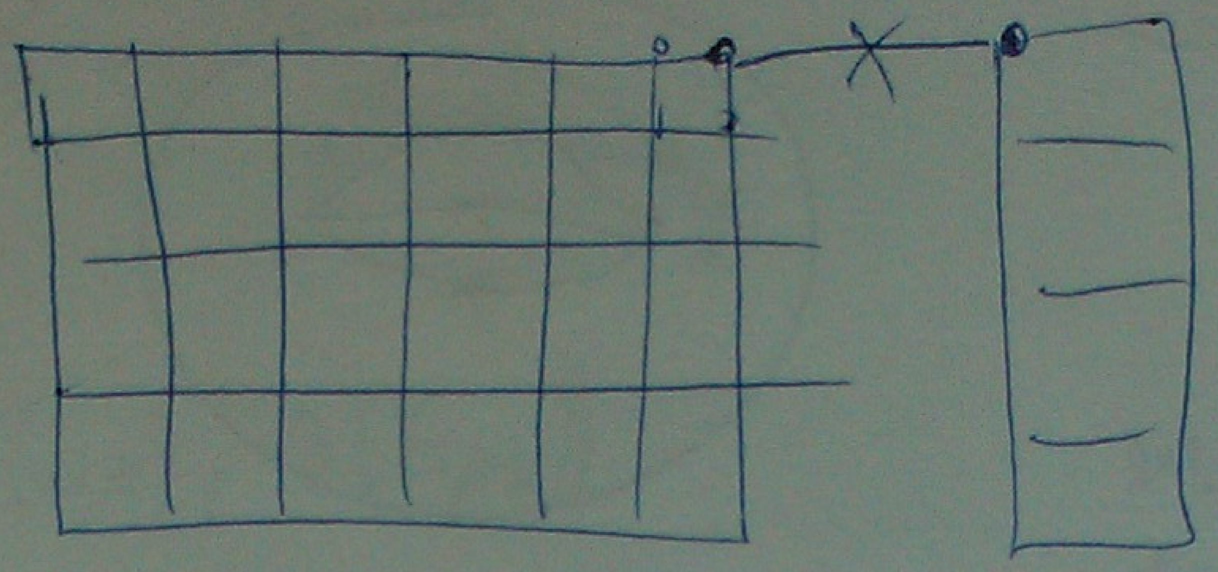
- gráfelmélet
- zh 6 feladat, példamegoldás

$p_1, p_2, p_i \dots \uparrow\, p_n$ $\qquad$ ládapakolás probléma – NP nehéz

Esettanulmányok

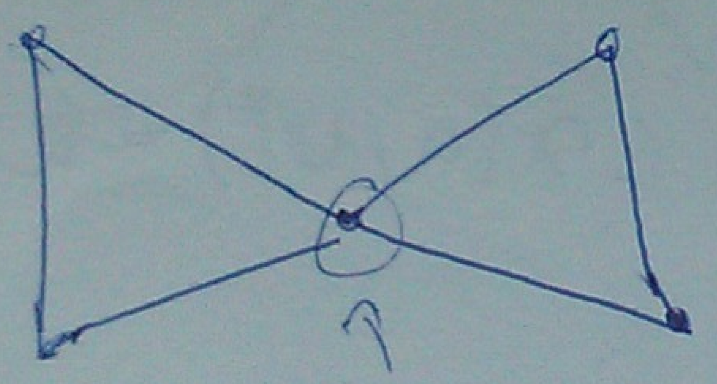
Megbízható hálózatok



1) Megbízhatóság számszerűsítése – pontösszefüggőség
2) Megbízható hálózat min. költséggel
3) Megbízhatóság növelése min. költséggel

Def: – G k összefüggő, ha $\exists$ $k+1$ csúcsa és bármely $\leq$ $k-1$ csúcsot elhagyva összefüggő marad. $\Leftarrow$ erősebb

– G k-élöf. ha bármely $\leq$ $k-1$ élet elhagyva öf marad

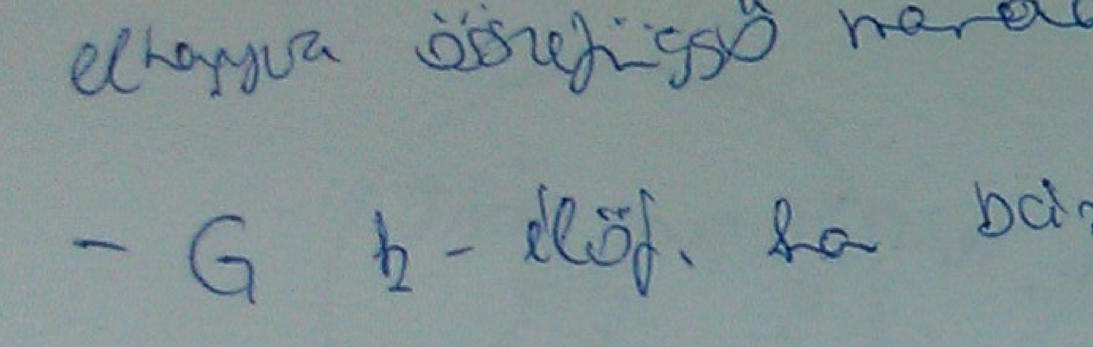


ha elhagyom akkor szétesik, de bármely élét elhagyhatom

Def: $\lambda(G)$: élöf. szám: max k, hogy G k-élöf.

