

Feltételes szélsőérték feladat lineáris célfüggvénnyel I.

- Boros vendéglőben Blanka olyan italkeveréket akar előállítani, amely 30% vizet, 20% alkoholt, 10% aromát és 40% narancslevet tartalmaz. A piacon az alábbi táblázatban szereplő keverékek kaphatóak, amelyek összetételét és árát szintén a táblázat tartalmazza.

	Víz	Alk.	Aro.	Nar.	Ár
A	10	40	20	30	43.00 Ft
B	50	30	2	18	20.00 Ft
C	30	30	10	30	50.00 Ft
D	20	20	5	55	90.00 Ft
E	40	10	5	45	70.00 Ft

Boros Blanka problémája, hogy mekkora mennyiséget kell a vendéglőnek venni az egyes keverékekből, hogy az előállítandó italkeverék egy literjének minimális legyen az anyagköltsége.

A modell

- Változók legyenek x_a , x_b , x_c , x_d és x_e , és jelentsék a keverékben lévő arányukat, azaz

$$x_a + x_b + x_c + x_d + x_e = 1$$

- Az víz arányára vonatkozó feltételt az alábbi képlettel kaphatjuk meg (többi hasonló):

$$10 x_a + 50 x_b + 30 x_c + 20 x_d + 40 x_e = 30$$

- A célfüggvény (keverék ára):

$$43 x_a + 20 x_b + 50 x_c + 90 x_d + 70 x_e \Rightarrow \min$$

Megoldás MATLAB-ban

- Ez egy feltételes nemlineáris szélsőérték probléma.
- Egy lehetséges MATLAB-os optimalizálási eljárás a *linprog*.
 - $[x \text{ fval}] = \text{linprog}(f,A,b,Aeq,beq,lb,ub,x0,options)$
- Ez az eljárás a simplex algoritmuson alapszik

A feladat megoldása MATLAB-ban

- *Lásd a monitoron.*

Többváltozós feltételes bináris szélsőérték feladat

- Van egy hátizsákunk és 10 tárgy, melyek 2 paraméterrel bírnak (érték és méret). A hátizsákunk kapacitása véges (100). A feladat minél több értékű tárgyat bepakolni a hátizsákba, miközben a táska kapacitását nem lépjük túl.
- Méretek (V): 23,32,54,59,41,87,79,54,83,39
- Értékek (P): 71,53,99,76,52,94,77,31,21,9

Modell

- Mi legyen a változó?
 - $x_i \in \{0,1\}$ jelentse, hogy az i . tárgy bele kerül-e a hátizsákba ($x_i=1$) vagy nem ($x_i=0$).

- Hogyan alakul a korlát?
 - A hátizsákba tett összes térfogat:

$$\sum_{i=1}^{10} x_i V_i \leq 100$$

- Hogyan alakul a célfüggvény?
 - A hátizsákba tett érték:

$$\sum_{i=1}^{10} x_i P_i \Rightarrow \max$$

Megoldás MATLAB-ban

- Ez egy feltétes többváltozós bináris és lineáris szélsőérték probléma.
- Egy lehetséges MATLAB-os optimalizálási eljárás a *bintprog*.
 - `[x fval] = bintprog(fun,x1,x2,options)`
- Ez az eljárás a Branch and Bound eljáráson alapszik.

A feladat megoldása MATLAB-ban

- *Lásd a monitoron.*

Többváltozós feltétel nélküli min-max probléma

- Adott egy „egységnégyzet” ország, továbbá ebben 10 egyenrangú város. Szeretnénk úgy elhelyezni egy légikikötőt, hogy az összes városba minél hamarabb eljussanak a gépek.



Modell

- Mik legyenek a változók?
 - x_x, x_y legyenek a kikötő koordinátái.
- Hogy alakul a célfüggvény?
 - Egy várostól vett távolság az alábbi:

$$d_i = \sqrt{((V_i^x - X_x)^2 + (V_i^y - X_y)^2)}$$

- Azaz a célfüggvény:

$$\max(d_i) \Rightarrow \min$$

Megoldás MATLAB-ban

- Ez egy folytonos lineáris min-max probléma.
- Egy lehetséges MATLAB-os optimalizálási eljárás a *fminimax*.
 - `[x fval] = fminimax(fun,x1,x2,options)`
- Ez az eljárás a szekvenciális kvadrátikus programozáson (sequential quadratic programming) alapszik.

A feladat megoldása MATLAB-ban

- *Lásd a monitoron.*