



SZÉCHENYI
ISTVÁN
EGYETEM



DÖNTÉSELŐKÉSZÍTÉS BEADANDÓ

**Gitárvásárlás és profit
maximalizálása GMPL segítségével**

Hegyi István, Gazdaságinformatikus BSc

2019

Feladat leírása:

Hónap elején gitárvásárlás előtt állunk, amivel zenész karrierünket szeretnénk beindítani. A megvásárolható hangszereknek két jellemzőjük van: ár és zenei stílus, amihez ajánlott a hangszer. Miután megvásároltuk a gitárt, szeretnénk koncerteken fellépni, amik a hónap különböző napjain vannak és bizonyos stílusokat képviselve kaphatunk különböző fizetséget.

A program célja eldönteni, milyen gitárt vásároljunk, és melyik koncertekre milyen stílusban lépünk fel, hogy a lehető legtöbb pénzt keressük hónap végére.

Egy kis érdekesség...

Gitárfajták: Kicsi és közepes árkategóriájú hangszerek, nyilván ahhoz, hogy akár egy kisebb koncerten is megállják a helyüket, további kiegészítőkre is szükség van (hangfal, erősítő fej, különböző effektpedálok, tok, heveder stb...):

- [Cort X6 VPR](#)
 - Ár: kb. 75.000 Ft,-
 - Jellemző stílus: rock, metal, metalcore
- [Invasion LPX720](#)
 - Ár: kb. 85.000 Ft,-
 - Jellemző stílus: rock, metal, metalcore
- [Epiphone Dot Studio](#)
 - Ár: kb. 120.000 Ft,-
 - Jellemző stílus: jazz, blues
- [Sterling Music Man SUB SILO3](#)
 - Ár: kb. 90.000 Ft,-
 - Jellemző stílus: könnyű rock, ska (nem annyira stílushoz kötött)
- [Ibanez RC220](#)
 - Ár: kb. 85.000 Ft,-
 - Jellemző stílus: könnyű rock, ska (nem annyira stílushoz kötött)

Setek, setofok, paraméterek:

A guitars jelöli a gitártípusokat, a genre a zenei stílusokat, a concerts meg a koncertlehetőségeket, illetve vannak napok 1-től nDays paraméterig:

- set guitars;
- set genre;
- set concerts;
- set days := 1..nDay;

A price paraméter tárolja, melyik gitárnak mennyi az ára. A genreguitars egy szimbolikus paraméter, ami megmondja melyik gitár melyik stílushoz ajánlott, a concertdays meg megmondja, melyik koncert mikor van. A concertprice-ban egy adott koncerten az adott zenei műfajban való fellépés árát láthatjuk. A startmoney a vásárlás előtti pénzünk, az nDay meg napok száma egy hónapban:

- param price {guitars};
- param genreguitars { guitars } symbolic in genre;
- param concertprice {concerts,genre};
- param concertdays {concerts} symbolic in days;
- param startmoney := 130;
- param nDay := 30;

A concertdates setof tartalmazza azokat a napokat és koncerteket, amikor az aktuális koncert van, az optimalguitargenres setofban meg azokat a gitárfajtákat és stílusokat tároljuk, amik jellemzőek az adott hangszerre:

- set concertdates := setof {d in days, c in concerts:concertdays[c] == d} (c,d);
- set optimalguitargenres := setof {g in guitars,j in genre:genreguitars[g] == j} (g,j);

Változók:

A dailybudget változónkban tároljuk el a napi pénzünket, ennek az első elemét a startmoney paraméterrel fogjuk megadni, az utolsó értéke meg maga lesz a célfüggvény, amit maximalizál. A guitarbuy bináris változóban tároljuk, melyik gitárt melyik nap fogjuk megvenni. A whichconcerts változóban egy adott koncertre a legoptimálisabb stílust fogjuk tárolni.

