DIMA OANA-TEODORA 241

25.01.2021

EXAMEN AF

(1) Flux:

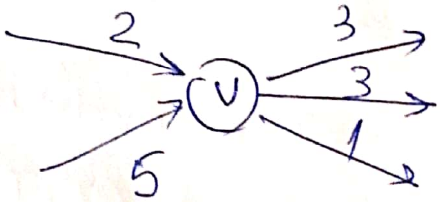
Un flux într-o rețea de transport $N=(G,S,T,I,c)$ este o funcție $f: E \to \mathbb{N}$ cu proprietățile:

1) $0 \le f(e) \le c(e), \forall e \in E(G)$ → condiția de mărginire

2) Pentru orice vârf intermediar $v \in I$ → condiția de conservare a fluxului

$$\sum_{uv \in E} f(uv) = \sum_{vu \in E} f(vu)$$

(fluxul total care intră în v = fluxul total care iese din v)



Tăietură minimă:

Fie N o rețea

O tăietură $\tilde{K}$ se numește tăietură minimă în N dacă $c(\tilde{K}) = \min\{c(K) \mid K$ este tăietură în N$\}$

Lanț nesaturat (Drum de creștere)

~~Operația de revizuire a fluxului de-a lungul~~

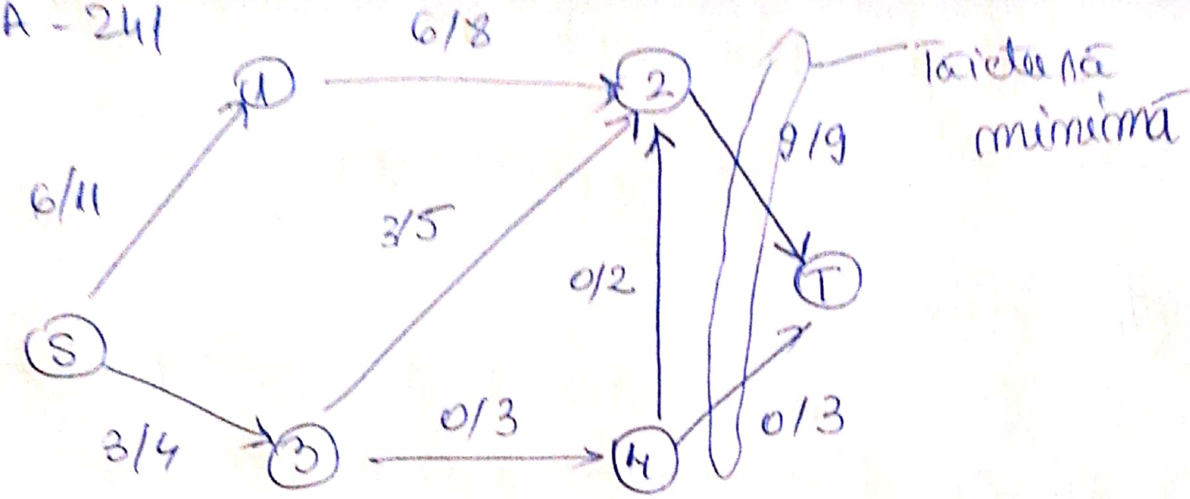
~~unui s-t lanț~~

~~s-t lanț f-nesaturat~~

Un s-t lanț P se numește f-nesaturat (f-drum de creștere) dacă $i(P) \neq 0$

unde $i(P)$ ~~este~~ capacitate reziduală a lanțului

DIMA OANA - 241



Tăietura min = 12

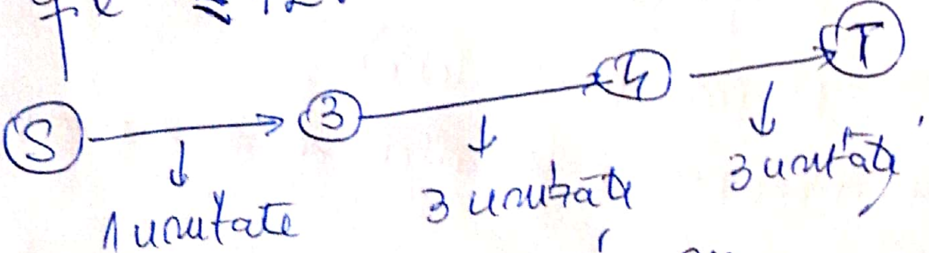
$S \xrightarrow{6} 1 \xrightarrow{6} 2 \xrightarrow{9} T \Rightarrow 6+6+9 = 21$

