

Componente tare conexe

# Componente tare conexe

Într-un graf orientat avem 2 definiții de conexitate.

Un graf orientat este **slab conex** dacă exista un drum de la oricare nod la oricare altul **considerand muchile grafului neorientate**.

Un graf orientat este **tare conex** dacă exista un drum de la oricare noi la oricare altul.

# Componente tare conexe

Într-un graf orientat avem 2 definiții de conexitate.

Un graf orientat este **slab conex** dacă exista un drum de la oricare nod la oricare altul **considerand muchile grafului neorientate**.

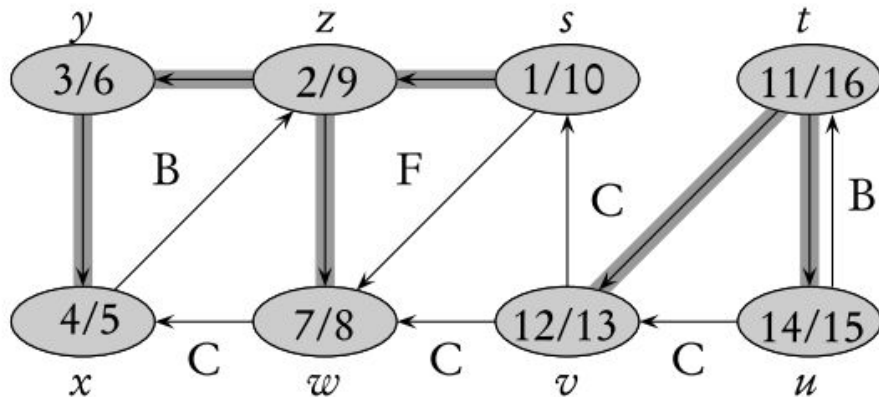
Un graf orientat este **tare conex** dacă exista un drum de la oricare noi la oricare altul.

Graful **este slab conex**

Graful **nu este tare conex**

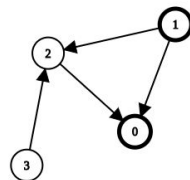
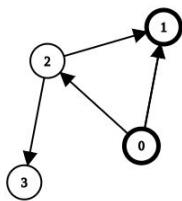
- drumul  $s \rightarrow v$  nu exista

(a)



# Gradul transpus

Pentru un graf orientat  $G$  graful  $G_T = (V, E_T)$  se numește **graful transpus** al lui  $G$  dacă  $E_T = \{(y, x) \mid (x, y) \in E\}$

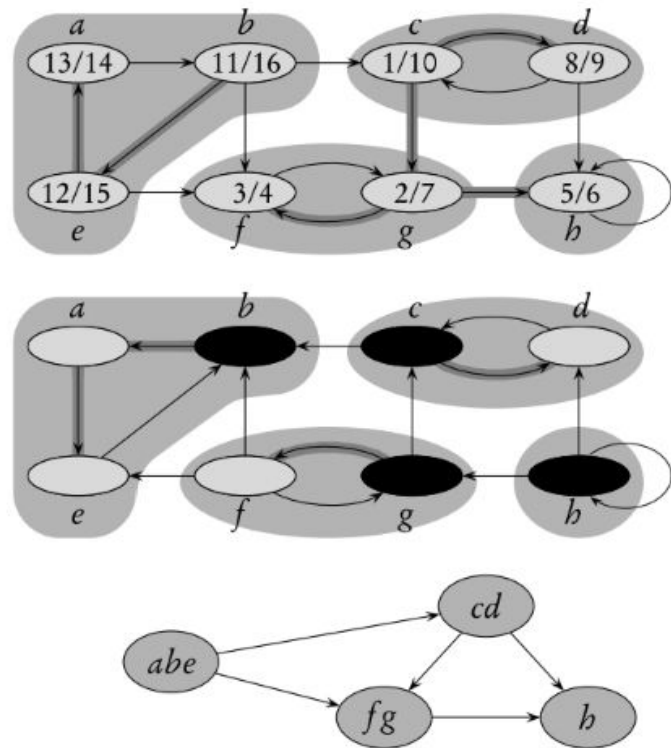


# Componente tare conexe: algoritm Kosaraju

- Următorul algoritm de timp liniar (adică  $\Theta(V + E)$ ) determină componentele tare conexe ale unui graf orientat  $G = (V, E)$  folosind două căutări în adâncime, una în  $G$  și una în  $GT$ .
- Componente-Tare-Conexe( $G$ )
- 1: apelează  $CA(G)$  pentru a calcula timpii de terminare  $f[u]$  pentru fiecare vârf  $u$
- 2: calculează  $GT$
- 3: apelează  $CA(GT)$ , dar în bucla principală a lui  $CA$ , consideră vârfurile în ordinea descrescătoare a timpilor  $f[u]$  (calculați în linia 1)
- 4: afișează vârfurile fiecărui arbore în pădurea de adâncime din pasul 3 că o componentă tare conexă separată

# Componente tare conexe: exemplu

**Figura 23.9** (a) Un graf orientat  $G$ . Componentele tare conexe ale lui  $G$  sunt prezentate în culoarea gri. Fiecare vârf este etichetat cu timpii săi de descoperire și de terminare. Muchiile de arbore sunt prezentate în gri. (b). Graful  $G^T$ , transpusul lui  $G$ . Este prezentat și arborele de adâncime determinat în linia 3 a algoritmului COMPONENTE-TARE-CONEXE, cu muchiile de arbore în gri. Fiecare componentă tare conexă corespunde unui arbore de adâncime. Vârfurile  $b$ ,  $c$ ,  $g$  și  $h$ , care sunt prezentate cu culoarea neagră, sunt strămoșii fiecărui vârf din componenta lor tare conexă; de asemenea, aceste vârfuri sunt rădăcinile arborilor de adâncime produși de căutarea în adâncime în  $G^T$ . (c) Graful de componente aciclic  $G^{CTC}$  obținut prin reducerea fiecărei componente tare conexe a lui  $G$  la un singur vârf.



# Componente tare conexe: algoritm Kosaraju

- 90-100 p pe infoarena :)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Kosaraju's\\_algorithm](https://en.wikipedia.org/wiki/Kosaraju's_algorithm)
- <http://personal.kent.edu/~rmuhamma/Algorithms/MyAlgorithms/GraphAlgor/strongComponent.htm>

