

BEVEZETÉS A LEAN SZEMLÉLETBE

GYÁRTÓSOR KIOSZTÁS HÁZI FELADAT

Puskás Eszter

eszter.puskas@logisztika.bme.hu





TELJESÍTÉSI FELTÉTELEK

- A tárgy teljesítéséhez a kötelező házi feladathoz tartozó **prezentáció elkészítése**
- A házi feladat védésére fel kell készülni, azonban helyszíni, véletlenszerű kiválasztással kell majd néhány szerencsés 😊 kiválasztottnak prezentálni
- A feladat **eredményes védése** a kijelölt hallgatók számára és a feladat **elégséges teljesítése** (50%)

HATÁRIDŐK

- Házi feladat kiadása: **2020.10.12.**
- Házi feladat leadása: **2020.11.02.**
- Házi feladat PÓT leadása: **2020.11.09.**





Tervezze meg a Porsche 911 turbo S Exclusive Series gyártását. A gépjármű összeszereléséhez szükséges vizsgált műveletek leírását, valamint műveleti időket és szekvenciális kötöttségeket a tanszéki honlapon található adatbázis tartalmazza.

A termelés a következő gyártósorokon valósul meg:

- Üléggyártás (C-Chair)
- Belső tér kialakítás (I-Interior)
- Minőségellenőrzés (QC-Quality Check)



A termelést tervezetten egy műszakban tervezik elindítani, azonban felmerült a két műszakos munkarend bevezetése is. Mindkét esetre készítse el a gyártósorkiosztást a feladat során. Egy műszakban egy 20 és egy 10 perces szünet van.



Művelet	Műveleti idő (mp)	Művelet leírása	Megelőző Művelet(ek)	Művelethez szükséges alapanyagfélések száma	KLT-s anyagok száma	RLP-os anyagok száma
C1	8	ülőrész habzivacs felhelyezése		4	4	0
C2	55	ülőrész ülésfűtés ragasztása	C1	2	2	0
C3	47	ülőrész ülésfűtés rögzítése tűzőgéppel	C2	2	2	0
C4	25	ülőrész ülésborítás felhelyezése	C3	3	3	0
C5	70	ülőrész ülésborítás igazítása	C2	3	3	0
C6	12	háttámla habzivacs felhelyezése	C2	2	2	0
C7	92	háttámla ülésfűtés ragasztása	C2 C4	1	1	0
C8	17	háttámla ülésfűtés rögzítése tűzőgéppel	C4 C1	4	3	1
...
QC5	9	klímaberendezés ellenőrzése	I11 C12 I2	4	2	2
QC6	16	hangerőszabályzó ellenőrzése	C8 C3 I2	2	2	0
QC7	75	elektromos ablakemelő ellenőrzése	C9 I2 I3 I4 I5 I6 I8 I9 I10 I11 I12 I13 I14	2	2	0
QC8	8	baloldali visszapillantó tükör ellenőrzése	I2 C3 I3 I4 I5 I6 I8 I9 I10 I11 I12 I13 I14	2	2	0
QC9	54	jobboldali visszapillantó tükör ellenőrzése	C2 C9 I3 I4 I5 I6 I8 I9 I10 I11 I12 I13 I14	2	2	0
QC10	64	kormány ellenőrzése	QC4 QC2 I3 I4 I5 I6 I8 I9 I10 I11 I12 I13 I14	3	2	1
QC11	79	légbefúvó ellenőrzése	C11 QC8 I3 I4 I5 I6 I8 I9 I10 I11 I12 I13 I14	3	2	1



