

Pretraga u dubinu

Algoritamske strategije - vežbe

Pretraga u dubinu

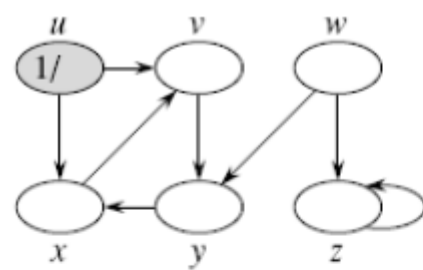
- Depth first search – DFS
- Ako čvor ima neispitanog suseda, prelazi se na njega
- Ako i sused ima neispitanog suseda, opet se odmah ide na suseda
- Ide se u dubinu što je više moguće
- Primene:
 - Ispitivanje cikličnosti grafa
 - Topološko sortiranje

Pretraga u dubinu

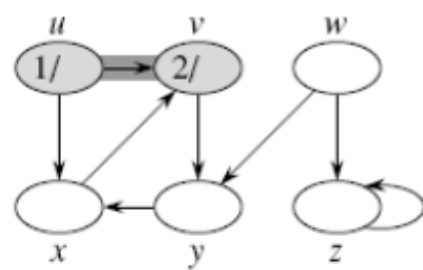
- $\pi[u]$ – roditelj čvora u
- $time$ – globalno vreme
- $d[u]$ – ulazno vreme čvora u
- $f[u]$ – izlazno vreme čvora u
- Rekurzija – stek
- $Color[u]$ – boje čvorova, bela, siva i crna

Pretraga u dubinu

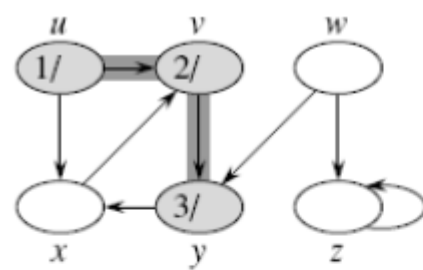
- $\pi[u]$ – roditelj čvora u
- $time$ – globalno vreme
- $d[u]$ – ulazno vreme čvora u
- $f[u]$ – izlazno vreme čvora u
- Rekurzija – stek
- $Color[u]$ – boje čvorova, bela, siva i crna
 - Bela - $d[u] = \infty$
 - Siva - $d[u] \neq \infty, f[u] = \infty$
 - Crna - $f[u] \neq \infty$



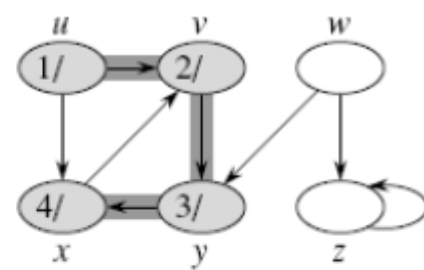
(a)



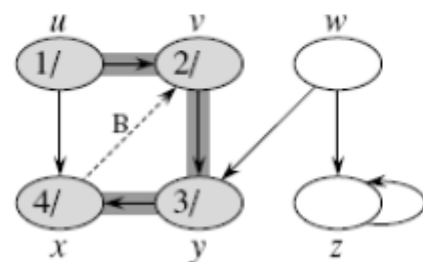
(b)



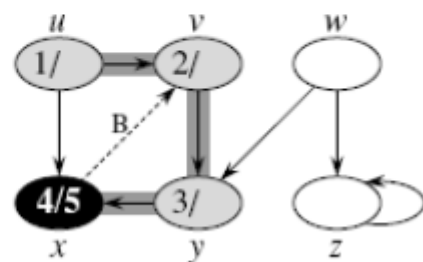
(c)