- var dailybudget {0..nDay} >= 0;
- var guitarbuy {g in guitars, d in days} binary;
- var whichconcerts {c in concerts, j in genre} binary;

Megszorítások:

Legalább egy hangszert venni szeretnénk, hogy tudjunk koncertekre járni:

- s.t. AtLeastOneGuitar:

$$\sum \{g \text{ in guitars}, d \text{ in days}\} \text{ guitarbuy}[g,d] \geq 1;$$

Nem vehetünk olyan hangszert, amire nincsen elég pénzünk:

- s.t. DontBuyTooExpensiveGuitar{d in 1..nDay}:

$$\text{dailybudget}[d-1] \geq \sum \{g \text{ in guitars}\} \text{price}[g] * \text{guitarbuy}[g,d];$$

Egy koncertre nem léphetünk fel kettő különböző stílusban, illetve egy koncertre csak egyszer mehetünk el:

- s.t. OneConcertMaxOnce{c in concerts}:

$$\sum \{j \text{ in genre}\} \text{whichconcerts}[c,j] = 1;$$

Ha megvettünk egy gitárt, akkor a gitárhoz tartozó stílussal tudunk csak fellépni egy koncerten:

- s.t. ChosenConcerts{(c,d) in concertdates, (g,j) in optimalguitargenres}:

$$\text{whichconcerts}[c,j] \leq \sum \{d2 \text{ in } 1..d\} \text{guitarbuy}[g,d2];$$

A napi budget-ünket hónap elején be kell állítanunk:

- s.t. BudgetInit:

$$\text{dailybudget}[0] = \text{startmoney};$$

A napi budget-ünket a kezdőérték után úgy kapjuk meg, ha az előző napi budgetből kivonjuk a gitár árát, ha vásároltunk, és ehhez hozzáadjuk a koncerteken összegyűjtött pénzt, ha mentünk koncertre:

- s.t. DailyBudgetInit{d in days}:

$$\begin{aligned} \text{dailybudget}[d] = & \text{dailybudget}[d-1] - \sum \{g \text{ in guitars}\} \text{guitarbuy}[g,d] * \\ & \text{price}[g] + \sum \{j \text{ in genre}, c \text{ in concerts:concertdays}[c] == \\ & d\} \text{whichconcerts}[c,j] * \text{concertprice}[c,j]; \end{aligned}$$

Célfüggvény:

maximize Maxmoney:

$$\text{dailybudget}[n\text{Day}];$$

Kimenet:

A kimenetet a modell napokra bontva mutatja be, mindig közli a nap elején, illetve a végén, mennyi a budget-ünk. Ha vásároltunk gitárt az adott napon, megjeleníti annak nevét és árát, illetve ha koncerten voltunk, megmondja, milyen stílusban léptünk fel, illetve mennyit kerestünk.

```
1. nap:
  Budget a nap elejen: 130.000 HUF
  Vasarolt gitar: Sterling_Music_Man_SUB_SILO3
  Gitar ara: 90.000 HUF
  Budget a nap vegen: 40.000 HUF
2. nap:
  Budget a nap elejen: 40.000 HUF
  Budget a nap vegen: 40.000 HUF
3. nap:
  Budget a nap elejen: 40.000 HUF
  Budget a nap vegen: 40.000 HUF
4. nap:
  Budget a nap elejen: 40.000 HUF
  C1 koncert napja
    Ska stílusban leptunk fel
    Nyereseg: 60.000 HUF
  Budget a nap vegen: 100.000 HUF
5. nap:
  Budget a nap elejen: 100.000 HUF
  C2 koncert napja
    Ska stílusban leptunk fel
    Nyereseg: 60.000 HUF
  Budget a nap vegen: 160.000 HUF
6. nap:
  Budget a nap elejen: 160.000 HUF
  C3 koncert napja
    Ska stílusban leptunk fel
    Nyereseg: 60.000 HUF
  Budget a nap vegen: 220.000 HUF
7. nap:
  Budget a nap elejen: 220.000 HUF
  Budget a nap vegen: 220.000 HUF
```

A hónap végén megjeleníti, milyen gitárokat vásároltunk, illetve hogy mekkora budget-el zártuk a hónapot.

```
29. nap:
  Budget a nap elejen: 765.000 HUF
  C12 koncert napja
    Metalcore stílusban leptunk fel
    Nyereseg: 80.000 HUF
  Budget a nap vegen: 845.000 HUF
30. nap:
  Budget a nap elejen: 845.000 HUF
  Budget a nap vegen: 845.000 HUF
Vasarolt gitarok: Cort_X6_VPR Sterling_Music_Man_SUB_SILO3
Zaro osszeg honap vegen: 845.000 HUF
```

Érzékenységvizsgálat:

1. eset:

A program írása elején a concertprices paraméterbe stílusonként váltakozó, de a stílusokat összeadva ugyanakkora összeget adtunk meg, hogy leteszteljük a különböző korlátozásokat új gitár vásárlásához és az új hangszer által nyújtott stílusok felhasználásához.

