
Algoritmizace: 5. cvičení

Matouš Vrba

18. 10. 2021

Fronta

Popište, jak funguje fronta (First In First Out - FIFO).

Zásobník

Popište, jak funguje zásobník (Last In First Out - LIFO).

Příklad 1

Co bude vypsáno, a co bude *fronta* obsahovat na každém řádku následujícího kódu?

```
push (1)
push (2)
print (poll ())
print (peek ())
print (peek ())
push (3)
print (poll ())
print (poll ())
print (peek ())
push (4)
push (5)
print (poll ())
print (poll ())
```

Příklad 1

Co bude vypsáno, a co bude *fronta* obsahovat na každém řádku následujícího kódu?

```
push (1)          1
push (2)          1,2
print (poll ())  2
print (peek ())  2
print (peek ())  2
push (3)          2,3
print (poll ())  3
print (poll ())
print (peek ())
push (4)          4
push (5)          4,5
print (poll ())  5
print (poll ())
```

Příklad 1

Co bude vypsáno, a co bude *fronta* obsahovat na každém řádku následujícího kódu?

Vypsáno: 1, 2, 2, 2, 3, nic, 4, 5

```
push (1)          1
push (2)          1,2
print (poll ())  2
print (peek ())  2
print (peek ())  2
push (3)          2,3
print (poll ())  3
print (poll ())
print (peek ())
push (4)          4
push (5)          4,5
print (poll ())  5
print (poll ())
```

Příklad 2

Co bude vypsáno, a co bude *zásobník* obsahovat na každém řádku následujícího kódu?

```
push (1)
push (2)
print (pop ())
print (peek ())
print (peek ())
push (3)
print (pop ())
print (pop ())
print (peek ())
push (4)
push (5)
print (pop ())
print (pop ())
```

Příklad 2

Co bude vypsáno, a co bude *zásobník* obsahovat na každém řádku následujícího kódu?

```
push (1)          1
push (2)          1,2
print (pop ())    1
print (peek ())   1
print (peek ())   1
push (3)          2,3
print (pop ())    2
print (pop ())
print (peek ())
push (4)          4
push (5)          4,5
print (pop ())    4
print (pop ())
```


Příklad 2

Co bude vypsáno, a co bude *zásobník* obsahovat na každém řádku následujícího kódu?

Vypsáno: 2, 1, 1, 3, 1, nic, 5, 4

```
push (1)      1
push (2)      1,2
print (pop ()) 1
print (peek ()) 1
print (peek ()) 1
push (3)      2,3
print (pop ()) 2
print (pop ())
print (peek ())
push (4)      4
push (5)      4,5
print (pop ()) 4
print (pop ())
```

Příklad 3

Uvažujme algoritmus průchodu stromem do šířky:

- 1 Vlož kořen do prázdné fronty.
- 2 Dokud fronta není prázdná, opakuj:
 - 3 Vyjmi první prvek z fronty a zpracuj ho.
 - 4 Vlož do fronty všechny potomky právě vyjmutého uzlu.

Rekonstruujte strom z následujících průběžných obsahů fronty při prohledávání do šířky:

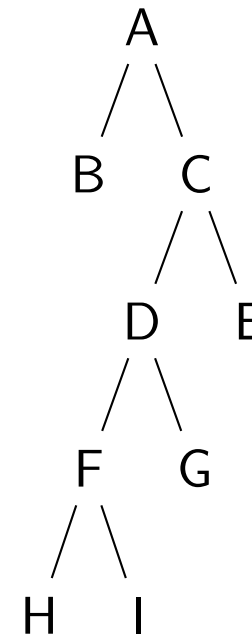
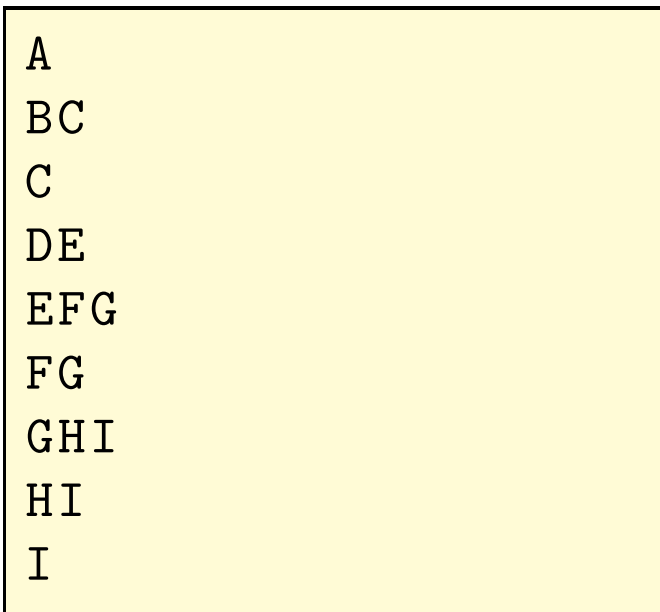
```
A
BC
C
DE
EFG
FG
GHI
HI
I
```

