

HATODIK TÉMAKÖR: SOLVER

RECIPE FERRUM

Ebben a feladatban a következőket gyakorolhatja:

- Probléma definiálása és megoldása Solver segítségével.
- Optimum számítási modell kialakítása szöveges megfogalmazás alapján.
- A Solver megoldási lépéseinek követése.

A megoldás hozzávetőlegesen 80 percet vesz igénybe.

PECUNIA NON OLET

Az Úr 1317. esztendejében Fukarvölgy igricek dalától volt hangos: Kapanyél király egyetlen trónörököse, Vatta herceg, felépült súlyos vadászbalesetéből. A dinasztia fennmaradásáért aggódó uralkodó manu brevis megnősíti fiát. A regnumban fél éven keresztül havi 250 dénár extra adót szedtek be, ezt a meghívott 100 vendég „nemeszemcsakisom” partijára költik. Az italbeszerzéssel megbízták Enyveskéz kamarást, lelkére kötve, hogy a vendégek fejénként mindössze egy üveg itókát kapjanak, de a látszat kedvéért ne csak a legolcsóbból vegyen, hanem bátran használja fel a teljes keretet. A kamarás úgy gondolta, a pénz 20%-át megtartja, a fennmaradó összegből pedig bevásárol az udvari lerakatban.

Feladat: Segítsen a kamarásnak a *Nyers.xlsx* munkafüzet *Italbeszerzés* lapján található táblázat alapján a beszerzendő mennyiségek kiszámításában!

MEGJEGYZÉS Elsőként figyelje meg a C7:C9 tartomány celláinak képleteit!

AZ ITALMENNYISÉGEK KISZÁMÍTÁSA

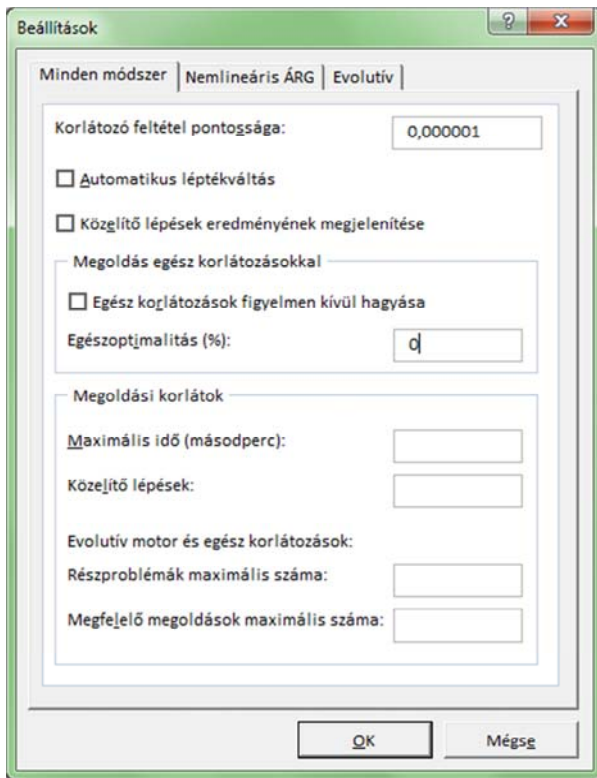
A megoldás során a mennyiségeket úgy kell megválasztania a Solvernek, hogy a palackok száma összesen 100 legyen, a vételár ne haladja meg a pénzkeretet, de minél többet költünk. Ügyeljen arra, hogy a palackok száma csak egész lehet!

1. Indítsa el a Solvert! Céltértékként adja meg, hogy a beszerzés minél többbe kerüljön! (Vagyis a vételár maximum legyen.)
2. A változócellák mezőben adja meg a mennyiségek tartományát!
3. Adja meg a korlátozásokat:
 - a mennyiségértékek csak egészek lehetnek;
 - minden italból legyen rendelve;

- a palackok száma összesen 100 legyen;
- nem lehet többet költeni a rendelkezésre álló keretnél.

4. Megoldási módszernek válassza az LP szimplex motort!
5. Kattintson a **Megoldás** gombra!

6. Jelölje be a Vissza a Solver paraméterei párbeszédpanelre négyzetet, majd módosítsa az Egészoptimalitás (%) beállítást 0-ra! Keressen megoldást az új beállítással is!