Menger tétele:

lokális élösszefüggőség
u és v között 3 – 3 éldiszjunkt út



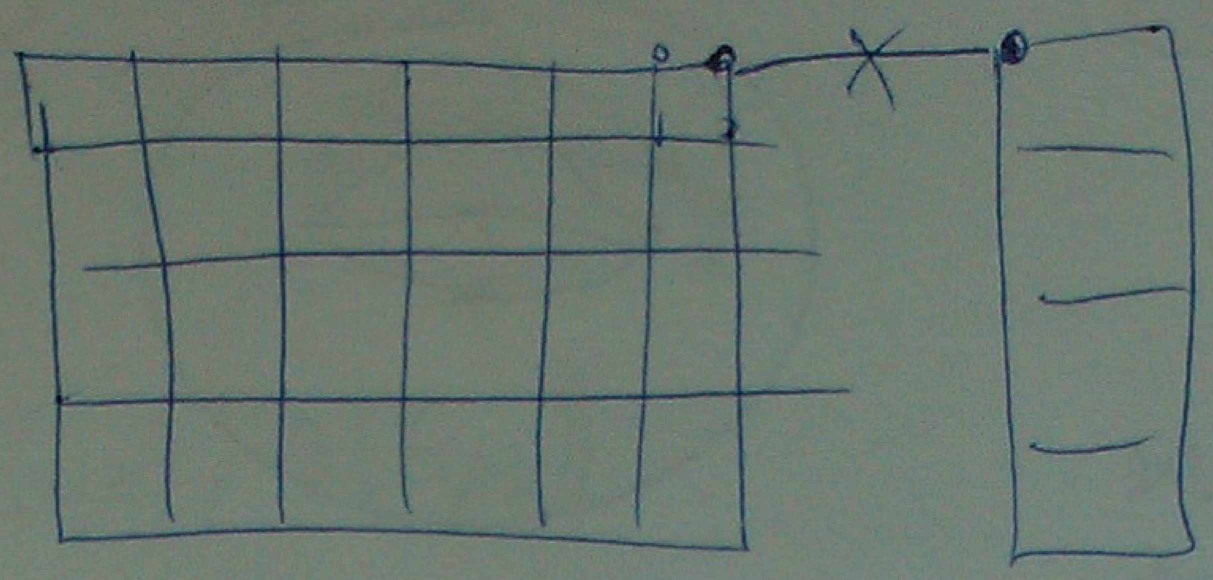
elhagyva már nem lesz út u-ból v-be

- gráfelmélet
- zh 6 feladat, példamegoldás

$p_1, p_2, p_i \ldots \uparrow p_n$ ládapakolás probléma - NP nehéz

Esettanulmányok

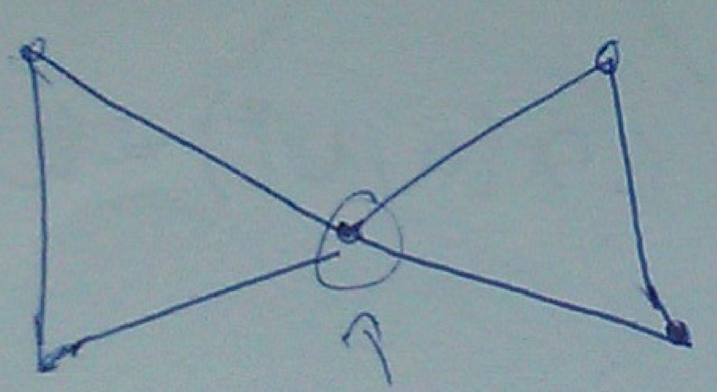
Megbízható hálózatok



1) Megbízhatóság számítása - pontösszefüggőség
2) Megbízható hálózat min. költséggel
3) Megbízhatóság növelése min. költséggel

Def: - G k összefüggő, ha $\exists$ k+1 csúcsa és bármely $\leq$ k−1 csúcsot elhagyva összefüggő marad. $\leftarrow$ erősebb

- G k-élöf. ha bármely $\leq$ k−1 élet elhagyva öf marad

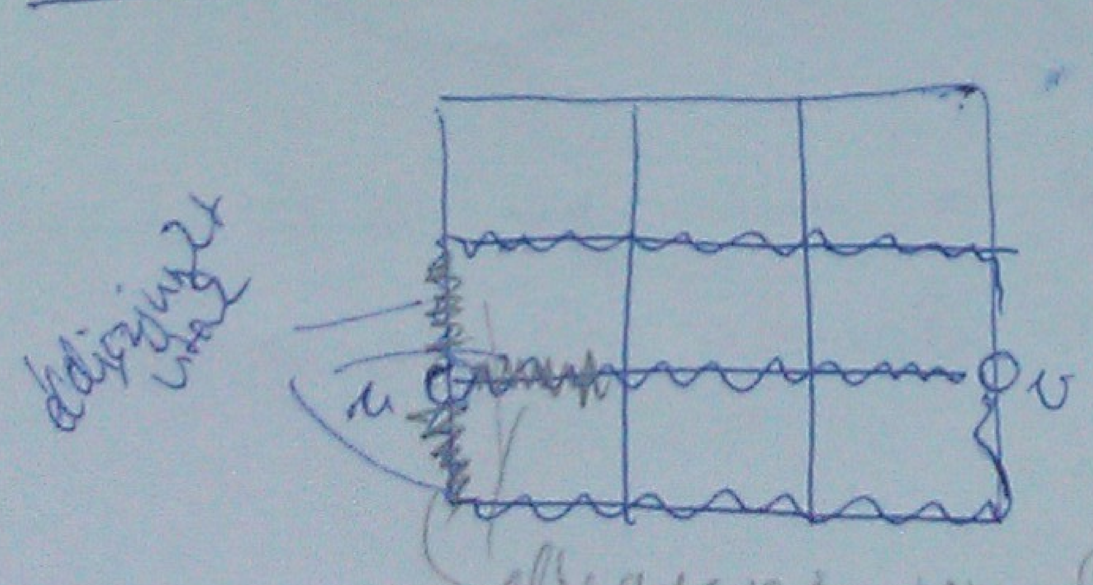


ha elhagyom akkor szétesik, de bármely élet elhagyhatom

Def: $\lambda(G)$: élöf. szám: max k, hogy G k-élöf.

