

Döntéselőkészítés

GAMER
FARAGÓ RICHÁRD

Játékos barátunk segítése

Probléma

Egy nagy játékos barátunknak, Dávidnak szeretnénk segíteni, azzal, hogy megtervezzük neki az elkövetkező 30 napban, hogy ossza be a szűkös szabadidejét, úgy, hogy a hónap végén rendezendő IT bajnokságon minden kategóriába elérhesse a nevezéshez szükséges határt.

Számos problémát kell leküzdenünk, mint az akadozó internet és a szigorú nevezési feltételek.



Nehézségek

Minden napra egy játék

Naponta maximum egy játékot játszhatunk, mert nehéz lenne átállni egy másikra.

Számba vesszük azt az esetet, ha szabadidőnk engedne akár 2 különböző játékot, akkor is csak eggyel játszunk.

```
s.t. egy_nap_egy_jatek {n in Napok}:
```

```
sum{j in Jatekok} jatek[n,j] <= 1;
```

A szomszéd

Dávid közös internetet használ a szomszédal, aki sorozatfüggő és állandóan letölt.

Ezzel sajnos lehetetlenné téve az internetes játékok használatát.

Mivel a szomszéd nincs tekintettel a verseny előtti 30 napban sem Dávid felkészülésére, így elkértük munkarendjét, amely alapján tudjuk, mely napokon számíthatunk rá, hogy nincs otthon.

A Napok oszlop értékeihez rendeli sajátjait, „ping” paraméter.

Két értéke lehet: (0;1).

- 0 – online és offline játék is játszható
- 1 - csak offline játék játszható

```
s.t. online_jatek_csak_akkor_ha_nincs_ping_LoL {n in Napok: ping[n] = 1}:  
jatek[n, 'LoL'] = 0;
```

```
s.t. online_jatek_csak_akkor_ha_nincs_ping_HS {n in Napok: ping[n] = 1}:  
jatek[n, 'HS'] = 0;
```

A kiírtatáskor „*”-gal jelöltük a játszhatatlan napokat, a napok sorszáma előtt.

```
for{ n in Napok}
```

```
{
```

```
printf"%s%2d: ", if (ping[n]=1) then "*" else " ", n;
```

```
}
```

Minimum játékidő

Sajnos nem tehetjük meg, hogy egy játékba csak rövid időre lépünk be, ezért akár ki is tilthatnak, minden játéknál más a tűréshatár.

Paraméterként „minjatekido”-ként hivatkozunk rá.

s.t. legyen_eleg_minjatekidore{ n in Napok, j in Jatekok: $minjatekido[j] > szabadido[n]$ }:

jatek[n, j]=0;

Dupla belefér, tripla nem

Két egymást követő napon még játszhatjuk ugyanazt a játékot, de háromszor már nem.

s.t. max_2nap_lehet_ugyanazt_jatszani{ n in Napok, j in Jatekok: $n \geq 3$ }:

jatek [n, j] + *jatek* [$n-1, j$] + *jatek* [$n-2, j$] ≤ 2 ;

Minden versenyre nevezhessünk

Legfontosabb korlátozásunk:

Minden felsorolt játékból el kell érünk a „Versenyszint”-et, hogy indulhassunk az adott versenyen.

s.t.versenyszint_meglegyen{ j in Jatekok}:

$\sum\{n \text{ in Napok} \mid jatek[n, j] * szabadido[n] \geq versenyszint[j]\}$;

Célunk

Nagyon fontos, hogy minden versenyszámba indulhassunk, de Dávid szívéhez mégis a LoL áll a legközelebb, ezért, ha minden más feltétel adott, akkor ezzel a játékkal szeretné tölteni az idejét.

maximize LoL:

$\sum\{n \text{ in Napok} \mid szabadido[n] * jatek[n, 'LoL']$;

Matematikai modell

Halmazok

$N \in \text{Napok}$

$J \in \text{Játékok}$

Paraméterek

napokszama:=30

szabadido $\forall n\text{-re};$

ping $\forall n\text{-re};$

versenyszint $\forall j\text{-re};$

minjatekido $\forall j\text{-re};$

online $\forall j\text{-re};$

Változók

jatek $\forall j, n\text{-re}$ binary; - adott napon játszott-e adott játékkal

Korlátozások

Van-e időnk akár a legrövidebb játékra is?

$\forall n, j\text{-re}$, ahol $\text{minjatekido}_j > \text{szabadido}_n$, $\text{jatek}_{n,j} = 0$;

Egy nap egy játék

$\forall n\text{-re}$, $\sum(j) \text{jatek}_{n,j} \leq 1$;

Online játék csak akkor ha nincs ping

$\forall n\text{-re}$, amikor $\text{ping}_n = 1$, $\text{jatek}_{n,\text{LoL}} = 0$

$\forall n\text{-re}$, amikor $\text{ping}_n = 1$, $\text{jatek}_{n,\text{HS}} = 0$

Max két napig lehet ugyanazt játszani

$\forall n, j\text{-re}$, ahol $n \geq 3$, $\text{jatek}_{n,j} + \text{jatek}_{n-1,j} + \text{jatek}_{n-2,j} \leq 2$

Versenyszint meglegyen

$\forall j\text{-re}$, $\sum(n) \text{jatek}_{n,j} * \text{szabadido}_n \geq \text{versenyszint}_j$

Célfüggvény

Maximalizáljuk LoL játékidőt.