LATET ANGUIS IN HERBA

Vadkender őrmestert leleplezte a sikkasztási kísérletet, hamarosan meg is győzte a királyt, hogy rendezzen inkább koktélpartit. A király egy tervezetet kért az őrmestertől, amely részleteiben tartalmazza a költségeket. Vadkendernek régi barátai segítettek: Duplapanír, a szakács, receptekkel látta el, az öreg Kősző pedig leltárt készített a hozzávalókról.

Feladat: A *Koktélparti* lapon határozza meg az egyes koktélfajtákból elkészítendő mennyiségeket! A partin minden vendég csak egy koktélt kap.

AZ OPTIMUMSZÁMÍTÁS ELŐKÉSZÍTÉSE

Mivel a táblázatban csak az alapadatok találhatók, először meg kell határozni a változócellák (koktélmennyiségek) helyét, összegezni kell a koktélok számát, illetve figyelni kell azt is, hogy az alapanyagokból maximum csak a raktárkészlet erejéig használhatunk el.

1. A negyedik sorba hivatkozással vigye át az összetevők nevét!
2. A mennyiségek (H5:H9 tartomány cellái) kezdőértéke legyen 0!

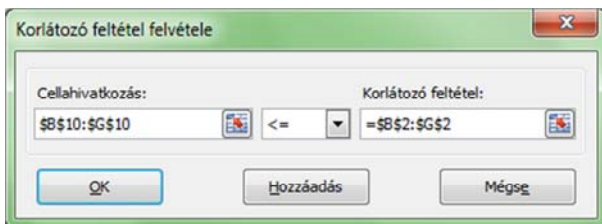
3. A H10 cellába összesítse a mennyiségeket!
4. A B10:G10 tartomány celláiba állítson össze olyan képletet, amely kiszámítja az adott koktélmennyiségekre a felhasznált alapanyag-mennyiséget!
5. Formázza a táblázatot az *Italbeszerzés* lap táblázatához hasonlóra!

3								
4	Koktél	Gurulyka	Méhser	Nyírfavíz	Seprősár	Taffia	Virics	Mennyiség
5	kék álom	2	7		8	1		0
6	kómamester		13		3		2	0
7	gatyaszaggató	1		5			1	0
8	szájpenész	4	8		2			0
9	kettős látás		9	14		1		0
10	Összesen:	0	0	0	0	0	0	0
11								

A KOKTÉLNYISÉGEK KISZÁMÍTÁSA

A koktélok mennyisége csak egész lehet, számuk összesen 100 legyen, a felhasznált alapanyag-mennyiségek ne haladják meg a raktárkészletet.

1. Céltérték-beállításként adja meg a koktélok összmennyiségét tartalmazó cellát (H10), ennek céltértéke 100 legyen!
2. A változócellák tartománya a mennyiségeket tartalmazó cellák (H5:H9)!
3. Korlátozásnak állítsa be, hogy a koktélmennyiségek csak egészek legyenek, illetve a felhasznált anyagok mennyisége ne haladja meg a raktárkészletet (lásd alábbi ábra)!



4. Keressen megoldást az LP szimplex motort választva először az alapbeállításokkal, majd a mennyiségek nullázása után az **Egészoptimalitás** (%) beállítás 0 értéke mellett!

SZÁMÍTÁS AZ ANYAGÁRAK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL

Készítsen másolatot a Koktélparti lapról! Szűrjön be egy üres sort a második sor alá, és vegye fel oda az alapanyagok egységárát!

	A	B	C	D	E	F	G
1	Összetevők	Gurulyka	Méhser	Nyírfavíz	Seprősár	Taffia	Virics
2	Raktárkészlet	244	750	270	187	17	134
3	Egységár	0,5	0,5	2	0,5	2,5	2

Határozza meg a koktélmennyiségeket úgy, hogy a korábbi feltételek teljesüljenek, továbbá a koktélok a legkisebb anyagköltséggel járjanak! Módosítsa a virics árát 3 dukátra, és számítsa ki a mennyiségeket újra!