Excelben véletlenszám generálással adjunk új értékeket a paraméternek:

	Metalcore	Ska	Jazz
C1	50	52	65
C2	55	21	50
C3	25	53	53
C4	25	75	71
C5	33	31	62
C6	58	79	55
C7	35	30	70
C8	29	57	61
C9	46	20	53
C10	24	11	79
C11	26	55	72
C12	15	24	63
Σ	421	508	754

Metalcore és Ska esetében az összegeket 10 és 80 közé korlátoztuk, Jazz esetében viszont 50 és 80 közé (mert hát mégiscsak Jazz :D).

Az így kapott eredményből az derül ki, hogy elég csak a jazz gitárt megvásárolnunk:

```
29. nap:
  Budget a nap elejen: 683.000 HUF
  C12 koncert napja
    Jazz stílusban leptünk fel
    Nyereség: 58.000 HUF
  Budget a nap vegen: 741.000 HUF

30. nap:
  Budget a nap elejen: 741.000 HUF
  Budget a nap vegen: 741.000 HUF

Vasárolt gitarak: Epiphone_Dot_Studio
Zaro osszeg honap vegen: 741.000 HUF
```

2. eset:

Most nézzük meg az alábbi kiosztással, mi történik akkor, ha a Metalcore-ra jellemző gitárokhoz fel tudunk használni egy 10.000 Ft-o vásárlási utalványt:

	Metalcore	Ska	Jazz
C1	32	59	60
C2	60	36	18
C3	70	26	39
C4	46	57	41
C5	47	72	80
C6	56	59	56
C7	14	63	40
C8	39	44	11
C9	50	37	15
C10	12	70	68
C11	13	64	71
C12	58	15	14
Σ	497	602	513

Cort X6 VPR = 65.000 Ft,-

Invasion LPX720 = 75.000 Ft,-

Az eredmény a Cort X6 VPR és az Ibanez RC220 megvétele, tekintettel arra, hogy most a Ska iránti fizetségeket emeltük meg:

29. nap:

Budget a nap elejen: 648.000 HUF

C12 koncert napja

Metalcore stílusban leptünk fel

Nyereség: 58.000 HUF

Budget a nap végén: 706.000 HUF

30. nap:

Budget a nap elejen: 706.000 HUF

Budget a nap végén: 706.000 HUF

Vásárolt gitárok: Cort_X6_VPR Ibanez_RC220

Záró összeg hónap végén: 706.000 HUF

3. eset:

Vegyük fel új stílusként a Rock-ot, és soroljuk át az Invasion és a Sterling gitárokat a rockhoz, illetve a concertprice paraméterbe vegyünk fel egy Rock oszlopot és töltsük fel adatokkal:

	Metalcore	Ska	Jazz	Rock
C1	39	69	34	71
C2	34	46	76	80
C3	74	17	71	23
C4	59	28	80	41
C5	65	13	14	61
C6	72	10	41	77
C7	40	64	27	23
C8	77	53	41	23
C9	54	48	60	51
C10	19	22	38	26
C11	57	77	34	53
C12	77	25	80	43
Σ	667	472	596	572

Az alábbi kiosztás a rock és a metalcore-nak kedvezett, a Cort és az Invasion gitárokat vettük meg:

```
29. nap:
    Budget a nap elejen: 670.000 HUF
    C12 koncert napja
        Metalcore stílusban leptünk fel
        Nyereség: 77.000 HUF

    Budget a nap végen: 747.000 HUF

30. nap:
    Budget a nap elejen: 747.000 HUF
    Budget a nap végen: 747.000 HUF

Vasarolt gitárok: Cort_X6_VPR Invasion_LPX720

Záró összeg hónap végen: 747.000 HUF
```