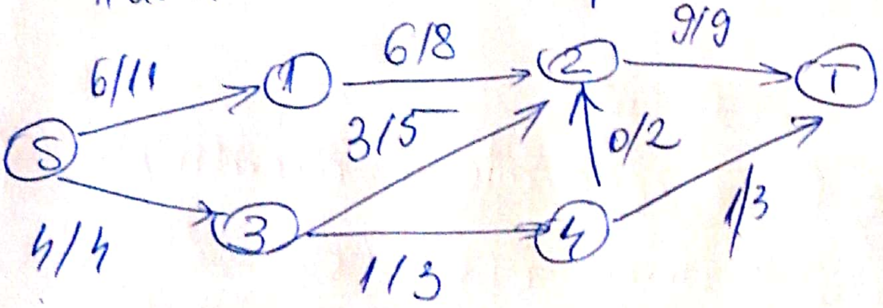
$S \xrightarrow{3} 3 \xrightarrow{3} 2 \xrightarrow{9} T \Rightarrow 3+3+9 = 15$

$S \xrightarrow{3} 3 \xrightarrow{0} 4 \xrightarrow{0} T \Rightarrow 3+0+0 = 3$

$S \xrightarrow{3} 3 \xrightarrow{0} 4 \xrightarrow{0} 2 \xrightarrow{9} T \Rightarrow 3+0+0+9 = 12$

Singura partiționare a nodurilor este prin eliminarea muchiilor (2,T) și (4,T) deoarece nu mai există altă partiționare astfel încât suma arcelor înspre sursă să fie ≤ 12.





DIMA OANA - 241

(5) pentru fiecare $u \in V$ executa

$d[u]$ = infinit

$tata[u] = 0$

$d[s] = 0$

pentru $i = 1, |V| - 1$ executa

pentru fiecare $uv \in E$ executa

dacă $d[u] + w(u,v) < d[v]$ atunci

$d[v] = d[u] + w(u,v)$

$tata[v] = u$

condiția pt circuit negativ

circuit = 0

pentru fiecare $uv \in E$

dacă $d[u] + w(u,v) < d[v]$ atunci

$d[v] = d[u] + w(u,v)$

$tata[v] = u$

STOP, există circuit negativ

+ variabila circuit = 1

care marchează dacă există circuit

pot să rețin și nodul unde s-a găsit circuit

Valori exercițiu:

Intră o singură dată pt muchia (5,4)

$d[u] = d[5] = -3$

$d[v] = d[4] = -7$

$w(u,v) = w(5,4) = -6$

(4) $\rightarrow d[u] + w(u,v) < d[v] \Leftrightarrow -3-6 < -7$

$-9 < -7$ 3.

DIMA OANA - 241

⇒ o să intre pe if pt că $-9 < -7$

aici: $d[v] = d[4] = -9$

$tata[v] = tata[4] = 5$

$circuit = 1$ + STOP alg

circuitul negativ: ~~5245~~ 5425 se poate afișa folosind vectorul de tați

---

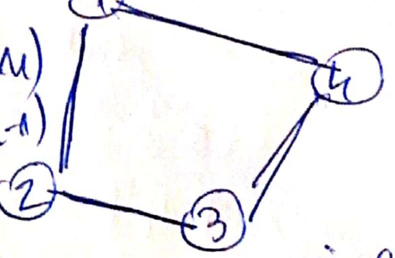
2 c) True - putem detecta existența unui ciclu în G folosind BFS

Calculez gradele vârfurilor, aleg toate vârfurile cu gradul 0 și le adaug într-o coadă. Scot câte un vârf din coadă. Cresc numărul de noduri vizitate și reduc gradul cu 1 pt toate nodurile adiacente cu cel curent. Dacă gradul ajunge la 0 îl adaug în coadă. Apoi reiau pașii până coada este goală. Dacă numărul de noduri vizitate nu este egal cu nr. de noduri din graf ⇒ are ciclu

d) False $m \geq n$ contraexemplu

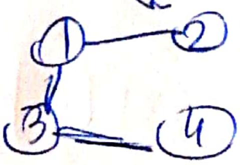
exemplu: $n = 4 > 3$

$m = 4$ ($m = n$)



dacă $m = 3$ ($m = n-1$)

⇓



⇒ nu mai e ciclu ⇒ m

⇒ arbore ⇒ $m \not\geq n$

OANA - 241

a) True – printr-o parcurgere BFS se poate determina distanța de la nodul 1 la celelalte având în vedere că graful este conex

b) True – aceeași explicație ca la a)

---

(6) Nu este corect deoarece o muchie de cost x poate fi eliminată dintr-un ciclu C, în timp ce în graf pot rămâne muchii de cost y ($y \geq x$) care nu fac parte din cicluri ⇒ se ~~optim~~ obține un arbore parțial, dar nu de cost minim

~~La fiecare algoritm~~

Alg lui Kruskal mereu selectează cea mai ieftină muchie și are grijă ca aceasta să nu formeze ciclu, iar Prim ia mereu cea mai mică muchie care să fie ~~ca~~ conectată cu vârfurile deja puse

---

~~a) Top: 1 → 2 → 9 → 7 → 9 → 4 → 3 → 1 → 7 grad 7~~

~~3 → 4 → 5 → 3 grad 3~~

~~1 → 2 → 9 → 8 → 9 → 6 → 5 → 3 → 1 grad 8~~

~~5 → 3 → 3 → 4~~

~~3 → 4 → 5 → 3 grad 3~~