Menger tétele:

lokális élösszefüggőség
u és v között 3-3 éldiszjunkt út



elhagyva már nem lesz út u-ból v-be

u és v közti utakat lefogó élhalmaz:
elhagyva az élhalmazt $\nexists$ u-v út.

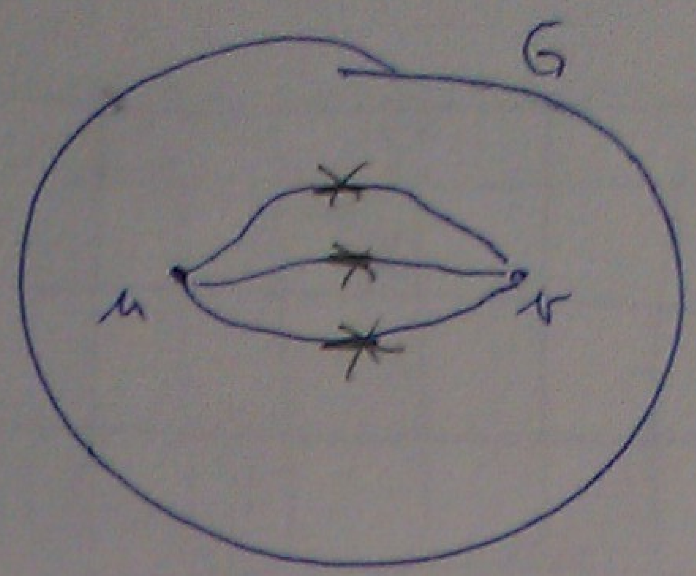
Tétel:
u és v közti éldiszjunkt utak max száma = u és v közti utakat lefogó élek min. számával.

$\lambda(u,v) =$

Áll: $\lambda(G) = \min_{u,v \in V(G)} \lambda(u,v)$

Menger-tétel

Biz: $\lambda(G) \le \underbrace{\min \lambda(u,v)}_{k}$



k db él elhagyásával nincs út u-ból v-be

$\lambda(u,v)$-t folyammal lehet megoldani

$(G, u, v, 1)$

polinom időben megy

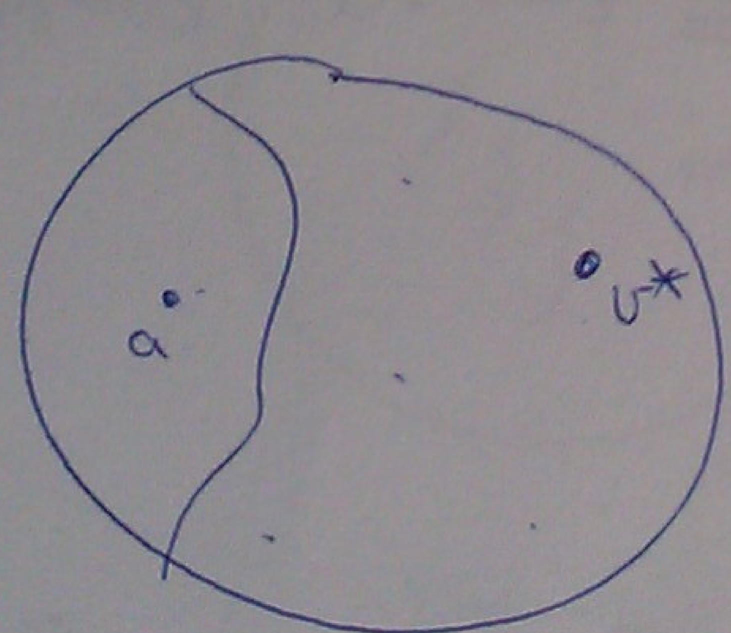
$\Theta(n^5)$ alg.