CON MANO SINISTRA

A hercegnő erényövének eltávolításakor technikai akadályok léptek fel (Abakuss professzor szerint az infekciós pont zárt intervallumban maradt), ezért a hercegnek más elfoglaltságot kellett találnia a nászút idejére. Hosszas töprengés után úgy határozott, a kurtizánok feltőkésítése helyett inkább partizánkodik egy hetet. Leghűségesebb csatlósaival összeállított egy listát a megvalósítandó csínyekről, viszont 50 óránál nem szán több időt azok végrehajtására.

Feladat: A *Partizán* lapon határozza meg, melyik akciókat kell végrehajtani ahhoz, hogy a herceg a legnagyobb élményben részesüljön!

AZ OPTIMUMSZÁMÍTÁS ELŐKÉSZÍTÉSE

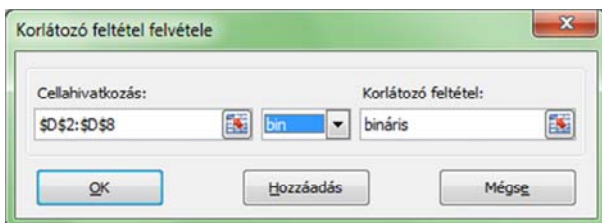
A táblázatot ki kell egészíteni egy olyan oszloppal, amely azt jelzi, végrehajtásra kerül-e a művelet (ezek lesznek a változócellák). Mivel minden akciót csak legfeljebb egyszer kell végrehajtani, gondoskodni kell arról, hogy a változócellák értéke csak 0 vagy 1 legyen. Összegezni kell a szükséges időt és a megvalósított akciók élményindexeit.

1. A változócellák kerüljenek a D oszlopba, kezdőértékük 0 legyen!
2. A B9 cellába számolja ki az időráfordítást, a C9 cellába az elért élményindexet!

AZ AKCIÓTERV ELKÉSZÍTÉSE

Minden egyes műveletre igaz, hogy azt vagy végrehajtjuk, vagy nem. Az összélményindex úgy legyen a legnagyobb, hogy a felhasznált idő ne haladja meg az 50 órát.

1. Céltértek-beállításként adja meg az élményindexek összegét tartalmazó cellát (C9), ami maximális értékű legyen!
2. A változócellák tartománya D2:D8!
3. A változócellákra írjon elő bináris korlátozást (bin összefüggés)!



4. Korlátozza az időráfordítást (B9)!
5. Keressen megoldást az LP szimplex motort választva!

AKCIÓTERV-KÉSZÍTÉS A KÖLTSÉGEK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL

A műveletek költségvonzata rendre 20, 5, 0, 10, 12, 15, illetve 0 dénár. Vatta brifkójában mindössze 50 dénár van.

Feladat: Készítsen akciótervet a költségek figyelembevételével! A herceg továbbra is a legnagyobb élményben részesüljön.

PANEM ET CIRCENSES

Vatta benevezte cavalier-it a megyei lovagi tornára. A selejtezőben a teutonok ritterjeivel mérik össze erejüket úgy, hogy mindenki mindenkivel megverekszik. A küzdelmek párhuzamosan zajlanak megállás nélkül. A lovagok ereje az összecsapások hatására változik. Az ellenfél soraiban akad egy Bovden nevű nagyon kemény legény, aki csak a legnagyobb erő kifejtéssel győzhető le.

Feladat: Számítsa ki, milyen sorrendben kell megküzdeni Vatta lovagjainak Bovdennel!

SI VIS PACEM, PARA BELLUM

A herceg 26. születésnapjára Nessus-inget kapott ajándékba, ettől kezdve a balszerencse napi vendég volt portáján. Ellopták a rózsaszín póniját, aráját Húszasfagy névvel illették, ezért par honneur hadat üzent a szomszéd királyságnak. Másnap el is kezdődött a készülődés a hadjáratra. A hadsereg összeállításához felfegyverkezett alattvalók, dárdások, buzogányosok, nyilasok és számszeríjászok állnak rendelkezésre. A katonáknak ismert a támadási ereje, a közel- és távoli védelme, a fosztogatási képessége, valamint a zsoldja.

