

---

2025-11-10



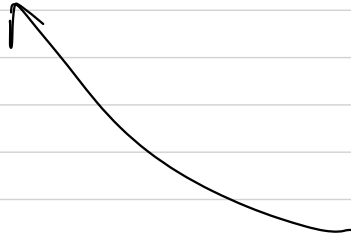
FELADAT  $\rightsquigarrow$  MATE MODEL

(GRÁF / MATRIX / KOMBINATORIKA)

POLINOM)



MEGOLD



EDDIG: EGYEDI ÖTLET / NÉZŐPONT

MOST: ÁLTALÁNOS ÖTLET: EGÉSZ PROBLÉMAZÁR

# LINEÁRIS PROGRAMOZÁS:

- ADOTT NÉHÁNY LIN. EGYENLŐTLENSÉG

- CÉL: EGY LIN. KIFEJEZÉS MAXIMALIZÁLÁSA

PR.  $x + y \leq 100$

$$2x + 3y \leq 200$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$



FETTFÉLÉK

SZÁLLÍT: arany + ezüst

CÉL :

$$4x + 3y \quad \text{max!}$$

érték

x: kg arany

y: kg ezüst

$$x + y \leq 100$$

$$2x + 3y \leq 200$$

Σ költség

Σ költség

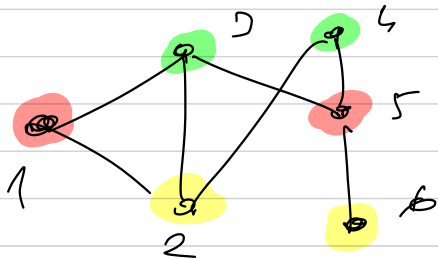
Itt :  $\boxed{x, y \in \mathbb{R}}$   $\rightarrow$  folytós 😞

Jó hír : sok egyéb feladatot is leírható így  
 $\exists$  hatékony algo.

---

Itt :  $x, y \in (\mathbb{Z})$  !! EGÉSZ PROGRAMOZÁS  $\rightarrow$   $\exists$  algo.  
 $\exists$  könyvek

Pl. :  $G$  gráf 3 színnel színezhető-e?



Cél : csúcsok színeire

, szomszédos : különböző

ALK. : COMPILER

Próbáljuk meg egyértelműségezzel leírni.

változ:  $p_i$   $i=1,2,\dots, n$  = csúcsok száma:  
 $i$ -edik csúcs piros-e.  $\begin{matrix} \nearrow 1 \\ \searrow 0 \end{matrix}$

$z_i$  :  $i$  : zöld

$s_i$  :  $i$  : sárga

pl-  
 $p_1 + p_2 \leq 1$  (nem lehet mindkettő piros)

$$\forall i: \quad 0 \leq p_i \leq 1 \quad 0 \leq z_i \leq 1 \quad 0 \leq s_i \leq 1$$

$$\forall i: \quad p_i + z_i + s_i = 1 \quad (\text{valamilyen színű lesz})$$

fél:

$$i-j: \quad p_i + p_j \leq 1 \quad z_i + z_j \leq 1 \quad s_i + s_j \leq 1$$

G 3 színnel színezhető  $\Leftrightarrow$  Tegerelőtlen színezhető  
megoldható-e.



ERRE 3 MEGÍRT PROGRAM

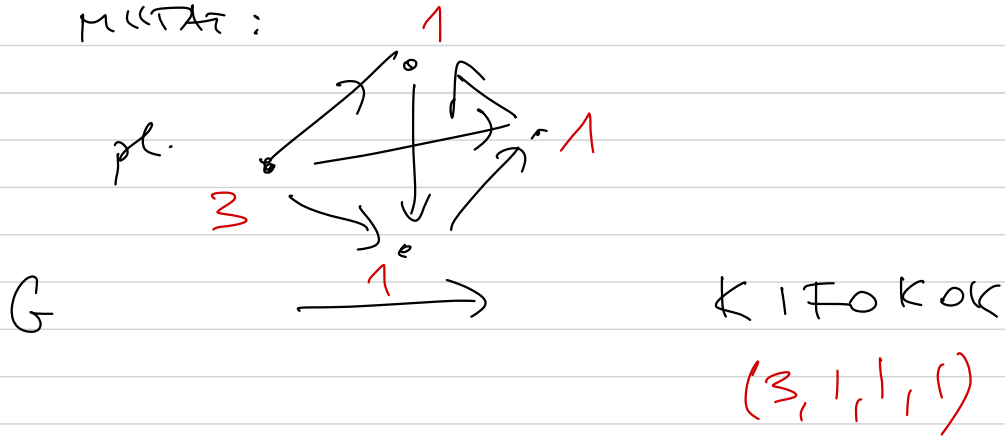
FONTOK:  $\mathbb{Z}$  megoldás:  $\mathcal{R} =$   $P_1 = 1/2 \quad Z_1 = 1/2$   
 $P_2 = 1/2 \quad Z_2 = 1/2$