Příklad 3

Uvažujme algoritmus průchodu stromem do šířky:

- 1 Vlož kořen do prázdné fronty.
- 2 Dokud fronta není prázdná, opakuj:
 - 3 Vyjmi první prvek z fronty a zpracuj ho.
 - 4 Vlož do fronty všechny potomky právě vyjmutého uzlu.

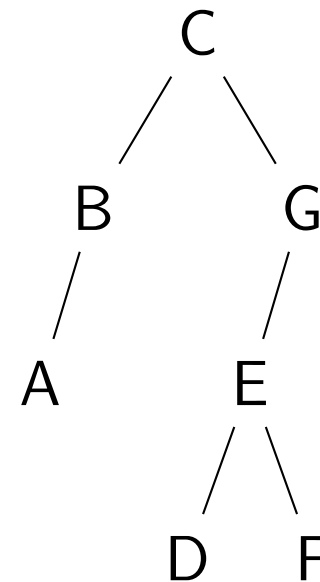
Rekonstruujte strom z následujících průběžných obsahů fronty při prohledávání do šířky:



Příklad 4

Strom na obrázku procházíme do šířky pomocí předchozího algoritmu. V určitém okamžiku jsou ve frontě uzly (uzly jsou přidávány do fronty zprava podle abecedy):

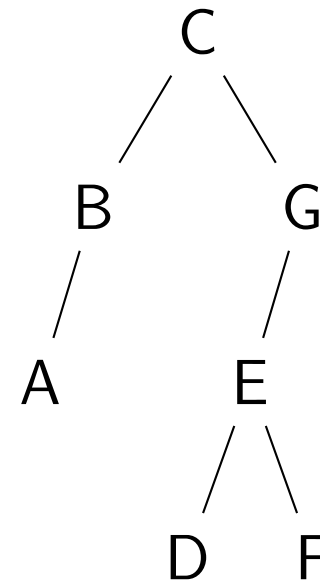
- A. BGA
- B. GA
- C. AG
- D. AEG
- E. GEA
- F. AE



Příklad 4

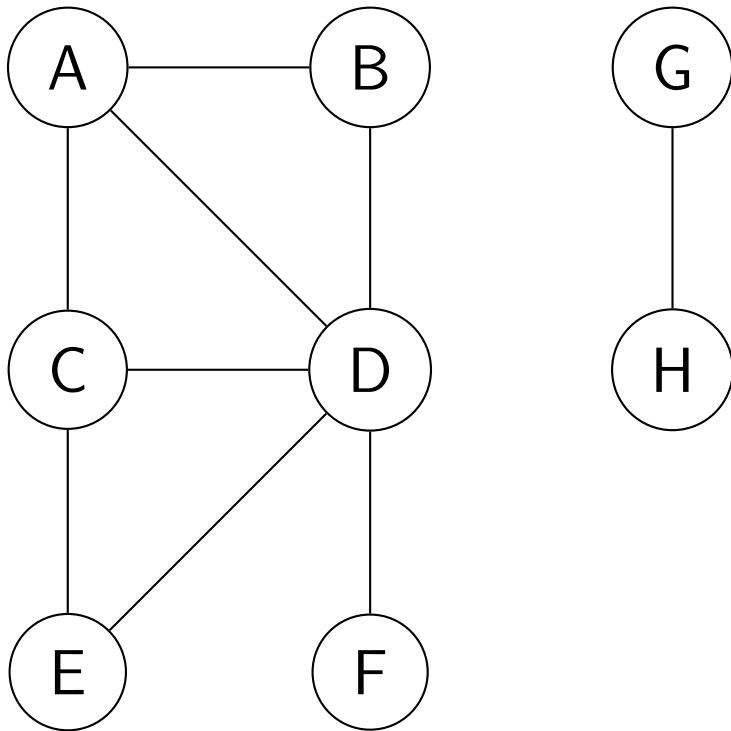
Strom na obrázku procházíme do šířky pomocí předchozího algoritmu. V určitém okamžiku jsou ve frontě uzly (uzly jsou přidávány do fronty zprava podle abecedy):