Áll:
$\lambda(G) = \min_{v \in V(G) - a} \lambda(a,v)$

$\downarrow$

$k \rightarrow \exists v : \lambda(a,v) = k$

k élet elhagyva szétesik komponensekre



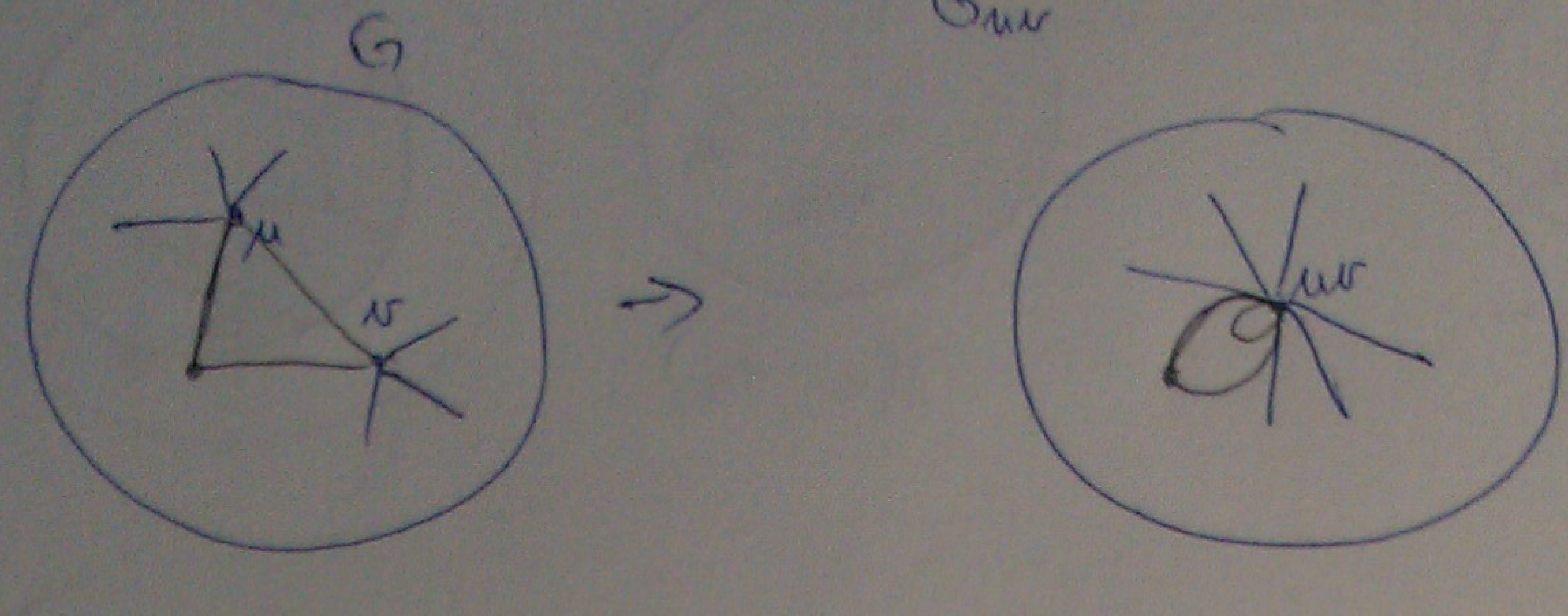
a tetszőleges pont

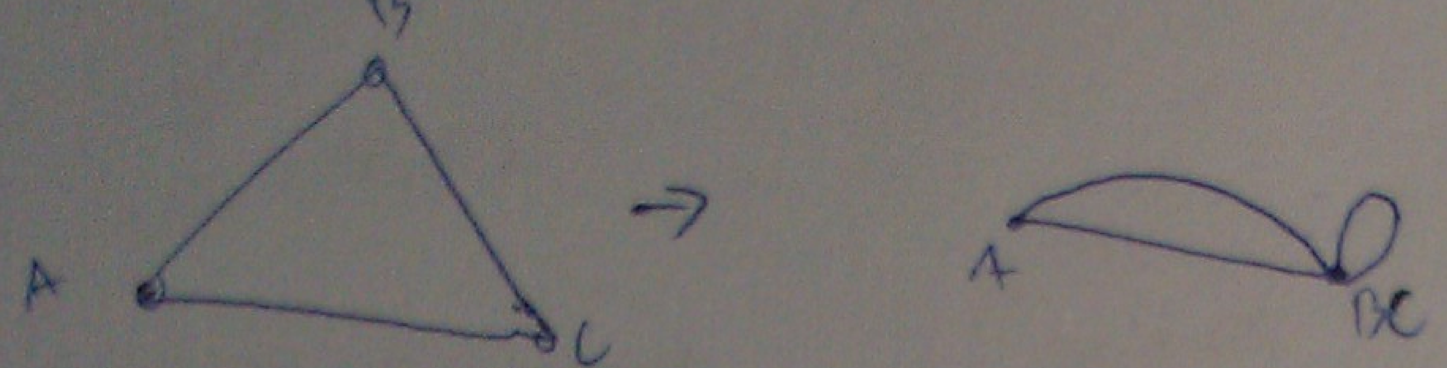
$\lambda(a, v^*) = k$

$\Theta(n^4)$

Nagamochi – Ibaraki – alg

Def: pontösszehúzás





Áll: $\lambda(G) = \min\left(\lambda(u,v),\ \lambda(G_{uv})\right)$