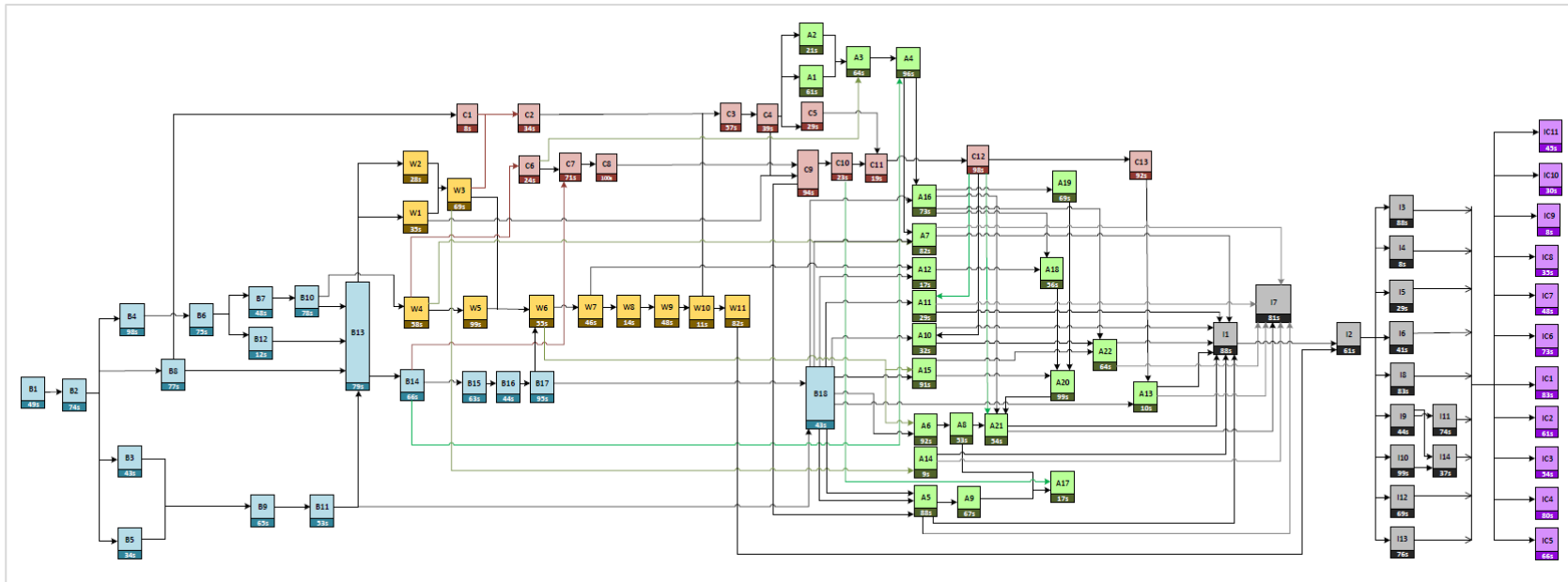
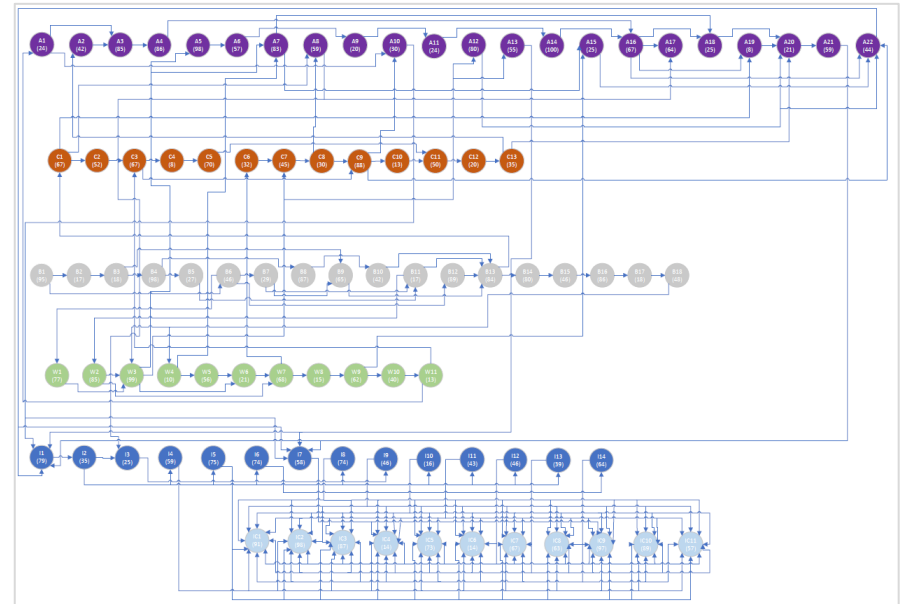
Alapadatok	
Egy nap gyártandó termékek száma:	575
Egy négyzetméter gyártóterület havi költsége egy négyzetméterre vonatkoztatva:	2 092 Ft
Munkaerőköltség (/fő/hó)	222 533 Ft
Ábrázolandó gyártósor:	Belső tér ellenőrzés (QC-Quality Check)