Név	Támadási erő	Közelvédelem	Távoli védelem	Fosztogatás	Zsold
felfegyverkezett alattvaló	3	9	9	0	1
dárdás	25	40	8	14	2
buzogányos	38	4	23	32	2
nyilas	23	9	42	13	3
számszeríjász	39	20	7	22	3

Szakóca százados a kémek jelentése alapján azt állítja, hogy a győzelem akkor garantált, ha a támadó sereg közel- és távoli védelme megegyezik, továbbá a támadási ereje a lehető legnagyobb. A hadjárat sikeréhez Kapanyél 650 dénárral járult hozzá.

Feladat: A rendelkezésre álló erőforrások és hadi előírások figyelembevételével számítsa ki, milyen összetételű hadsereggel támadjon a herceg a biztos győzelemhez!

A TÁBLÁZAT KIALAKÍTÁSA

A korábbi feladatok táblázatait mintául véve építse fel a modellt a *Hadsereg* lapon!

1. Másolja át a fenti táblázatot a célformátummal egyező formátummal.
2. Bővítse a táblázatot egy *Létszám* feliratú oszloppal! Az adatcellák kezdőértéke 0 legyen!
3. Készítsen egy összegző sort! A cellákba helyezze el a megfelelő képleteket!
4. Formázza meg a táblázatot!

A HADSEREG ÖSSZETÉTELE

A katonák száma csak egész lehet, zsoldjuk (összesen) maximum 650 dénár. A közel- és távoli védelem egyezzen meg, míg a támadási erő minél nagyobb.

1. Célkitűzéscellának adja meg azt a cellát, amelyben a sereg támadási erejét összegezte! A cella célértéke legyen maximum.
2. A változócellák tartományát a *Létszám* oszlop adatcellái adják.
3. Korlátozásnak állítsa be, hogy a létszámok csak egészek legyenek, a sereg közelvédelme egyezzen meg a távoli védelemmel, illetve a katonák zsoldja ne kerüljön többre a rendelkezésre álló összegnél!
4. Keresse meg a megoldást az LP szimplex motorral!

FINIS SANCTIFICAT MEDIA

A kémek Mozartja, Alkalmivak, utolsó jelentésében egy patrónusbűbáj nevű csodafegyverről számolt be, ezért a herceg kénytelen felturbózni a seregét: 150 titanithegyű dárda, 70 önirányítás tör és 220 darab EXCALIBVR feliratú kard gyártására írt ki azonnali tendert. Vasmacska (a diplomáját kockán nyerő kovács) raktárában az acél hat méteres száklakban áll rendelkezésre. A dárdához 15 cm, a törhöz 35 cm, a kardhoz pedig 1,6 m acél kell. A mesternek a legkevesebb hulladékkal kell leszabnia az anyagot a fegyverekhez.

Feladat: Számítsa ki, mennyi acélszálat kell felhasználni a fegyverek előállításához!

MEGJEGYZÉS A feladat megoldható az *Szabásminták* lapon található szabásminta-összeállítás alapján is.

A SZABÁSMINTÁK ELŐÁLLÍTÁSA

Egy acélszálból hulladék nélkül előállítható 40 dárda, vagy 8 tör és 2 kard, vagy 20 dárda, 4 tör és egy kard stb., tehát többféle szabásminta is alkalmazható. A lehetséges szabásminták száma 693. A dárdához leszabott darabok száma a $[0, 40]$ intervallumba eshet, a töré

[0, 17], a kardé [0, 3]. Ezekből $41 \cdot 18 \cdot 4 = 2952$ féle számhármass képezhető. A számhármassokból kiesik a csupa nulla és az összes 6 méternél nagyobb méretet adó.

1. Hozzon létre egy *Felszerelés* nevű munkalapot, és töltsse ki az alábbi módon!

	A	B	C	D	E	F	G
1		Dárda	Tőr	Kard			
2	Méretetek	0,15	0,35	1,6			
3							
4	Szabáskód	Dárda	Tőr	Kard	Anyag	Hulladék	
5							