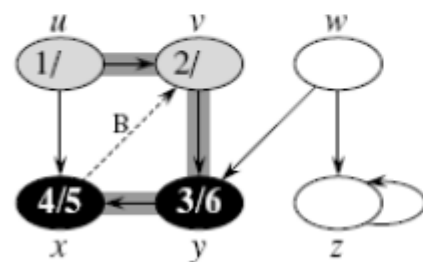
(d)



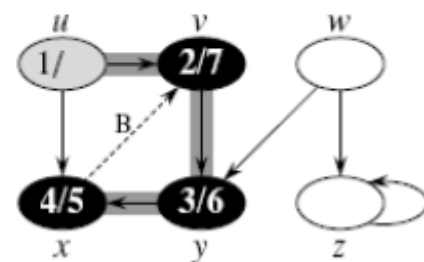
(e)



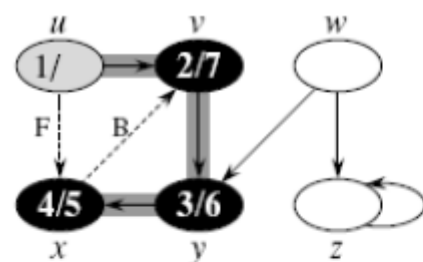
(f)



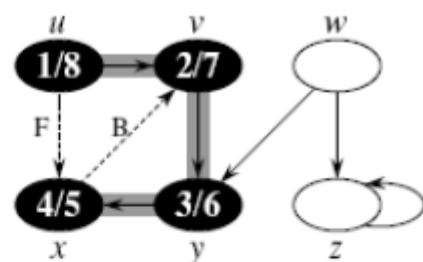
(g)



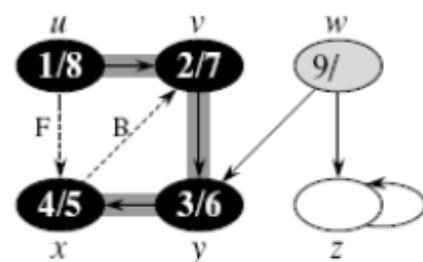
(h)



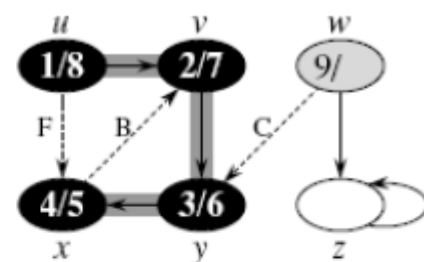
(i)



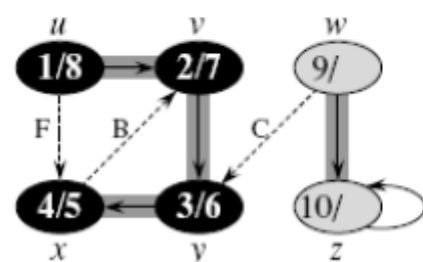
(j)



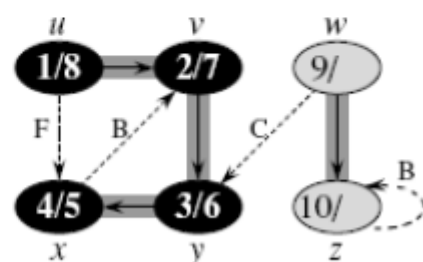
(k)



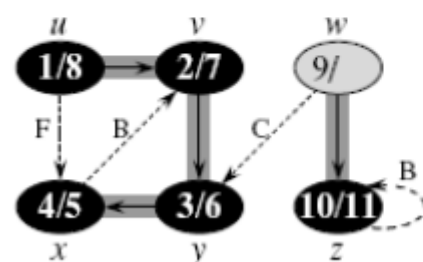
(l)



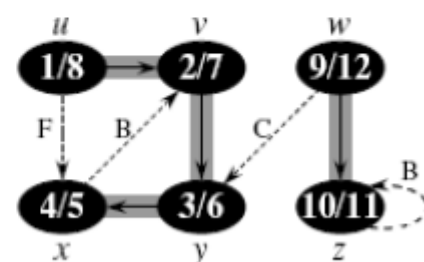
(m)