- A. BGA
- ✓ GA
- C. AG
- D. AEG
- E. GEA
- ✓ AE



Příklad 5

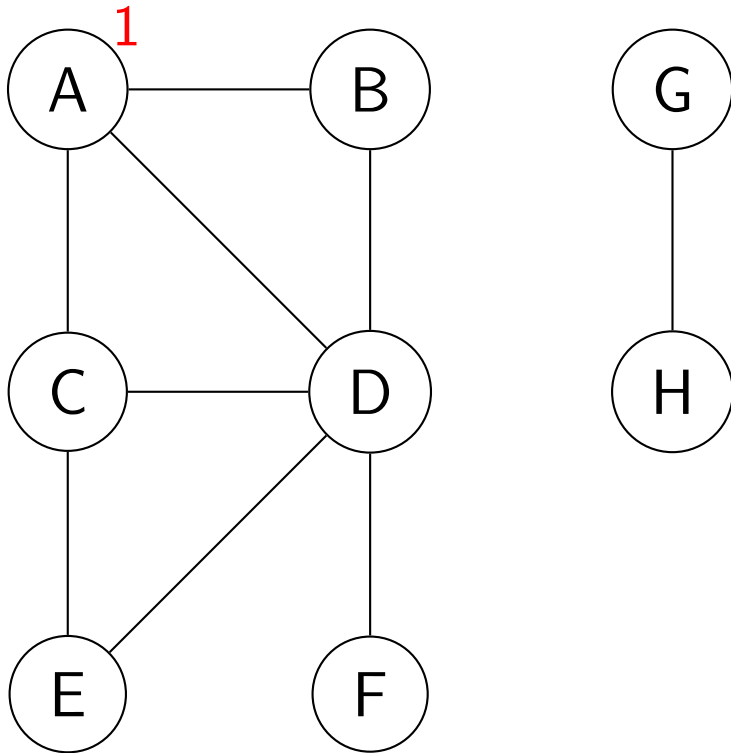
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← A←
Prohledáno:

Příklad 5

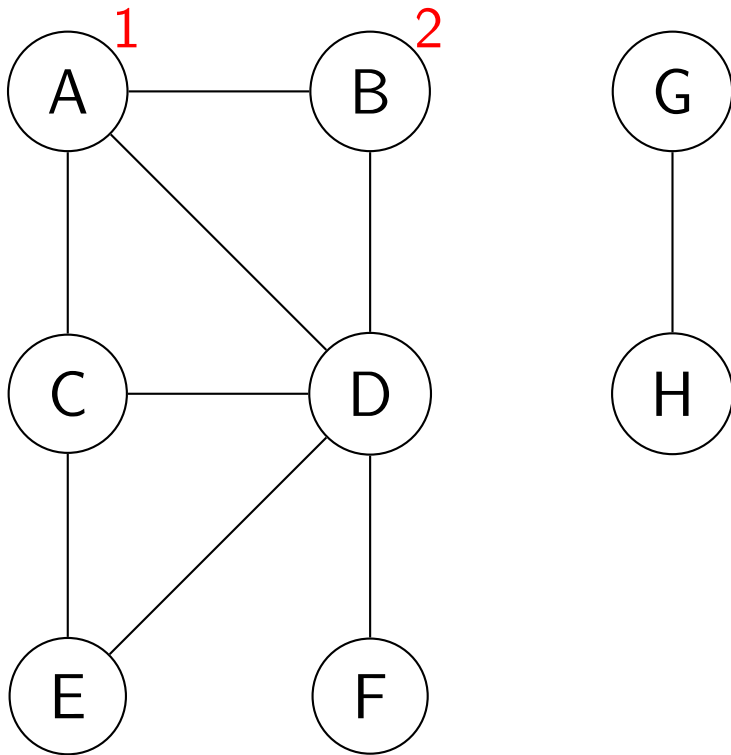
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← BC←
Prohledáno: A

