

## 1. tétel

Általános lineáris programozási feladat (Kb. 3.1, kicéve 56.o.),  
Grafikus megoldás (3.2, 3.3)

A **döntési változóknak** egy kétnélgyes LP modellben  
hípermed kell lenniük a jövőben meghatározó döntések  
leírására.

**Célfüggvény**: az LP feladatban rendszerint minimalizálni vagy  
maximalizálni kell a döntési változók valamilyen  
függvényét. Ezt nevezzük  $z$ -nek.

**Korlátozó feltétel**: a döntési változók értékeit korlátozzák.  
Ezen egyenletekben a döntési változók együtthatóit **techno-  
lógiai együtthatóknak** nevezzük.

Az  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  akkor is csak akkor **lineáris függvénye**  
az  $x_1, x_2, \dots, x_n$  változóknak, ha valamely  $c_1, c_2, \dots, c_n$   
konstansokra  $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = c_1 \cdot x_1 + c_2 \cdot x_2 + \dots + c_n \cdot x_n$

Bármely  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  lineáris függvény is  $b$  szám esetén  
 $f(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b$  és  $f(x_1, x_2, \dots, x_n) \geq b$  **lineáris egyenlőtlenségek**.

Az **LP feladat** egy olyan optimalizálási feladat, ahol:

1. Maximalizáljuk/minimalizáljuk a döntési változók egy lineáris f.-ét
2. A döntési változók értékeinek ki kell elégíteniük a korlátozó feltételeket. Minden feltételnek lineáris egyenletnek vagy egyenlőtlenségnek kell lennie.
3. Minden változóhoz tartozik egy előjelkorlátozás vagy annak hiánya. Előjelkorlátozás  $x_i$  változóra előírja, hogy:  $x_i \geq 0$ .

**Bizonyítási feltétel:** minden paraméter, tehát a célfüggvény együttható, jobb oldal, technológiai együttható biztosan ismert.

Egy LP **lehetőséges megoldásainak halmaza** (LMH) az összes olyan pont halmaza, amelyek kielégítik az LP valamennyi feltételét és az összes előjelkorlátozást.

Egy maximalizálási problémában az LP **optimális megoldása** egy olyan pont az LMH-ban, amelyhez a legnagyobb értéke célfüggvényérték tartozik. Hasonlóan min. feladat esetén legkisebb.

maximalizálási      minimalizálási  
↓                      ↓  
**Profitszintvonal / költségzintvonal:** a rajtuk lévő pontokhoz ugyanaz a célfüggvényérték tartozik. (optimális n.o.)

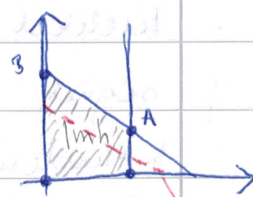
Egy feltétel **aktív**, ha a döntési változóknak az optimális megoldáshoz tartozó értékeit a feltételbe behelyettesítve a feltétel bal oldala egyenlő a jobb oldallal. Ha a két oldal nem egyenlő, akkor a feltétel **nem aktív**.

Pontok  $S$  halmaza **konvex halmaz**, ha  $S$  bármely két pontja között vezető szakasz minden pontja is  $S$  halmaznak.

Egy konvex  $S$  halmaz egy  $P$  pontja az  $S$  **extremális pontja**, ha a  $P$  végpontja minden olyan szakasznak, amely teljes egészében  $S$ -ben fekszik és tartalmazza a  $P$  pontot.

(ábrán A, B, C, D pontok)

mindig extremális pont az optimális megoldás  
amelyknél  $\geq$  értéke legnagyobb  
optimális profitszintvonal ezen nagy kerületű



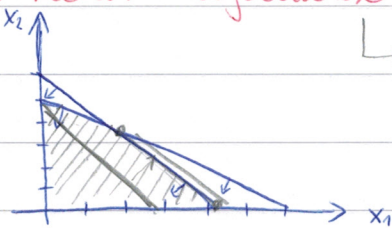
profitszintvonal /  
költségzintvonal



Amennyiben legalább egy változó kényszeresen nagy értéket vehet fel, akkor az LMH-t **nemkorlátos LMH-nak** nevezzük

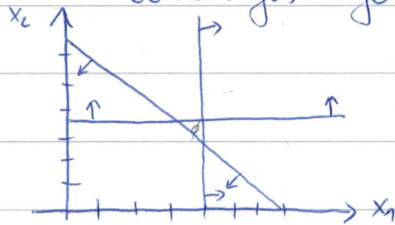
Speciális esetek

1. Végtelen számú optimális megoldás: **alternatív / többszörös optimális megoldások**



↳ aktív feltétellel párhuzamos a profitmaximál / költségminimál  
 $\Rightarrow$  2 opt. extrémális pont közötti minden  $\forall$  pontja optimális

2. Nincs lehetséges megoldás: **nem megoldható LP**



↳ nincs luck

3. Egy maximalizálási problémában a lehetséges megoldások halmazaán a célfüggvény kényszeresen nagy  $z$  értéket vehet fel:

**nemkorlátos LP**

