

2017

Döntéselőkészítés

GAMER
FARAGÓ RICHÁRD

Széchenyi István Egyetem

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 szomszédával, 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 {n in Napok, j in Jatekok: ping[n] == 1 && online[j] == 1}:  
jatek[n,j] = 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:

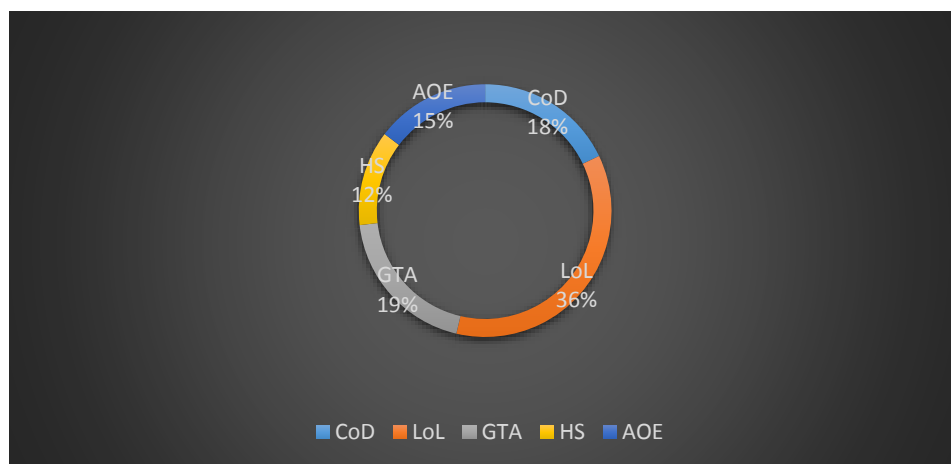
piros jelölés - magas ping

| 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

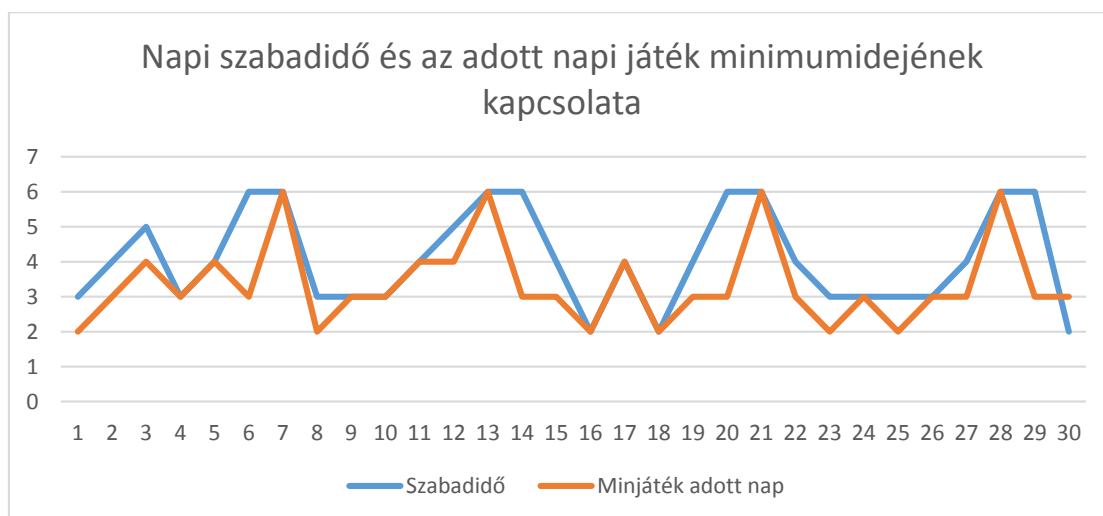
zöld jelölés – online játék

| 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 |

Feladat bővítése

A bővített feladat abban tér el az alaptól, hogy Dávid mostantól kezdve nem hajlandó online játékokat játszani barátai (Fanni, Peti) nélkül.

Természetesen nekik is ismerjük a szabadidejüket, viszont náluk az internet tökéletes, mindig megfelelő a ping. Továbbra is Dávid internete a szűk keresztmetszet.

Changelog:

Hozzáadva a két társ Gamer-ként, mivel a /j in Játékos/ nem lett volna elég egyedi, a /j in Játékok/ már használja a j előtagot. Szerettem volna, ha az első betűvel hivatkozhatunk.

A szabadidő paraméterre így külön hivatkozunk az oszlopokra és sorokra:

param szabadido{n in Napok, g in Gamer};

A bevezetésre került korlátozás:

Dávid nem választhat online játékot, ha nem érnek rá a többiek.

s.t. online_csak_ha_mindenki_raer{n in Napok, g in Gamer, j in Jatekok: minjatekido[j]>szabadido[n,g] && online[j] ==1 }:

jatek[n,j,'David']=0;

Matematikai modellben történt változtatások:

Halmaz

$g \in \text{Gamer}$

Paraméter

szabadido $\forall n, g$ -re

Változó

játék $\forall n, j, g$ -re

Korlátozás

online_csak_ha_mindenki_ráér $\forall n, g, j$ -re, ahol $\min_j \text{jatekido}_j > \text{szabadido}_{n,g}$ és $\text{online}_j = 1$, akkor $\text{jatek}_{n,j,'David'} = 0$