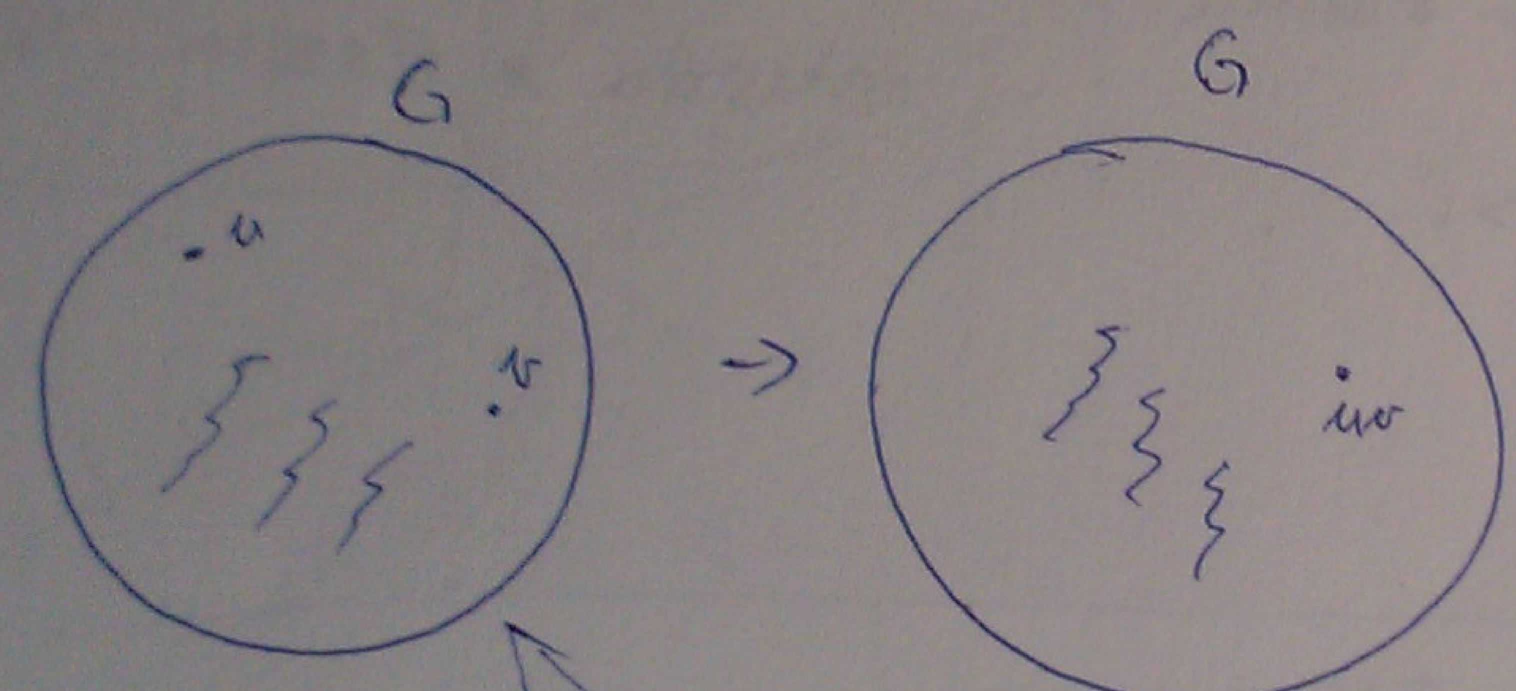
Biz: 1. $\lambda(G) \leq \lambda(u,v)$

2. $\lambda(G) \leq \lambda(G_{uv})$

3. valamelyikkel = is.

1. ✓

2.



$k := \lambda(G_{uv}) \Rightarrow$

$\exists$ G-ben k él amit elhagyva szétesik

$\Downarrow$

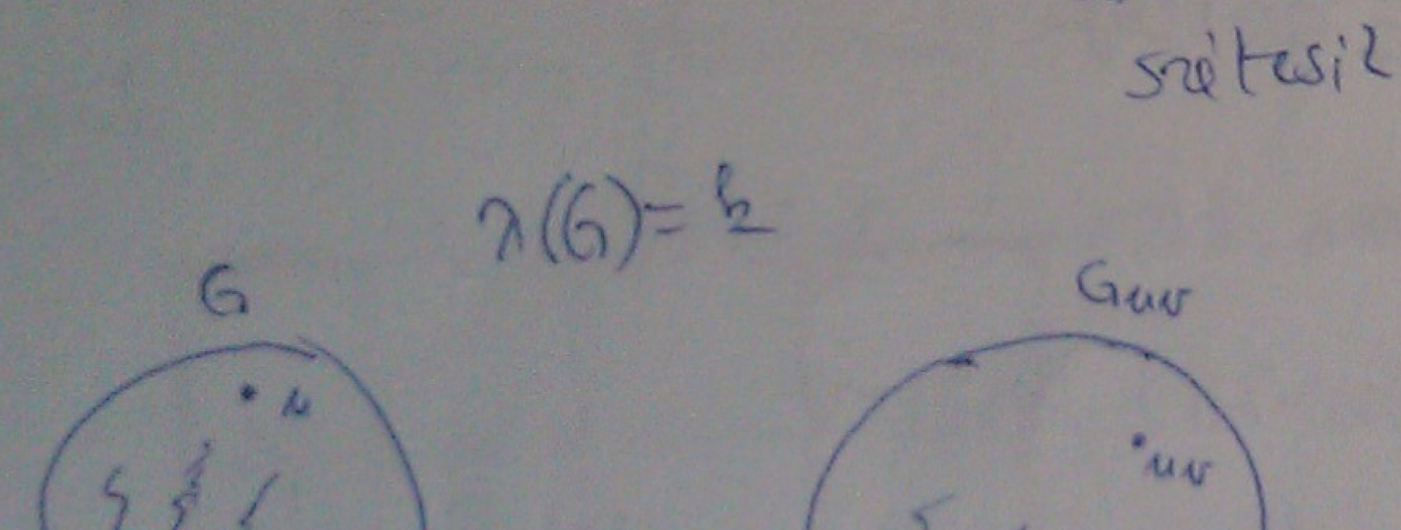
$\lambda(G) \leq \lambda(G_{uv})$

k db él amitől szétesik

akkor ez is szétesik

$\lambda(G) = k$

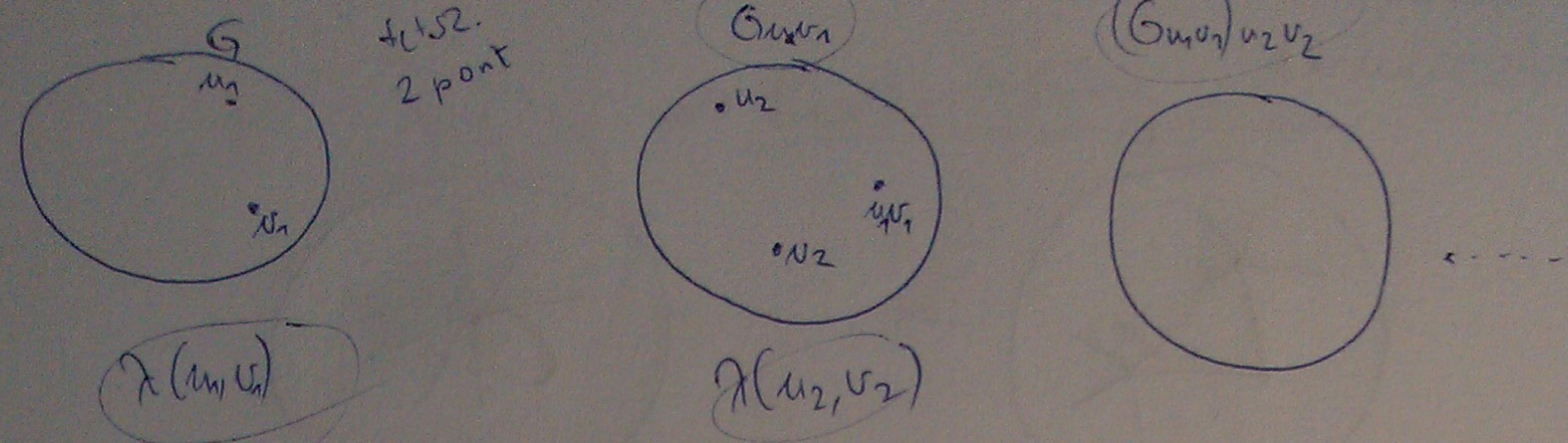
3.