2. A *Szabáskód* oszlopot töltsse fel 1-től 2951-ig egész számokkal.
3. A *Dárda* oszlopba a szabáskód 41-gyel való osztásának maradéka kerüljön!
4. A *Tőr* oszlopnál vegye a szabáskód 41-gyel való osztásának egészrészét, majd számítsa ki a kapott szám 18-cal való osztásának maradékát.
5. A *Kard* oszlopban először a szabáskód 738-adának ($41 \cdot 18$) egészrészét vegye, majd a 4-gyel osztás maradékát!
6. Számítsa ki az *Anyag* oszlopba az adott szabásmintánál felhasznált anyagmennyiséget, a *Hulladék* oszlopba pedig a 6 méteres szálból leeső hulladékot!
7. Szűrő segítségével törölje azokat a szabásmintákat, amelyeknél az *Anyag* oszlopban nagyobb érték szerepel 6-nál!
8. Mivel a Solver nem tud ilyen magas számú változócellát lekezelni, szűkítse tovább a szabásminták körét! Töröljön minden olyan szabásmintát, ahol a hulladék nagyobb vagy egyenlő a legkisebb anyagméretnél, de ezek közül hagyja meg azokat, amelyek csak egyféle darabot adnak (pl. n dárda, 0 tőr, 0 kard)!

OPTIMUMSZÁMÍTÁSI ELŐKÉSZÜLETEK

A szabásmintákból olyat és annyit kell alkalmazni, hogy a megrendelés teljesítve legyen minimális hulladék keletkezésével.

1. A szabásmintáknál készítsen egy *Db* oszlopot, a cellák kezdőértéke 0 legyen!
2. Szúrjon be 2 üres sort a 2. sor alá! A 3. sorba vegye fel a rendelési adatokat, a 4. sorba számítsa ki a *Db* oszlopban található szabásminta-mennyiségek mellett mennyi leszabott anyag keletkezett!
3. Számítsa ki a keletkezett hulladék mennyiségét!

	A	B	C	D	E	F
1		Dárda	Tőr	Kard	Hulladék	
2	Méretetek	0,15	0,35	1,6		
3	Rendelés	150	70	220		
4	Teljesítve	0	0	0	0	

AZ ANYAGHASZNÁLAT KISZÁMÍTÁSA

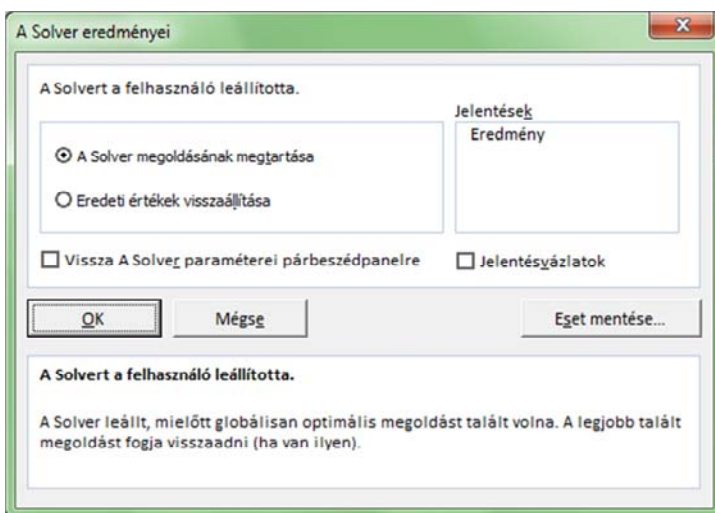
A szabásmintákból csak egész számú alkalmazható, és pontosan annyi munkadarabot kell leszálni, amennyi a megrendelés.

1. Céltérték-beállításként adja meg a hulladékot összesítő cellát (E4), céltértéke minimális legyen!
2. A változócellák tartományát a *Db* oszlop adatcellái adják.
3. Korlátozásnak állítsa be, hogy a darabszámok csak egészek legyenek, valamint a teljesítés egyezzen meg a rendeléssel!
4. Keressen megoldást az LP szimplex motorral!

Feladat: Készítsen másolatot a *Felszerelés* lapról, majd törölje az összes olyan szabásmintát, amelynél a hulladék nagyobb vagy egyenlő a legkisebb anyagméretnél! Alakítsa át a hulladékszámítást úgy, hogy a megrendelt mennyiségen felüli darabok is hulladéknak számítsanak (pl. 154 dárda esetén 4 db). Módosítsa a mennyiségekre vonatkozó korlátozást: a teljesítés legyen nagyobb vagy egyenlő a rendelésnél, majd keressen megoldást a nemlineáris ARG motor segítségével!