$\sum(n) \text{szabadido}_n * \text{jatek}_{n,\text{LoL}}$

Futtatási eredmények

GUSEK 0.228 mp futás után adott eredmény:

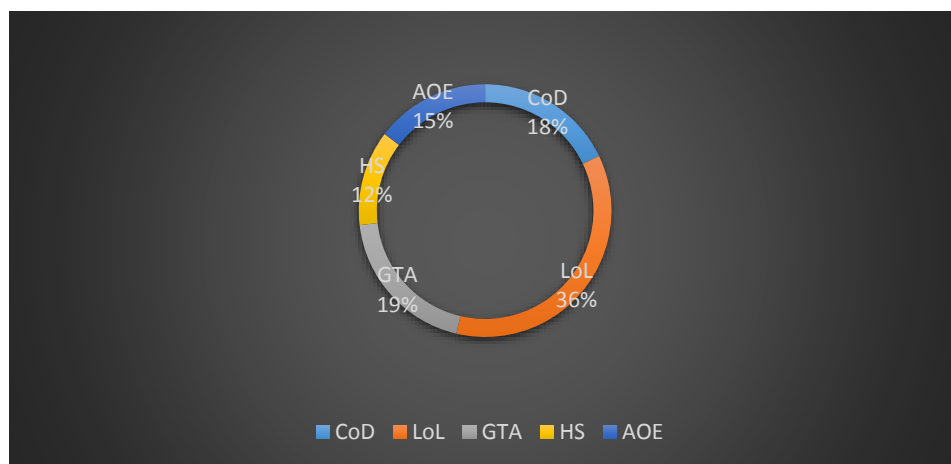
piros jelölés - magas ping

Nap	Játék
1.	AOE
2.	LoL
3.	CoD
4.	HS
5.	CoD
6.	LoL
7.	GTA
8.	AOE
9.	LoL
10.	LoL
11.	CoD
12.	CoD
13.	GTA
14.	LoL
15.	LoL
16.	AOE
17.	CoD
18.	AOE
19.	HS
20.	LoL
21.	GTA
22.	HS
23.	AOE
24.	LoL
25.	AOE
26.	LoL
27.	HS
28.	GTA
29.	LoL
30.	AOE

Játékidő megoszlás

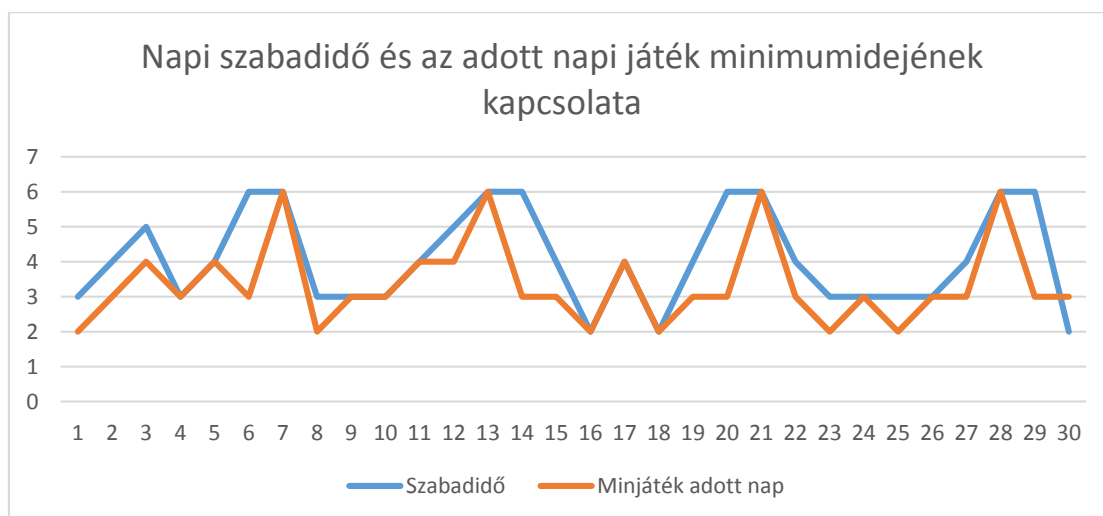
zöld jelölés – online játék

Játékok	Játékidő SZUM
CoD	22
LoL	44
GTA	24
HS	15
AOE	18



Jól látszik, hogy a LoL játékot játszottuk a legtöbbet, ez nem csak annak köszönhető, hogy a Versenyszint kritérium ennél a játéknál a legmagasabb, de ha épp nem volt más korlátozó tényező, akkor is ezt a játékot vettük elő köszönhetően a célfüggvénynek.

Minimum játékidő az adott napi szabadidővel szemben állítva



A minjátékidő adta korlátozás miatt kb az esetek 50%-ban kell kihasználnunk a teljes szabadidőnket egyetlen játékra.

Felhasznált adatok

Játékok	Versenyszint	Min idő	Online?
CoD	19	4	0
LoL	30	3	1
GTA	20	6	0
HS	15	3	1
AOE	17	2	0

Napok	Szabadidő	Ping
1	3	1
2	4	0
3	5	1
4	3	0
5	4	1
6	6	0
7	6	1
8	3	1
9	3	0
10	3	0
11	4	1
12	5	1
13	6	0
14	6	0
15	4	0
16	2	0
17	4	1
18	2	0
19	4	0
20	6	0
21	6	1
22	4	0
23	3	1
24	3	0
25	3	1
26	3	0
27	4	0
28	6	0
29	6	0
30	2	0