u és v ugyanabban a komponensben van $\Rightarrow$ G_{uv} is szétesik

ha különbözőben vannak $\Rightarrow$ $\lambda(u,v) = k$

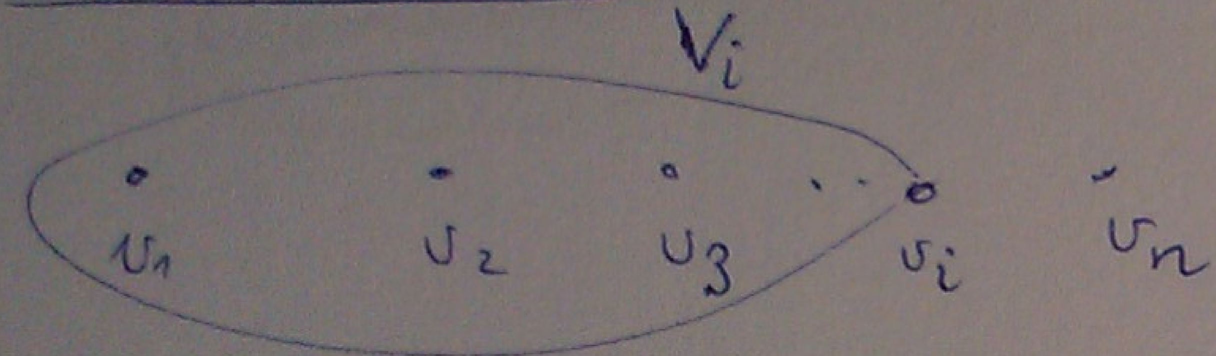
$\lambda(G) = \min(\lambda(u,v), \lambda(G_{uv}))$



Mader tétele:

$\exists u,v: \lambda(u,v) = \underbrace{d(v)}_{}$ v foka

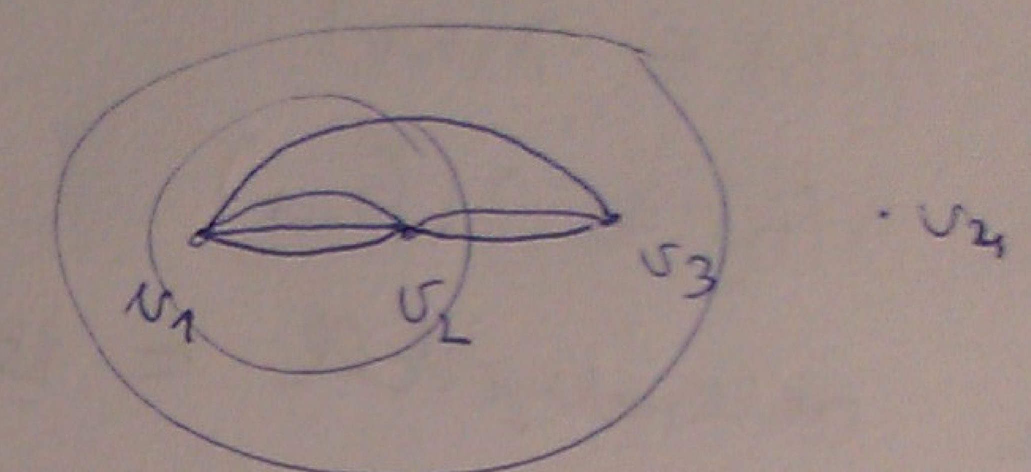
Maximális sorrend:



$d(a,B) =$ a és B közti élek száma

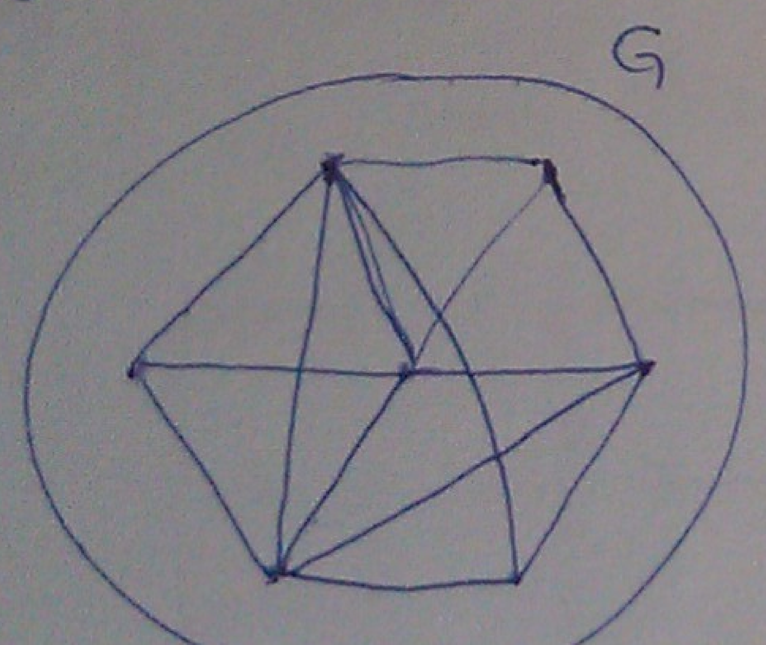
$d(v_i, V_i) \geq d(v_j, V_i) \quad \forall j > i$

$\lambda(v_{n-1}, v_n) = d(v_n)$



csúcsszám × élszám lépés

2) Megőrizhető hálózat tervezése min költs.