1. Precedencia gráf elkészítése

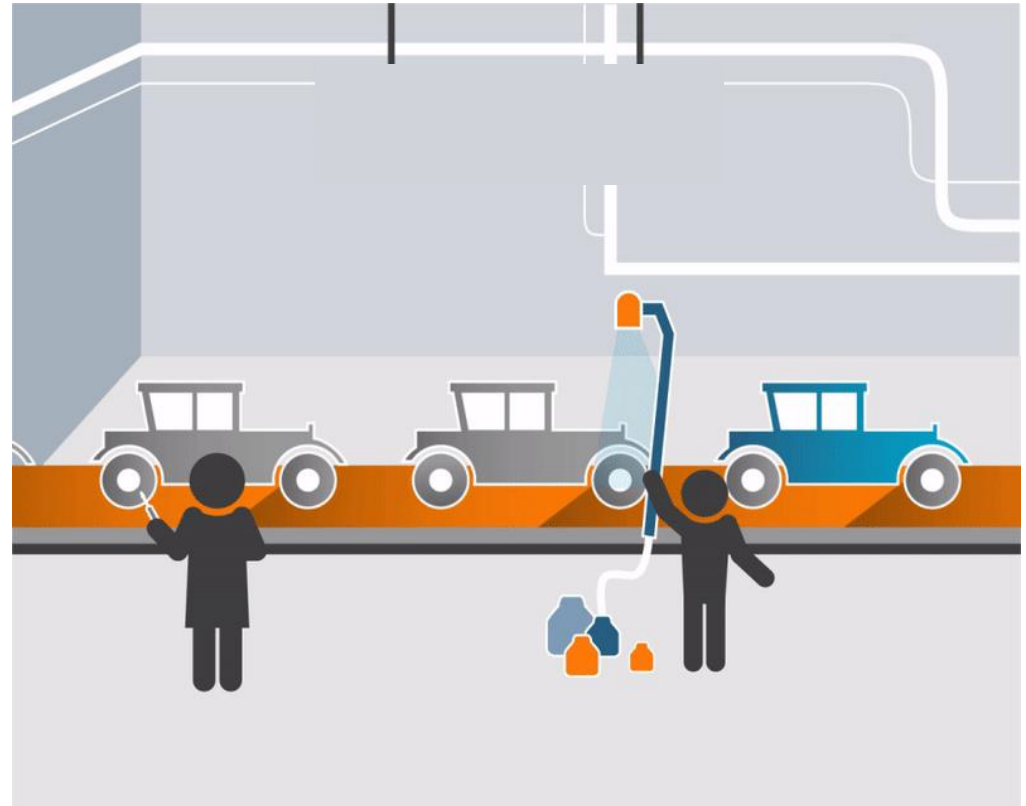
Készítse el a precedencia gráfot, a műveleti idők feltüntetésével, valamint tüntesse rajta műveletek betűjelét. **Olvasható legyen!!!** (ajánlott a Visio használata)





2. Ütemidő, operátorok számának meghatározása

Határozza meg az ütemidőt
valamint az operátorok minimális
számát





3. Munkahelyekhez rendelendő műveletek meghatározása

Határozza meg a munkahelyekhez rendelendő műveleteket kétféle módon, a műveletbeosztásokat termelési soronként végezze el

NFO → LPT

A műveletek munkahelyhez való rendelése során alkalmazza a „*legtöbb követő művelet*” (NFO) szabályt. Ha a követő műveletek száma megegyezik, akkor a „*műveleti idők összege a követő műveletekkel együtt*” időérték döntson, ha ez is azonos akkor döntson a „*leghosszabb műveleti idő*” (LPT) szabály!