(n)



(o)



(p)

Pretraga u dubinu

DFS(G)

for each $u \in V$

$color[u] = \text{WHITE}$

$\pi[u] = \text{NULL}$

$time = 0$

for each $u \in V$

if $color[u] = \text{WHITE}$

 DFS_VISIT(u)

DFS_VISIT(u)

$color[u] = \text{GRAY}$

$time = time + 1$

$d[u] = time$

for each $v \in Adj[u]$

if $color[v] = \text{WHITE}$

$\pi[v] = u$

 DFS_VISIT(v)

$color[u] = \text{BLACK}$

$time = time + 1$

$f[u] = time$

Zadatak

- Implementirati pretragu u dubinu.
- Štampati ulazna i izlazna vremena za svaki čvor.

- Test primer

| | |
|---|---|
| 8 | |
| 9 | |
| 0 | 1 |
| 0 | 2 |
| 0 | 3 |
| 1 | 4 |
| 2 | 4 |
| 4 | 5 |
| 3 | 5 |
| 5 | 6 |
| 5 | 7 |

Test primer

8
9
0 1
0 2
0 3
1 4
2 4
4 5
3 5
5 6
5 7

| <i>i</i> | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------|----|----|----|----|----|---|---|---|
| <i>d[i]</i> | 1 | 2 | 12 | 14 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| <i>f[i]</i> | 16 | 11 | 13 | 15 | 10 | 9 | 6 | 8 |

Zadatak - nastavak

- Za uneti orijentisani graf, proveriti da li je cikličan ili acikličan. Štampati odgovarajuću poruku.
- Ako je graf cikličan, štampati vezu koja je napravila ciklus.

Test primer

8

10

0 1

0 2

0 3

1 4

2 4

4 5

3 5

5 6

5 7

6 4

Test primer

8

10

0 1

0 2

0 3

1 4

2 4

4 5

3 5

5 6

5 7

6 4

| i | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|----|----|----|----|----|---|---|---|
| $d[i]$ | 1 | 2 | 12 | 14 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| $f[i]$ | 16 | 11 | 13 | 15 | 10 | 9 | 6 | 8 |