G 2-élöf.

min élszámú 2-élöf.

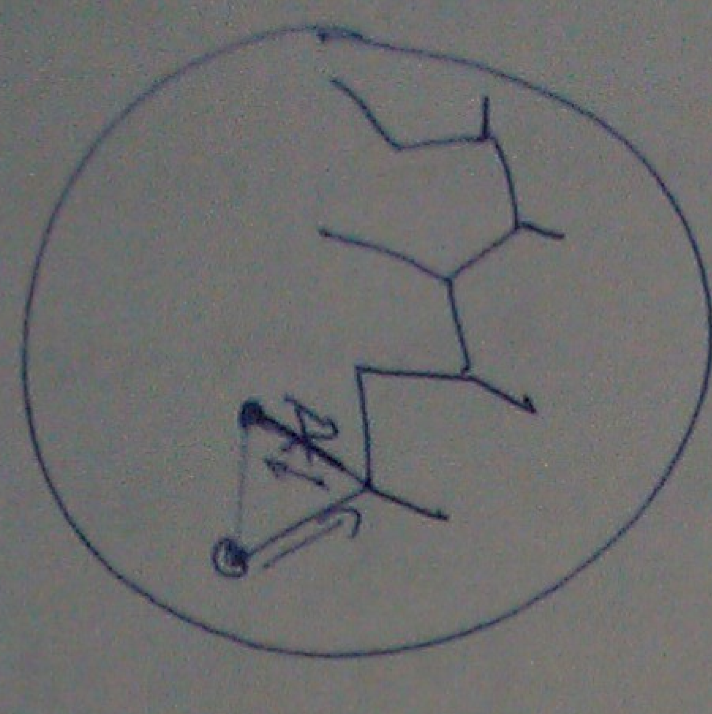
(feszítő) részgráf

minden csúcs benne van → NP-nehéz

OPT = n $\Leftrightarrow$ $\exists$ H-kör

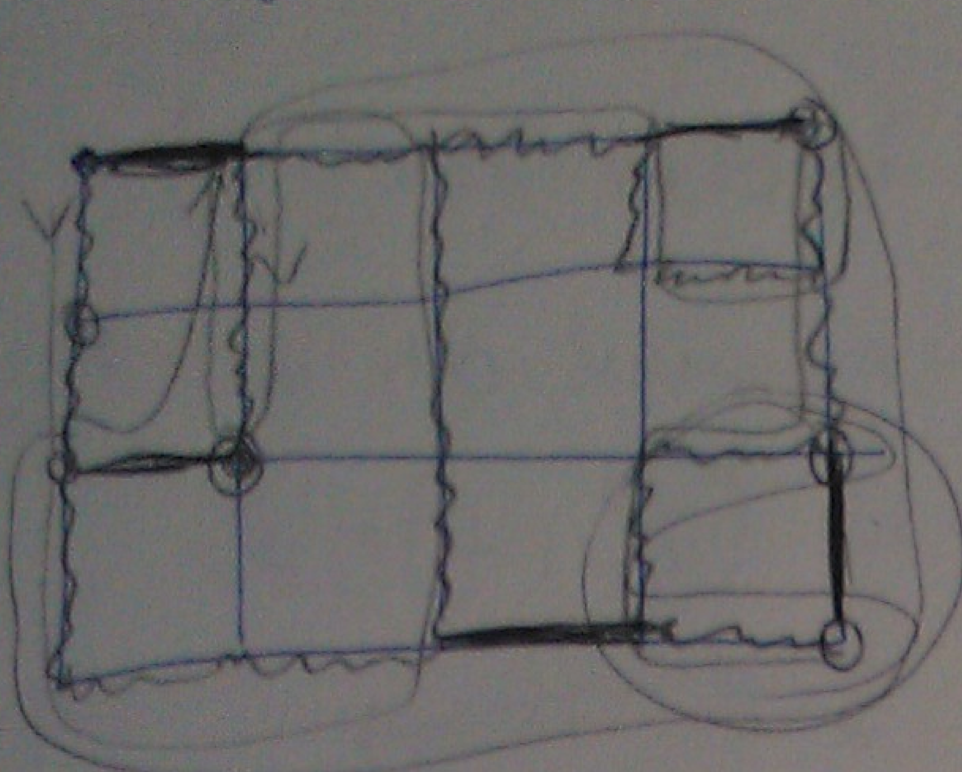
$\frac{3}{2}$-approx.