LPT → NFO

A műveletek munkahelyhez való rendelése során alkalmazza a „*leghosszabb műveleti idő*” (LPT) szabályt! Azonos műveleti idő esetén döntson a „*legtöbb követő művelet*” (NFO) szabály!



Hozzárendelési, munkaerő elosztási hatékonyság meghatározása

- Határozza meg a kapott elrendezések esetében soronként a hozzárendelési hatékonyságot, és a hozzájuk tartozó munkaerő elosztás hatékonyságát
- Határozza meg a sor napi kapacitását valamennyi kiosztás esetében a megadott produktív időérték figyelembevételével.
- Ábrázolja Stapel (halom) diagramon (12 db) az egyes munkaerőelosztásokat, feltüntetve az ütemidőt, az ideális ciklusidőt, valamint a szűk keresztmetszetet.

Változatok rangsorolása

- Az egyes változatokat rangsorolja az Ön által meghatározott szempontrendszer szerint. A megadott adatok és mutatók alapján döntse el, hogy melyik módszertan szerinti kiosztás a legkedvezőbb az egyes gyártósorok esetében, az egy műszakos és a két műszakos rendet is figyelembe véve.
- Egy munkahely helyigénye $2,5 \text{ m}^2/\text{fő}$, plusz a tárolandó alapanyagoknak szükséges hely. A rakodólapos anyagokat EUR1-es rakodólapon tárolják, a KLT mérete $60 \times 40 \times 32 \text{ cm}$ és minden anyagból két KLT helyet kell biztosítani. A KLT-eket salgó polcokon, vagy csúszdás polcon is lehet tárolni, az elérési magasság $2,2 \text{ m}$.



Ütemezés és lean veszteségek

- A kapott eredmények alapján tegyen javaslatot arra vonatkozóan, hogy az üzemnek egy vagy két műszakos rendben érdemes működnie. Valamennyi gyártósornak ugyanannyi műszakban kell üzemelnie.
- A kiválasztott műszakrend és kiosztások esetében a Stapel diagram alapján jelölje meg milyen tipikus lean veszteség típusok jelenhetnek meg az egyes sorokon.



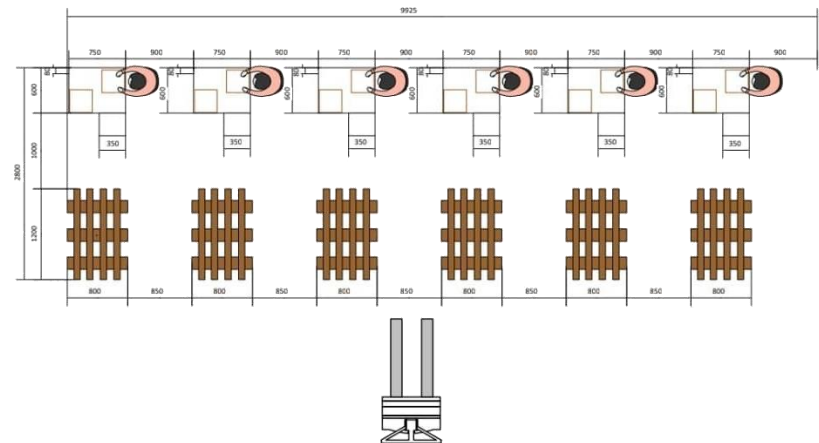
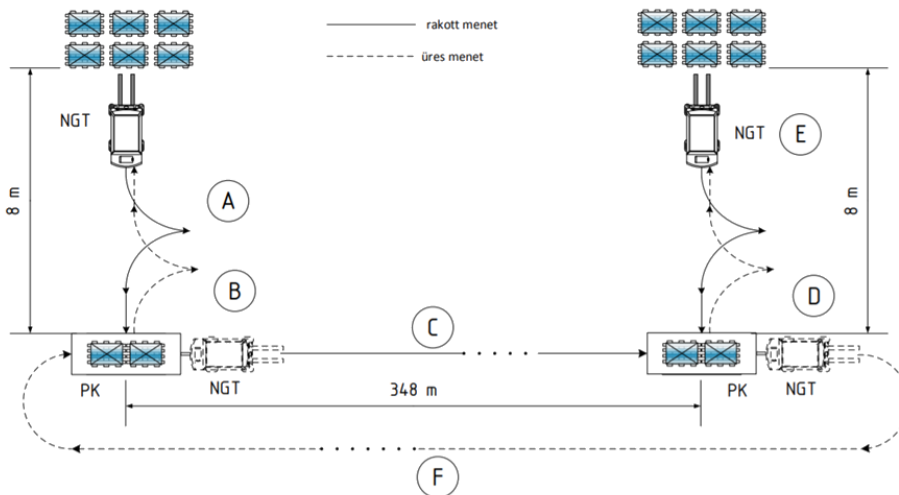
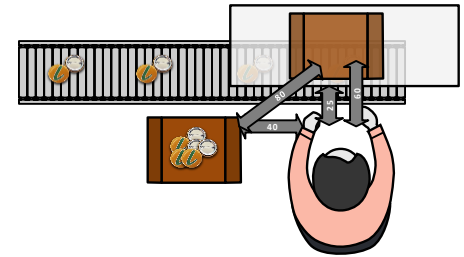
Javaslattétel

