot (1. táblázat) a fejléc elhagyásával be kell írni az excel-úrlapra. Ha a térfogat kiszámításkor manuálisan dolgozna, akkor ennek a segédtáblázatnak az első oszlopában keresné meg az aktuális fafaj rövidítését, majd ennek a sorából, a harmadik oszlopból emelné ki a megfelelő paramétert. Az Excel is meg tudja ezt csinálni az FKERES függvény segítségével. Az FKERES-t három értékkel kell paraméterezni. Az első azt adja meg, hogy milyen értéket kell keresni az első oszlopban. A második leírja, hogy milyen Excel-koordináták között

van a segédtablázat (a példában az L4:N11 laprész), a harmadik pedig azt adja meg, hogy hanyadik elemet kell kiemelni a megtalált sorból. Ezek alapján a J6 cellába a következő képlet kerül: $=FKERES(B6; \$L\$4:\$N\$11; 3) * (E6/10)^2 * ((F6/10) + 3) / 1E4$ (11.a. ábra).

Az FKERES függvény megkeresi, hogy az L4:N11 cellatartomány első oszlopának melyik sorában találja meg a B6 cella értékét, majd a sorban a 3. mezőből kiemeli a fafajra jellemző paramétert. Az átmérő (E6) és a magasság (F6) értékét azért kell elosztani tízzel, mert fatérfogat-képlet az átmérőt centiméterben, a magasságot méterben várja. Az L4:N11 tartomány leírásában található dollárjelek (\$) amiatt kellene, hogy ne változtassa meg az Excel ezt a hivatkozást, hiszen a paraméterek mindig ebben tartományban vannak, ha a képletet átmásoljuk, ez nem változhat. A B6, E6 és F6 cellajelölőknél pedig pont az a cél, hogy a képletmásolásnál mindig az aktuális sor fafaj-, átmérő- és magasságértéke kerüljön be a számításba. Az 1E4 karaktersorozat az $1 \cdot 10^4$ normál alakú szám exceles leírása – az Excelben a $\cdot 10$ karaktersorozatot az E betű helyettesíti.

Az Excel a képletek beírása közben a hibátlan beírást, és utólag a hibák felderítést is segíti:

- Input közben a felismert mezők, tartományok ugyanolyan színű vonallal kereteződnek, mint amilyen színnel a képletben megjelenik az objektum azonosítója. (11.a. ábra).
- Utólagos ellenőrzésnél a kiválasztott cellára képletvizsgálatot kérünk: Eszközök ▾ → Képletvizsgálat → Elődök mutatása. A számított cellába mutató nyilak kezdete azok fölött a mezők fölött van, amelyekből az értékét származtatjuk (11.b. ábra).

OUTPUT

Az adatfeldolgozás után a táblázatot olyan állapotúra kell hozni, hogy azt kiadhassa a kezei közül. Ez a táblázat formázását jelenti. El kell tüntetni minden olyan adatot, ami csak a segédszámításokhoz kellett, a maradékot pedig esztétikusan kell elrendezni.

Ha a példát nézzük, akkor a fafaj-paramétereket tartalmazó táblázati rész a végső látvány szempontjából fölösleges, sőt zavaró. A számításokhoz azonban szükséges, hiszen a Király-féle függvény nélküle nem szolgáltatja a fatérfogatot, ha kitöröli, akkor a V jelű oszlopban hibaüzenet jelenik meg, tehát maradnia kell. Valami mást kell tenni: jelölje ki a segédtablázat oszlopait, majd a kijelölt rész fölött a jobb egérgombbal kattintva a felbukkanó helyi menüből Elrejtés menüponttal a láthatók alá „hajtogassa be” az oszlopokat. Azok nem törölődnek, csak nem látszanak. Ez a „hajtogatás” észlelhető is, az oszlopjelzők közül az elrejtettek nem látszanak. (Természetesen láthatóvá is tehetjük az elrejtetteket a Felfedés művelettel.)

A táblázatok legtöbbször számoszlopokat tartalmaznak. Egy számoszlop akkor tekinthető át könnyen, akkor érzékelhető az egymás alatti értékek nagyságrendje, ha a helyi értékek egymás alá kerülnek. Az egész értékeket tartalmazó oszlopoknál ez az igazítás egy jobbra rendezéssel könnyen megtehető – ez egyébként a numerikus mezők default rendezési iránya. Számított, törteket tartalmazó értékek esetén a rendezés csak akkor lesz helyiérték-helyes, ha minden tört ugyanannyi tizedesjellel kerül kiíratásra. Ennek beállítása a Formátum ▾ → Cellák formázása... ablakban a Szám fülrel jelzett adatlapon lehetséges: Kategória: Szám; Tizedesjegyek: __. Az oszlopok szélessége esztétikai tényező is. Az Excel indításakor minden cella mérete megegyezik, de ez változtatható. Az oszlopok esetében a manuális beállítás úgy lehetséges, hogy az oszlopjelölő soron megfogja a határolóvonalat, és a kellő szélességűre nyitja vagy zárja az oszlopot. Ha túl keskenyre sikerül egy oszlop, és a mezőkben lévő számok nem férnek el, akkor a helyükön a hashmark karakterek (#) látszanak. Ha nem akar az oszlopok szélességének kézi beállításával bíbelődni, akkor a határoló vonal fölötti dupla kattintással az oszlop a kellő szélességűre váltódik. Állítsa be a körlap kijelzési pontosságát hat tizedes, a térfogat kijelzését pedig négy tizedes pontosságúra! Az oszlopok szélessége pont olyan legyen, hogy az adatok elférjenek benne.