mélységi keresés



Khuller–Vishkin alg

visszalépés

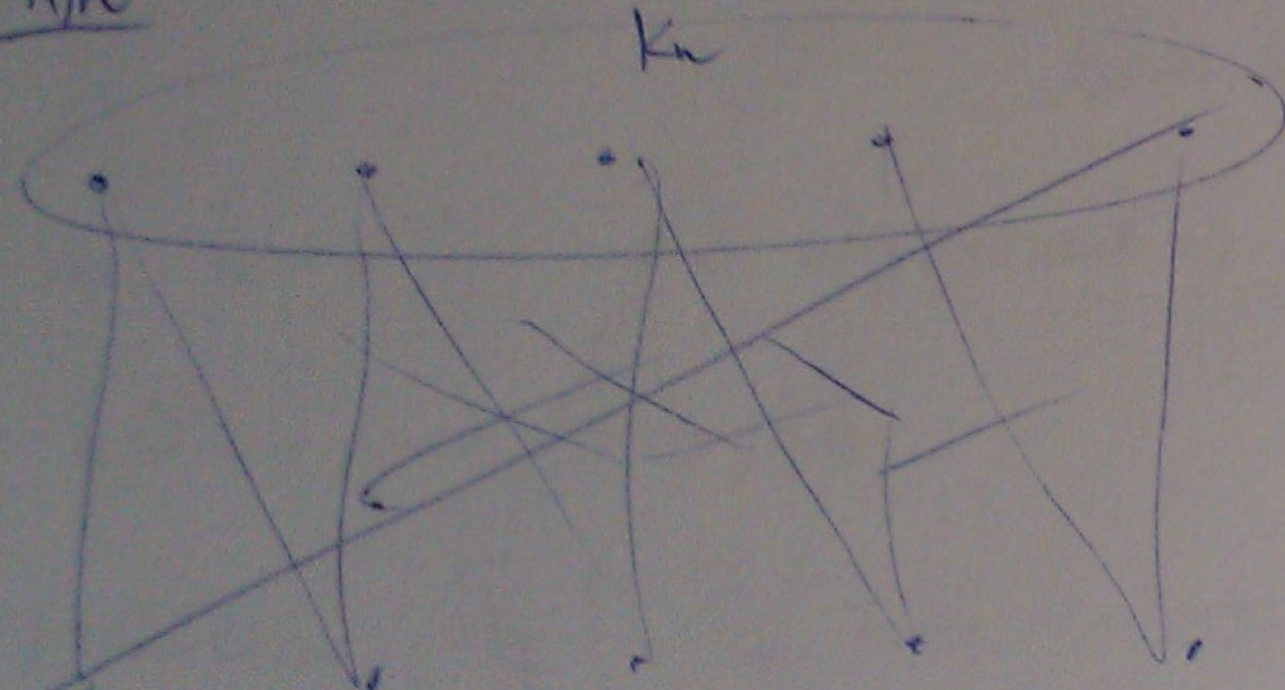


bejárás

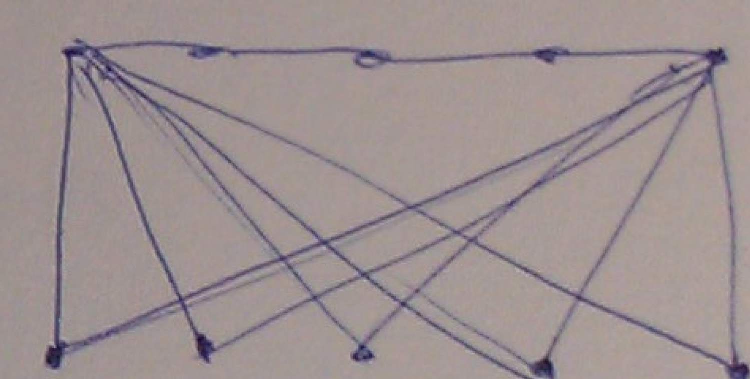
új él

2-élöf. részgráf

$K_{n,n}$

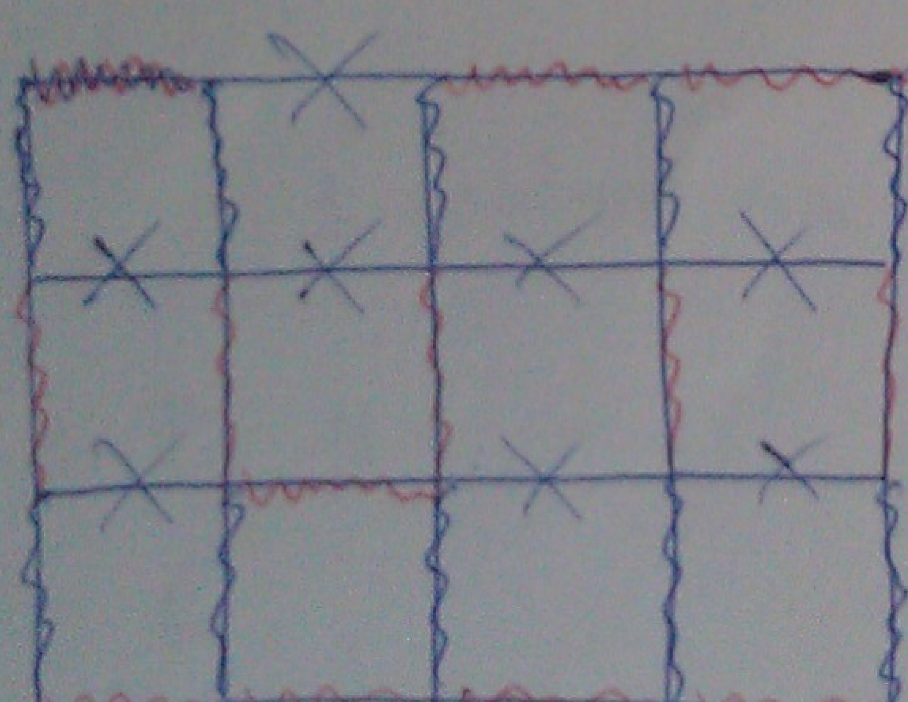


3n-1 él



G 2-öf. adott

keressük egy min élszámú 2-öf. feszítő részgráfját NP nehéz



1. Keress egy min. lefogó élhalmazt L-t
2. E \ L éleket egyesével próbáljuk eldobni (csak akkor dobjuk el, ha a többi marad 2 öf.)

Cheriyan–Thurimella alg $\frac{3}{2}$ approx.

{ = párosítás 10

{ : ezek kellenek, különben (jobb lenne → pont 13

X : törlés