- Tegyen javaslatot egyes műveletek áthelyezésére a sorok között, mely segítségével növelhető a munkaerőelosztás hatékonysága és/vagy a sor kapacitása. A javaslat során vegye figyelembe a folyamatok egymásra épülését, és a szükséges eszközöket is.



Kapott gyártósor ábrázolása

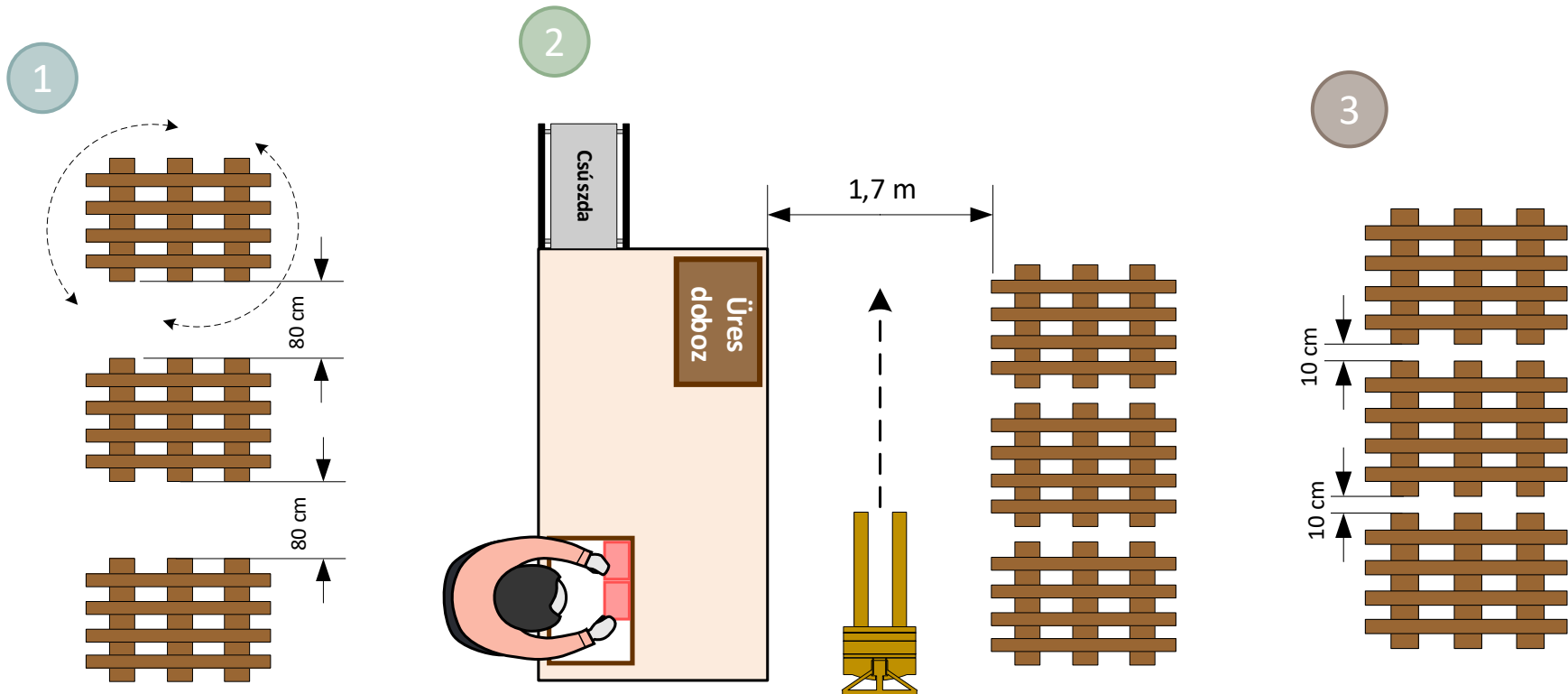
- Ábrázolja a kapott gyártósort (a kiválasztott műszakrend és a hozzátartozó kiosztás alapján – fejlesztés nélküli) koncepcionálva az anyagáramlást és a munkaállomások elhelyezkedését.
- Az alapanyagok elhelyezésénél ügyeljen a kezelésükhöz szükséges távolságok biztosítására. (utánpótlás, göngyölegek elhordása, raklapok kezelhetősége). Válasszon anyagmozgató gépet a rakodólapok kezeléséhez.
- A layouton mutassa be a termék áramlását is.
- Gépjármű méretei:
4507 x 1880 x 1297 [mm]