FONTOS A számítás alacsony konvergencia értéknél sokáig tar, de amint megjelenik az állapotsorban az **Eddigi legjobb megoldás** szöveg, az ESC billentyűvel szakítsa meg a folyamatot! A megjelenő párbeszédpanelon válassza a **Leállítás** gombot, majd **A Solver megoldásának megtartása** opciót választva megtarthatja a legjobb talált megoldást.

Eddigi legjobb megoldás: 1900141900ral Részprobléma: 371 Közbenső megoldás: 5 Céltértékcella: 1900111900ral



MEGJEGYZÉS A feladatnak több jó megoldása is lehetséges. Például elegendő a 2222-es és a 2338-as szabásmintát alkalmazni 35, illetve 39 szárra.

MALUM MALO PROXIMUM

A háborúhoz három dolog kell: pénz, pénz és még több pénz. Az árfolyamokkal kellene manipulálni, de Vatta az eszével együtt a noteszt is elvesztette. Azt tudni, hogy 400 krajcár, 70 garas és 100 dukát 790 dénárt ér, egy tranzakcióban 40 krajcár, 50 garas, 10 tallér és 70 dukát szerepelt 446 dénár ellenében. Amikor az erszényben 200 krajcár, 150 tallér és 30 dukát volt, 768 dénárt kaptak érte, de a 658 dénáros számla kifizetéséhez 130 garas, 20 tallér, 80 dukát kellett.

Feladat: Számítsa ki a krajcár, a garas, a tallér és a dukát árfolyamát!

AZ ADATOK FELVÉTELE

Hozzon létre egy *Pénzpiac* nevű munkalapot, majd készítse el rajta az alábbi ábrán látható árfolyam- és pénzváltástáblázatot! Az árfolyamokat a harmadik sorba kerülnek, kezdőértékük most legyen 0.

	A	B	C	D	E	F
1	Árfolyam					
2	krajcár	garas	tallér	dukát		
3	0	0	0	0		
4						
5	Pénzváltás					
6	krajcár	garas	tallér	dukát	dénár	
7						

A 7–10 sorba vegye fel az egyes pénzügyletek adatait!

ÁRFOLYAMSZÁMÍTÁS

Az A3:D3 tartomány celláiba olyan értékeknek kell kerülniük, amik mellett mind a négy pénzváltásnál az árfolyamok és a pénzmennyiségek szorzatösszege egyenlő a dénár oszlopban található értékkel.

1. Az F7:F10 tartomány celláiba számítsa ki, hogy adott árfolyam mellett mennyi dénárt érnek a feltüntetett mennyiségű pénzérmék!
2. Indítsa el a Solvert! Törölje ki a célérték beállítások mező tartalmát, adjon meg a változócellákat, a változókorlátozásokat, majd keresse meg a megoldást!

KÖZELÍTŐ LÉPÉSEK NYOMON KÖVETÉSE

Az árfolyamcellák értékét állítsa vissza 0-ra! A **Beállítások** párbeszédpanelen jelölje be a **Közelítő lépések eredményének megjelenítése** jelölőnégyzetet, majd keresse meg a megoldást!

HANNIBAL ANTE PORTAS!

Ha Hannibál nem is áll a kapuk előtt, az ellenség hamarosan kopogtatni fog rajta. Addig is Csüngőhas őrmesternek meg kell szerveznie az őrseget. Mindegyik katona öt egymás utáni napon van szolgálatban, majd két pihenőnap következik. Az őrök napi zsoldja 2 dénár. Hétfőn 17, kedden 13, szerdán 14, csütörtökön 15, pénteken 18, szombaton 24, vasárnap pedig 22 őrre van szükség.

Feladat: Határozzon meg egy olyan munkarendet, amelynél a hetente kifizetendő összes zsold a lehető legkevesebb! Számítsa ki az átlagos napi zsoldköltséget két tizedesjegy pontossággal!