Az elkészült, és nyomtatásra váró táblázat részeit grafikailag is meg kell különböztetni. A táblázatok kivétel nélkül fejléccel ellátottak, és gyakran tartalmaznak statisztikai adatokat (összeg, átlag, darabszám stb.) tartalmazó sort legalul. Ezeket a részeket vízszintes vonalakkal választjuk el a részletező táblázati testtől. A táblázat belsejében ke-

rülni kell a sorokat elválasztó vonalakat éppúgy, mint a függőleges osztásokat. Ezek tipográfiaiailag kellemetlenek. Vízszintes vonalak csak akkor megengedettek, ha a táblázat testében az adataink csoportosítottak, és ezeket a csoportokat optikailag is ki akarjuk emelni. Azonban ezek a belső osztások vékonyabb/halványabb léniával történjenek, ne legyenek olyan erősek, mint a fejet és a lábat leválasztó vonalak (12. ábra).

Dendrometriai kísérleti terület										
Sopron 190/B			Terület: 3 ha							
Kor: 122 év										
Sz.	Fafaj	d ₁	d ₂	d _{átlag}	h	mo	no	g	V	
134	EF	555	540	547,5	373	1	1	0,2354	4,228062	
149	EF	504	473	488,5	385	1	2	0,1874	3,466133	
182	EF	475	476	475,5	376	1	2	0,1776	3,212885	
189	EF	550	501	525,5	378	1	1	0,2169	3,943426	
208	EF	451	453	452,0	385	1	2	0,1605	2,967516	
223	EF	561	569	565,0	388	1	2	0,2507	4,670262	
326	EF	546	520	533,0	376	1	2	0,2231	4,036905	
385	EF	532	520	526,0	378	1	1	0,2173	3,950933	
456	EF	453	456	454,5	396	1	2	0,1622	3,079962	
726	EF	463	431	447,0	371	1	2	0,1569	2,804319	
756	EF	457	482	469,5	384	1	2	0,1731	3,194034	
791	EF	560	594	577,0	386	1	1	0,2615	4,847446	
813	EF	399	412	405,5	396	1	2	0,1291	2,451655	
13		500	494	497,4	382			2,5518	46,853538	

12. ábra: Kinyomtatott táblázat

Készítsen egy, a 11. ábrához hasonló outputot! Állítson be olyan szűrést, amelynek eredményeként egy oldalasnál kisebb táblázatot kap. Az utolsó sorban készítsen statisztikákat: a Fafaj oszlop alatt a táblázat testében található sorok darabszáma, az átmérőket és a magasságot tartalmazó oszlopok alatt azok átlaga, a körlap és a térfogat alatt pedig az adatok összege látszódjon.

A táblázati rész felett helyezze el az erdőrészletre vonatkozó nyilvános információkat is, melyekre a <http://erdoterkep.nebih.gov.hu/> oldalon kereshet meg.

A táblázatot „nyomtassa ki” a Fájlv → Nyomtatási kép funkcióval, és az így előállított outputot helyezze át a word-dokumentumba!

Feladat leadása

A gyakorlatról egy – a feladat megoldását tartalmazó – excel-munkafüzetet, és egy – a megoldást dokumentáló, és azt magyarázó, indokló – word dokumentumot, és kell leadni.

- Excel-munkafüzet:
 - Munkalap a számításokkal, formázással.
 - Munkalap a kimutatással.
 - Munkalap az átmérő-magasság diagrammal.
 - A munkalapok megnevezése a tartalmukra utaló legyen!
- Word dokumentum:
 - Az eredményként leadott word dokumentum tartalmazzon egy, az első feladattól megadott formátumú címlapot.
 - Részletesen magyarázza, hogy milyen lépéseken jutott el a végeredményhez! A feladat megoldásának menetét megfelelő screenshotokkal mutassa be!
 - Milyen a táblázatának szerkezete, milyen oszlopok találhatóak a táblázatában, azok milyen adatokat tartalmaznak?
 - Milyen képleteket használt a modellezés során? Készítse el a képletek tipografált formáját a Word Microsoft Equation kiegészítésével, másolja melléjük azok Excelben használt formáját, és magyarázza el, hogy melyik jelölés mit jelent!
 - Mutassa be az átmérő-magasság diagramot!
 - A probléma megoldása után használja a képletvizsgálót a képletek helyességének ellenőrzésére!
 - Válaszoljon a feladatlapon feltett ①, ② és ③ kérdésekre!
 - A dokumentum végén helyezze el a végeredményként „kinyomtatott” táblázatot.
 - Az elküldött email tárgya: XY_neptunkód_informatika_2 legyen.
 - A mindkét csatolt file neve a következő legyen: XY_neptunkód_informatika_2
 - Hibás file-név illetve nem megfelelő tárgy (email) esetén a feladat 0 pont!


Facskó Ferenc