3-szin  $\rightarrow$  IP  $\leftarrow$  egész programozás

KÖRMEKÖZŐ REKONSTRUKCIÓJA:

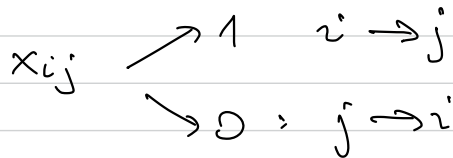
TOURNAMENT: TELJES GRÁF, MINDEN ÉLE EGYSIK IRÁNYBA  
MUTAT:



← ???

# TOURNAMENT-REKONSTR.

$\forall i, j:$   
 $i \neq j$



$$x_{ij} + x_{ji} = 1$$

$$0 \leq x_{ij} \leq 1$$

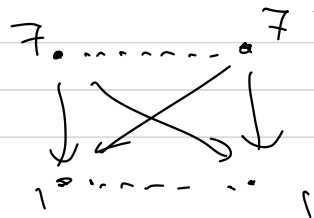
$$\forall i: \sum_j x_{ij} = \underbrace{\deg(i)}_{\text{input}} \\ (3, 1, 1, 1)$$

ROKON: FOCI PROBLEMA: ugawar (körmetbör  $\rightarrow$  tabella)



7, 7, 1, 1

PONTSOROZAT:





NEM TUDJUK, VAN-E ERRE POLIN. ALGO. (TOURNAMENT) ✓

At lehet foglalani IP-re.

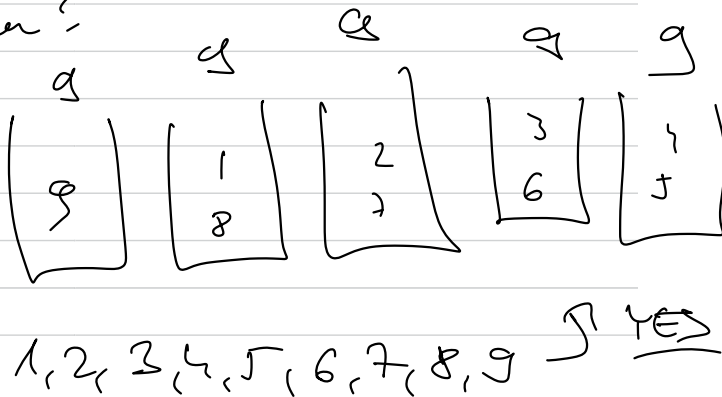
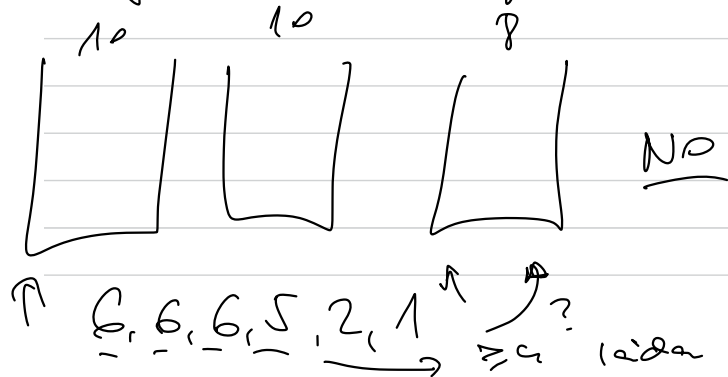
LADAPAKOLÁS:

BIN PACKING

ládák adott kapacitással

dolgok adott mérettel.

Elférnek-e a dolgok a ládáikban?



## BIN PACKING $\rightarrow$ IP

$x_{ij}$  ,  $i$ -edik dolog a  $j$ -edik ládában van-e  $i=1 \dots$  dolog  
 $j=1 \dots$  láda  
sz.

$$\forall i, j: 0 \leq x_{ij} \leq 1$$

$$\forall i: \sum_j x_{ij} = 1$$

$$\forall j: \sum_i (x_{ij} \cdot \text{méret}_i) \leq \text{kapacitás}_j$$