

Döntéselőkészítés

Farmville

Készítette: Drobilits Miklós OMGQVO

Feladatleírás

Egy jó földművesnek van 19 hold földje, amit szeretne bevetetni a munkásaival. A kezdőtőkéje 2000 dollár, ebből az összegből tud vethető terményt vásárolni. A parlagon hagyott területek után támogatást kap, amelyet még a vetőmagvásárlás előtt megkap, így azt még ráfordíthatja a vásárlásra. A 19 hold elrendezése a következő:

Acre Nr.: 1 Distance: 2	Acre Nr.: 2 Distance: 1	Silo	Acre Nr.: 3 Distance: 1	Acre Nr.: 4 Distance: 2
Acre Nr.: 5 Distance: 3	Acre Nr.: 6 Distance: 2	Acre Nr.: 7 Distance: 1	Acre Nr.: 8 Distance: 2	Acre Nr.: 9 Distance: 3
Acre Nr.: 10 Distance: 4	Acre Nr.: 11 Distance: 3	Acre Nr.: 12 Distance: 2	Acre Nr.: 13 Distance: 3	Acre Nr.: 14 Distance: 4
Acre Nr.: 15 Distance: 5	Acre Nr.: 16 Distance: 4	Acre Nr.: 17 Distance: 3	Acre Nr.: 18 Distance: 4	Acre Nr.: 19 Distance: 5

Figyelembe kell venni, hogy az egyes termények más-más mennyiségű terményt teremnek. Amik többet teremnek azoknak a szállítása több költséget jelent. Mivel vannak parcellák, amelyek jóval távolabb vannak a silótól, ezekről a területekről a szállítás drágább, mint a közelebbiekről. A kiválasztott termények elvetésére 40 nap áll rendelkezésre, ennél több időt nem tölthetnek a magok elvetésével.

A földműves célja, hogy úgy vesse be a meglévő területet, hogy a lehető legnagyobb profittal zárja az évet.

Setek

Set Acres

Földterületek, amelyekre a terményt lehet vetni. Jelenleg 19 hold terület áll rendelkezésre.

Set Crops

Termények, amelyeket a földterületekre lehet vetni. 5 termény áll rendelkezésre: Búza, Kukorica, Eper, Napraforgó és Padlizsán.

Set Workers

Munkások, akik a vetést fogják csinálni. 4 munkása van a földművesnek Miki, Dani, Peti és Niki.

Paraméterek

param nAcres

A földterületek felső határértékét adja meg.

param plantingTime{Crops, Workers}

Megadja, hogy adott munkás, adott terményt mennyi ideig vet el.

param buyprice{Crops}

Termények vételi ára

param sellprice{Crops}

Termények eladási ára

param harvestWeight{Crops}

Aratás utáni terménysúly

param siloDistance{Acres}

Földterületek távolsága a silótól

param availablePlantingTime

Az összes rendelkezésre álló idő vetésre/ültetésre.

param transportationPrice

Egységnyi szállítási költség, silótól számított távolságra illetve terménysúlyra

param startcapital

A földműves kezdőtőkéje, amelyből terményeket vehet.

Változók

```
var planting{Acres, Crops, Workers} binary
```

A változóval azt döntjük el, hogy adott földterületre, adott terményt, adott munkással elültetünk-e vagy sem. Típusa bináris, ha ültetünk valamelyik földre valamilyen terményt, valakivel, akkor az értéke 1, különben 0.

```
var capital integer
```

A támogatás utáni tőke, amelyet terményvásárlásra lehet felhasználni. Mivel egész számokról van szó, típusa integer.

```
var notplanted{Acres} binary
```

Azok a területek, amelyekre semmilyen termény nem lett ültetve. Típusa bináris, ha van a földön ültetve valami értéke 1, különben 0.

Megszorítások

```
s.t. OneAcreOneCropOneWorker{a in Acres}:
    sum{c in Crops, w in Workers} planting [a, c, w] <= 1;
```

A megszorítás lényege, hogy egy földterületet csak egyt munkás vethet be csak egyetlen terménnyel.

```
s.t. PlantingTime:
    sum{a in Acres, c in Crops, w in Workers} planting[a, c,
w] * plantingTime[c, w] <= availablePlantingTime;
```

A megszorítás megköti, hogy rendelkezésre álló vetési időt semmiképpen ne haladjuk túl.

```
s.t. PlantedOrNotPlanted{a in Acres}:
    notplanted[a] <= 1 - sum{c in Crops, w in Workers}
    planting[a, c ,w];
```

Amennyiben egy földterület nem lett beültetve semmivel, akkor megkapja a „nem beültetett” attribútumot. A `notplanted` segédváltozó beállítása.

```
s.t. InitCapital:
    capital = startcapital + sum{a in Acres} notplanted[a] *
    support;
```

A tőke beállítása a be nem ültetett területek utáni támogatások hozzáadásával. `capital` segédváltozó beállítása.

```
s.t. CantBuyMoreThanWeHave:
```

```
sum{a in Acres, c in Crops, w in Workers} buyprice[c] *
planting[a, c, w] <= money;
```

Csak annyit tudunk elkölteni terményre, amennyit meg is tudunk téríteni a kezdőtőkénkől.

Célfüggvény

maximize Profit:

```
sum{a in Acres, c in Crops, w in Workers} sellprice[c] *
planting[a, c, w]
-
sum{a in Acres, c in Crops, w in Workers} buyprice[c] *
planting[a, c, w]
-
(sum{a in Acres, c in Crops, w in Workers} siloDistance[a]
* harvestWeight[c] * transportationPrice * planting[a, c, w])
+
(capital - sum{a in Acres, c in Crops, w in Workers}
planting[a, c, w] * buyprice[c]);
```

A célfüggvényben a profitot szeretnénk maximalizálni, melynek kiszámítása a következőkből áll:

Az ültetett termények eladási ára

-

Az ültetett termények vételi ára

-

Az ültetett termények silótól való távolsága, valamint a letermett mennyiség alapján számított szállítási költségek

+

A termények megvétele után fennmaradt tőke

Kiíratás

A kiíratás elején felsorolásra kerül a teljes bevétel összege, mennyi időt töltöttek összesen ültetéssel a munkások, illetve a beültetett területek száma.

Végül végig megyünk az összes földterületen, és ha az éppen aktuális területen lett valami ültetve, akkor kiíratjuk, hogy mit ültettünk oda, ki ültette oda, mennyi ideig tartott, mennyibe került a termény megvásárlása, mennyiért lehet eladni, mennyibe került a szállítása és mennyi volt ezekből a tiszta profit.

Pl.:

Total Profit: 4936.5 \$
Total planting time: 40 Days
Planted acres: 11

1 acres:

- o Crop: Eggplant
- o Worker: Peti
- o Planting Time: 4.5
- o Buying Price: 215
- o Selling Price: 700
- o Transportation Price: 24
- o Profit:461

2 acres:

- o Crop: Corn
- o Worker: Dani
- o Planting Time: 2.0
- o Buying Price: 155
- o Selling Price: 500
- o Transportation Price: 17
- o Profit:329