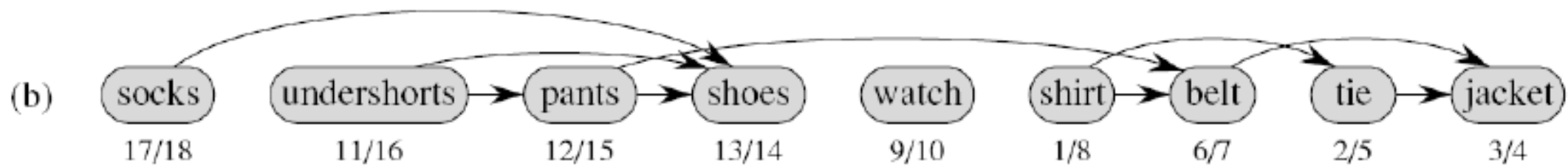
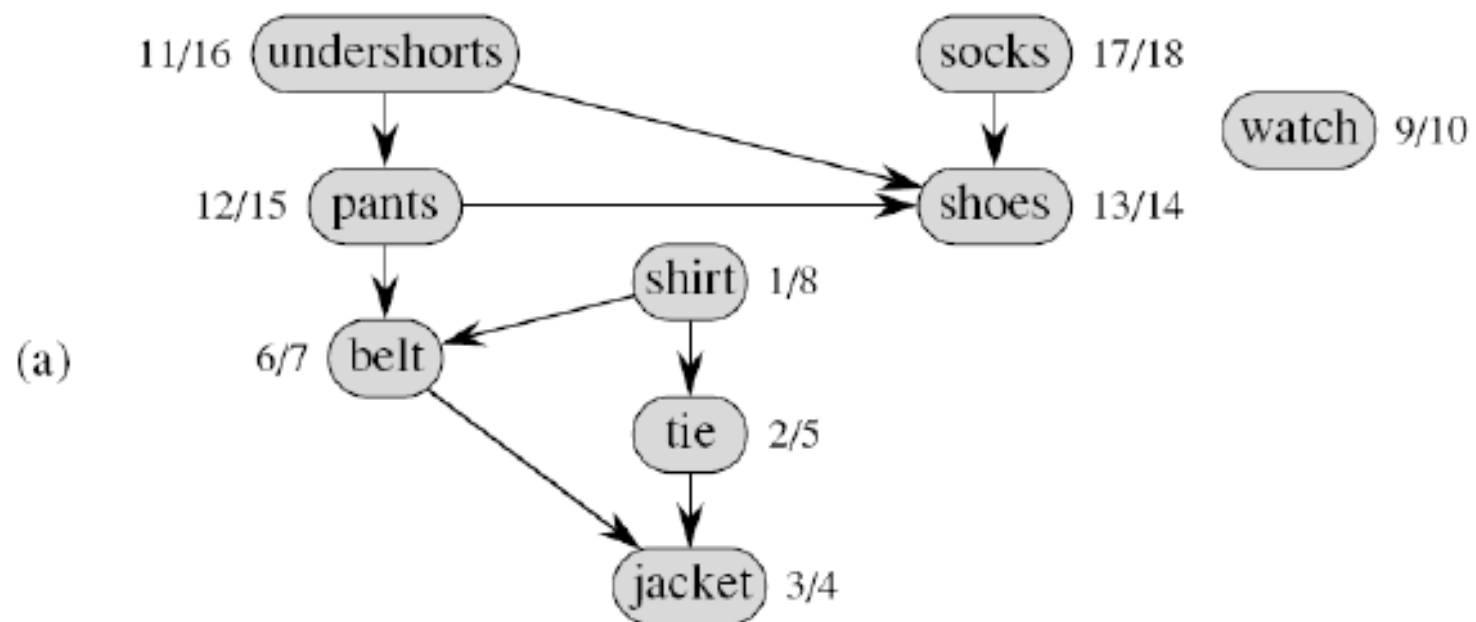
- Graf je cikličan.
- Ciklus pravi veza (6, 4)

Zadatak - nastavak

- Za uneti orijentisani graf, proveriti da li je cikličan ili acikličan. Štampati odgovarajuću poruku.
- Ako je graf cikličan, štampati vezu koja je napravila ciklus.
- Ako je graf acikličan, izvršiti njegovo topološko sortiranje

Topološko sortiranje

- Usmereni aciklični graf
- Veza (u, v) – u nizu se čvor u javlja pre čvora v
- Topološki sortirani čvorovi – sve veze usmerene sleva nadesno
- Primene:
 - Kolekcija zadataka, neki moraju da se izvrše pre drugih, naći redosled izvršavanja



Test primer

8
9
0 1
0 2
0 3
1 4
2 4
4 5
3 5
5 6
5 7

| <i>i</i> | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------|----|----|----|----|----|---|---|---|
| <i>d[i]</i> | 1 | 2 | 12 | 14 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| <i>f[i]</i> | 16 | 11 | 13 | 15 | 10 | 9 | 6 | 8 |

Test primer

8
9
0 1
0 2
0 3
1 4
2 4
4 5
3 5
5 6
5 7

| <i>i</i> | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------|----|----|----|----|----|---|---|---|
| <i>d[i]</i> | 1 | 2 | 12 | 14 | 3 | 4 | 5 | 7 |
| <i>f[i]</i> | 16 | 11 | 13 | 15 | 10 | 9 | 6 | 8 |

Top sort: 0 3 2 1 4 5 7 6