AZ ADATOK FELVÉTELE

Egy új, *Őrség* nevű munkalapra készítse el az alábbi ábrán látható munkarendtáblázatot! Az F2:L8 tartomány celláinak értéke szabadnapon 0, egyébként 1 legyen. A létszámgigény és a napi zsold konstans adat.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Munkarend	Szabadnapok	Őrök			H	K	Sze	Cs	P	Szo	V
2	A	hétfő, kedd										
3	B	kedd, szerda										
4	C	szerda, csütörtök										
5	D	csütörtök, péntek										
6	E	péntek, szombat										
7	F	szombat, vasárnap										
8	G	vasárnap, hétfő										
9												
10	Beosztva összesen:											
11	Létszámgigény összesen:											
12												
13		Egy őr napi zsoldja:										
14		Átlagos napi zsoldköltség:										

AZ ŐRSÉG MUNKARENDJÉNEK MEGHATÁROZÁSA

A D2:D8 tartomány celláinak értéke az egyes munkarendek szerint őrököt katonák létszámát tartalmazza!

1. Az F10:L10 tartomány celláiba számítsa ki az aznapra beosztott őrök számát!
2. A D14 cellába tömbfüggvénnyel számítsa ki az átlagos napi zsoldköltséget két tizedesjegyre kerekítve!
2. Indítsa el a Solvert! Adja meg célérték-beállításokat, a változócellákat, a változókorlátozásokat, majd keresse meg a megoldást!

ALEA IACTA EST

Tavasszal vámpírok jelentek meg a birodalomban. Az óvintézkedést Alkalmivakra bízta. A kémiaival is hadilábon állító mester verbéna helyett vertigót tett a kutakba, ezért a földművesek nem tudták elvégezni a munkájukat. Ősszel az aura popularis csillapítására és az általános élelmiszerhiány enyhítésére Kapanyél kénytelen volt megnyitni raktárait. A király az élelmiszert 4 erődítményben halmozta fel az évek során. Ezekről a helyekről kell kielégíteni a megrendelt mennyiséget a hat faluban, úgy, hogy a legkevesebb költséggel járjon a szállítás.

Feladat: Az *Élelmiszer* munkalapon található adatok alapján határozza meg az optimális szállítási tervet!

ELŐKÉSZÜLETEK

Az erődökből minden faluba lehet szállítani, de mivel a költségek eltérőek, érdemes közelre fuvarozni. A teljesítés pontosan ennyi legyen, amennyi a megrendelés.

- Készítsen táblázatot, amely leírja, mennyi szekeret kell küldeni az erődökből a falvakba! A cellák kezdőértéke 0 legyen.

9									
10		Teljesítés							
11		Répafalu	Nyányó	Batka	Hatház	Ragya	Sármány	Összesen	
12	Bakóvár	0	0	0	0	0	0	0	
13	Kányavár	0	0	0	0	0	0	0	
14	Pontifex	0	0	0	0	0	0	0	
15	Multiplex	0	0	0	0	0	0	0	
16	Összesen	0	0	0	0	0	0	0	
17									
18	Költség	0	0	0	0	0	0	0	
19									

- Összesítse a szállításokat (16. sor, illetve H oszlop)!
- Határozza meg a szállítási költségeket falvanként és összesen (18. sor)!

MENNYISÉGSZÁMÍTÁS

Csak egész szekeret indítanak útnak, a várakból nem lehet többet elszállítani, mint az ott lévő készlet, a falvakba pontosan annyi szekérnek kell érkeznie, amennyi a megrendelés.

- Indítsa el a Solvert! Célként adja meg, hogy az összköltség minimális legyen!
- Változócellák a fenti ábrán látható halványzöld háttérű cellák.
- Adja meg a szükséges korlátozásokat, és keressen megoldást!

PER ASPERA AD ASTRA

Vatta azt szeretné, hogy az érintettek minél előbb értesítést kapjanak a szállítás részleteiről. Kányavárban Kiadja az ukázt Gyorskufircnak, *sine mora* vigyen hírt a lebonyolításról mindegyik várba és faluba.

Feladat: Az *Üzenet* munkalapon található adatok alapján határozza meg, milyen sorrendben járja be a herold a falvakat és várakat, ha az a legrövidebb utat szeretné megtenni!