Munkaállomás tervezése

- 1 • Szükséges közlekedő út szélessége személyi közlekedés esetén: 80 cm
- 2 • Szükséges közlekedő út szélessége anyagmozgató gép esetén: katalógus!
- 3 • Minden egyéb esetben a szükséges távolság (pl.: raklapok között): 10 cm





Gyártósor módosítása

- Módosítsa az előző pontban kialakított elrendezést úgy, hogy minimalizálja a visszaáramlás a gyártósoron (vizualizálja a visszaáramlásokat, és a fejlesztés utáni állapotot).

Prezentáció

- Készítsen egy prezentációt, melyben röviden bemutatja az egyes részfeladatokat, a főbb számítási eredményeket, valamint az elkészített helyszínrajzot.
- A prezentáció időtartama 10 perc legyen! (10-12 dia)



A házi feladat **visszadobásra kerül**, amennyiben az alábbiak közül valamelyik hiba fennáll:

- Nem megfelelő cím vagy fileformátum
- Plagizálás
- Ha a gyártósor nem tudja kiszolgálni az igényt
- Elvi hiba (*ütemidő, operátorok száma, mutatószám, heurisztika, kapacitás...*)
- Ha nem olvashatóak az ábrák (pl.: precedencia gráf)
- Teljesen hiányzó feladatrész
- Javaslattétel alátámasztott számítások nélkül
- Szűk keresztmetszet rossz értelmezése
- Kézzel rajzolt gyártósor





- Precedencia gráf nehezen átlátható -1p
- Precedencia gráfban hiányzó adat, hiányzó adatonként -1p
- NFO, LPT számolási hiba -1p / hiba
- Munkaerő-elosztás hatékonyság számolási hiba -1p/hiba
- Hozzárendelési hatékonyság számolási hiba -1p/hiba
- Kapacitás rossz kiszámítása -1p/hiba
- Stapel diagram hiányos, hiányonként -1p
- Gyártósor rajz aránytalan -2p
- Gyártósori rajzban főbb méretvonalak hiánya -1p
- Gyártósori rajz külalakja nem megfelelő -1p
- Hibás javaslattétel -2p
- Nem megfelelően alátámasztott döntés -2p
- Dokumentum nem megfelelőisége -2p
- Excel átláthatatlan -2p
- Excel beképletezésének hiánya -3p
- Ábrajegyzék, Táblázatjegyzék, Tartalomjegyzék -1p/hiány



Köszönöm szépen a figyelmet!

