



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale  
2007-2013



# Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

## Proiectarea Algoritmilor

### 25. Algoritmii lui Edmond-Karp

# Bibliografie

- [1] C. Giumale – Introducere in Analiza Algoritmilor - cap. 5.6
- [2] Cormen – Introducere in algoritmi - cap. 27
- [3] Wikipedia - [http://en.wikipedia.org/wiki/Ford-Fulkerson\\_algorithm](http://en.wikipedia.org/wiki/Ford-Fulkerson_algorithm)

# Algoritmul Edmonds – Karp (1)

- Edmonds – Karp( $G, s, t$ )
  - **Pentru fiecare**  $(u,v)$  din  $E$ 
    - $f(u,v) = f(v,u) = 0$  // inițializare
  - **Cât timp**
    - Există căi reziduale între  $s..t$  în  $G_f$ 
      - Determină calea reziduală minimă  $p$  aplicând BFS
      - $c_f(p) = \min\{c_f(u,v) \mid (u,v) \text{ din } p\}$  // capacitatea reziduală
      - **Pentru fiecare**  $(u,v)$  din  $p$ 
        - $f(u,v) = f(u,v) + c_f(p)$
        - $f(v,u) = -f(u,v)$
  - **Întoarce**  $|f|$

Complexitate?



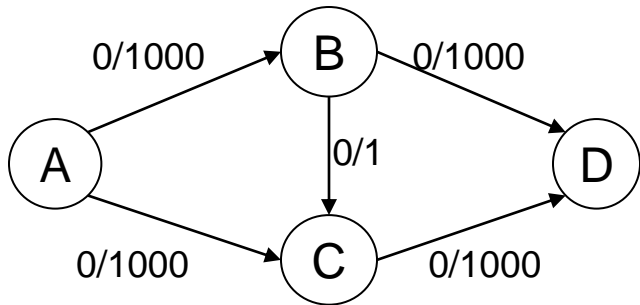
# Algoritmul Edmonds – Karp (2)

- Edmonds – Karp( $G, s, t$ )
  - Pentru fiecare  $(u,v)$  din  $E$ 
    - $f(u,v) = f(v,u) = 0$  //  $O(E)$
  - Cât timp //  $O(E*V)$  [vezi Cormen]
    - Există căi reziduale între  $s..t$  în  $G_f$  //  $O(E)$ 
      - Determină calea reziduală minimă  $p$  aplicând BFS //  $O(E)$
      - $c_f(p) = \min\{c_f(u,v) \mid (u,v) \text{ din } p\}$  //  $O(E)$
      - Pentru fiecare  $(u,v)$  din  $p$  //  $O(E)$ 
        - $f(u,v) = f(u,v) + c_f(p)$
        - $f(v,u) = -f(u,v)$
  - Întoarce  $|f|$

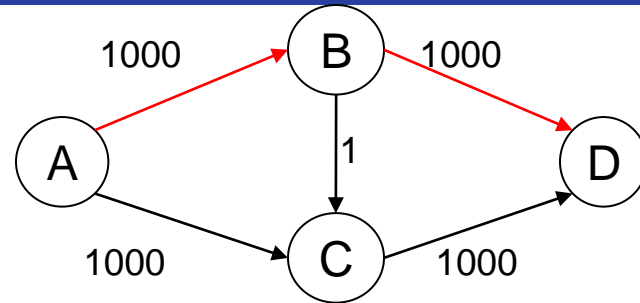
Complexitate?  
 $O(E^2 * V)$



# Exemplu Edmonds-Karp

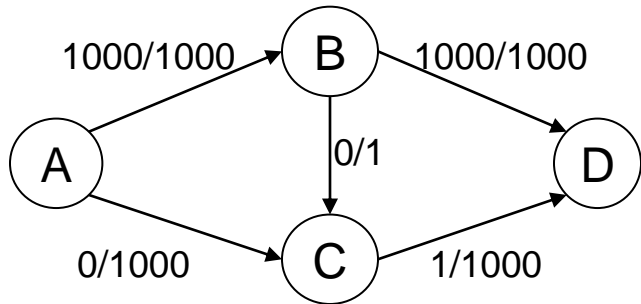


$G_f$

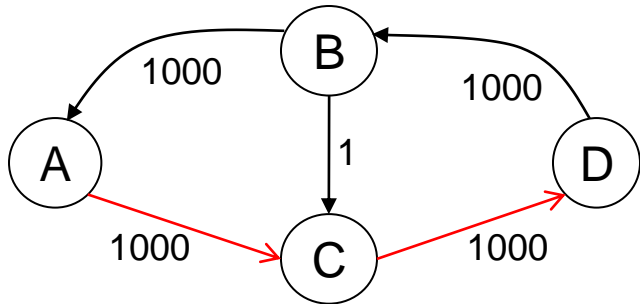


$G$

Cale reziduală: A-B-D;  $C_f = 1000$

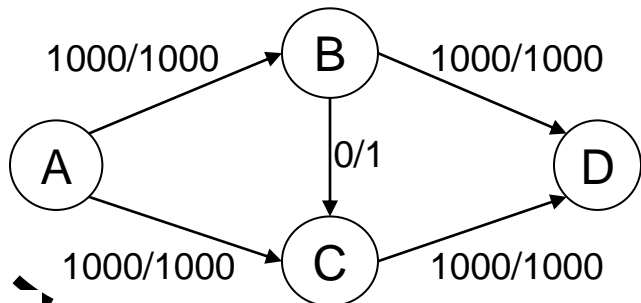


$G_f$

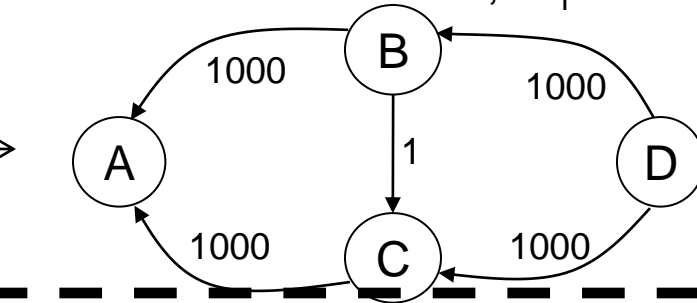


$G$

Cale reziduală: A-C-D;  $C_f = 1000$



$G_f$



Cale reziduală:  $\emptyset$