ELŐKÉSZÜLETEK

1. Transzponálja a távolságmátrix felső háromszögét az alsó háromszögbe!
2. Jelölje ki a változócellák helyét! A cellákba a célállomások sorszáma kerül majd.
3. A változócellák mellett határozza meg a szomszédos sorszámoknak megfelelő helyek távolságát! Számítsa ki az összes megtett utat!
4. Egy cellába vegye fel a kiindulási hely nevét! Erre a cellára hivatkozva határozza meg a hely távolságmátrix szerinti sorszámát (vagyis hányadikként szerepel a listán)!

FONTOS A dif összefüggés előírása mellett közvetlenül nem adható meg értékkorlátozás a változócellákra, de közvetve igen.

5. Egy cellába hivatkozással vigye át a legelső változócella értékét! Erre a cellára korlátozásként előírjuk, hogy értéke egyezzen meg a kiinduló hely indexével.

ÚTVONALKERESÉS

A Solver elindítása előtt törölje a változócellák tartalmát! Először a nemlineáris ÁRG motorral keressen megoldást! Figyelje meg, miként változik az eredmény, ha ismét megoldást keres! Próbálja ki az evolutív módszert is!

TOVÁBBI FELADATOK

1. Készítsen olyan másolható képletet, amellyel „átvihetők” a felső háromszög adatai az alsó háromszögbe!
2. Az egymás után felkeresett célállomások távolságát úgy határozza meg, hogy a mátrixnak csak a felső háromszögét használja fel!
3. Oldja meg a feladatot úgy is, hogy a herold visszatérjen a kiinduló helyre!
4. Számítsa ki Solver nélkül a legrövidebb út hosszát!

Sic erat in fatis! Ezzel elérkezett a példa végéhez.

GLOSSZÁRIUM

- alea iacta est** [álea jáktá eszt; lat] a kocka el van vetve, azaz valaki létfontosságú döntést hozott
- aura popularis** [áurá populárisz; lat] a nép rokonszenvének ingadozása vezetőikkel szemben
- cavalier** [káválié; fr] lovag, előkelő úr, hölgyek kísérője
- con mano sinistra** [kon máno szinisztrá; ol] *zene* bal kézzel (adandó elő)
- finis sanctificat media** [finisz szánktifikát mediá] a cél szentesíti az eszközt
- Hannibal ante portas** [hannibál ánte portász; lat 'Hannibal a kapuk előtt'] a veszedelem közvetlen közel van
- infekciós** [lat] fertőző
- kurtizán** [fr] félvilági nő
- latet anguis in herba** [látet ánguisz in herbá; lat 'kígyó rejtőzik a fűben'] veszély közeleg
- malum malo proximum** [málum málo prokszimum; lat 'a baj a bajhoz közel van'] a baj sosem jár egyedül
- manu brevi** [mánú breví; lat] késedelem nélkül, azonnal
- Nessus-ing** [nesszus...; Nesszosz kentaur vérében áztatott ruha, melytől Héraklész elviselhetetlen kínokat szenvedett] romlást hozó ajándék
- nulla regula sine exceptione** [nullá regulá színe ekszpekcióné; lat] nincs szabály kivétel nélkül
- panem et circenses** [pánem et circensész; lat] kenyeret és cirkuszt (a tömeg követeléseit élelemmel és olcsó szórakozással kielégítő politika)
- par honneur** [paronőr; fr] tisztességből, becsületből
- pecunia non olet** [pekúniá non olet; lat] a pénznek nincs szaga, azaz nem fontos a szerzett pénz eredete
- per aspera ad astra** [per ászperá ád ásztrá; lat 'göröngyös úton a csillagokig'] nehéz az út a sikerig
- regnum** [lat] királyság, birodalom
- Sella stercoraria** [sellá szterkoráriá; lat] a lateráni Szent János-bazilikában látható lyukas ülőkéjű márvány karosszék, amit a XI. század végétől a XVI. századig használtak a pápai beiktatási szertartásokon a jelölt nemének meghatározásakor
- sic erat in fatis** [szík erát in fátisz; lat] így volt megírva a sors könyvében
- sine mora** [színe mórá; lat] haladék nélkül
- si vis pacem, para bellum** [szi visz pácem, párá bellum; lat] ha békét akarsz, készülj a háborúra
- urbs** [urbsz; lat] város

