

## 2. tétel

(3.6, 3.8, 3.10, 3.11.)

lineáris programozási feladatokra vezető gazdasági modellek

**Tőkeallokációs probléma:** korlátozottan rendelkezésre álló befektetésre váró összeget különböző befektetési lehetőségek között kell elosztani.

**NPV:** nettó jelenérték, azaz bármely befektetés kárpótlásaként az 0. időpillanatban.

pénzáramok	0. év	1. év	2. év
1. befektetés	-6	-5	8
2. befektetés	-8	-1	2
Befektetés (NPV)	10	7	

↑ éves kamatláb  
 $r = 0,1$

max. NPV

alfüggvény:  $\max \left( x_1 \cdot \left( -6 + \frac{-5}{1,1} + \frac{8}{1,1^2} \right) + x_2 \cdot \left( -8 + \frac{-1}{1,1} + \frac{2}{1,1^2} \right) \right)$

feltételek:

$$6 \cdot x_1 + 8 \cdot x_2 \leq 10$$

$$\frac{5}{1,1} \cdot x_1 + \frac{1}{1,1} \cdot x_2 \leq \frac{7}{1,1}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

**Keresési probléma:** különböző hozzávalókat kell elegyíteni/keverni bizonyos kívánt arányokban ahhoz, hogy az eladhat termék létrejöjjön. Pl.: nyersanyagok, vegyszerek, állateledetek.

nitrogén nitrogén eladási ár

1. nitrogén	$\geq 40\%$	70
2. nitrogén	$\geq 70\%$	40

cél: max. profit

nitrogén: max. 80 15 egységen

nitrogén: max. 100 10 egységen

alfüggvény:  $\max (70x_1 + 40x_2 - 0,4x_1 \cdot 15 - 0,7x_2 \cdot 10)$

feltételek:

$$0,4x_1 \leq 80$$

$$0,7x_2 \leq 100$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

**Többperiódusos/dinamikus döntési problémák:** egyenlő több időpontban kell döntést hozni, ahol a jelenleg hozott döntések befolyásolják a jövőben meghozott döntéseket.

↓ pénzügyi alap  
0. évben 100.000-t tudunk befektetni,  $r = 0,08$ ; maximalizáljuk a 2. évben lévő pénzümlét

lémpénzáram	0.	1.	2.	$X_A, X_B, X_C, X_D, X_E$ - befektetés összege $p_0, p_1$ - pénzügyi alapon ér. mennyi
A	-1	0,5	1	
B	$\emptyset$	-1	0,5	
C	-1	1,2	$\emptyset$	
D	-1	$\emptyset$	$\emptyset$	
E	$\emptyset$	$\emptyset$	1	

célfüggvény:  $\max(X_A + 0,5X_B + X_E + 1,08p_1)$

feltételek 0.év:  $X_A + X_C + X_D + p_0 \leq 100.000$

1.év:  $X_B + p_1 \leq 0,5X_A + 1,2X_C + 1,08p_0$

$X_i, p_i \geq \emptyset$

**Többperiódusos pénzügyi modellek:** kritikus pont a különböző periódusokban működő lémpénzek közötti összefüggések meghatározása.

1. hónap: 6000 óra elején 50 technikus; 1 technikus 160 óra/hó

2. hónap: 7000 óra 2000 \$/hó, hó végén 5% kilep

3. hónap: 8000 óra 1 új kch. lépi be 1 hónap, 1000\$ + felügyelet

1 lépiett kch. - 50 óra/hónap

$x_t$  - a t. hónapban dolgozó technikusok száma

$y_t$  - a t. hónapban beállítottak száma

célfüggvény:  $\min \sum_t (2000x_t + 1000y_t)$

feltételek:  $160x_1 - 50y_1 \geq 6000$   
 $160x_2 - 50y_2 \geq 7000$   
 $160x_3 - 50y_3 \geq 8000$

$x_1 = 50$

$x_2 = 0,95(x_1) + y_1$

$x_3 = 0,95(x_2) + y_2$