Příklad 5

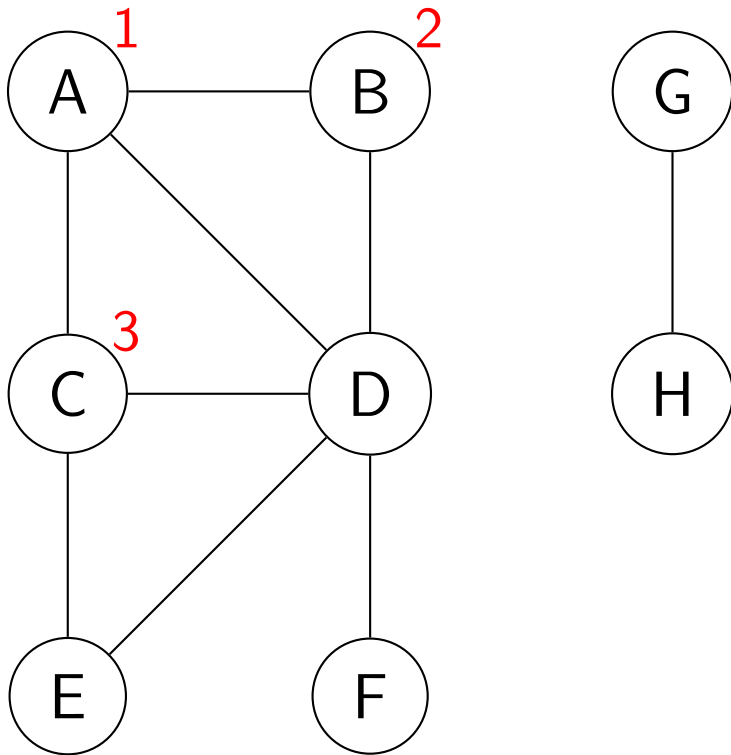
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← CD←
Prohledáno: AB

Příklad 5

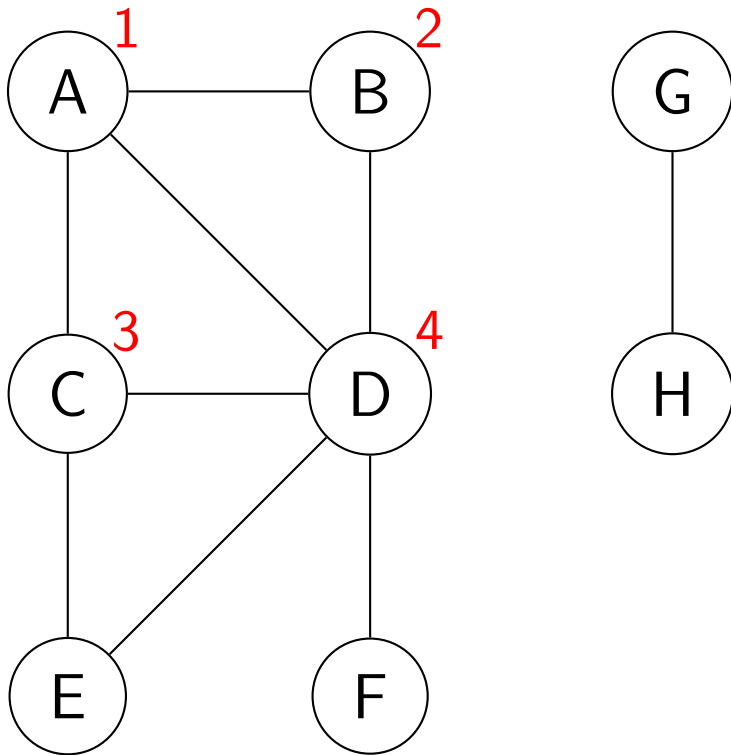
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← DE←
Prohledáno: ABC

Příklad 5

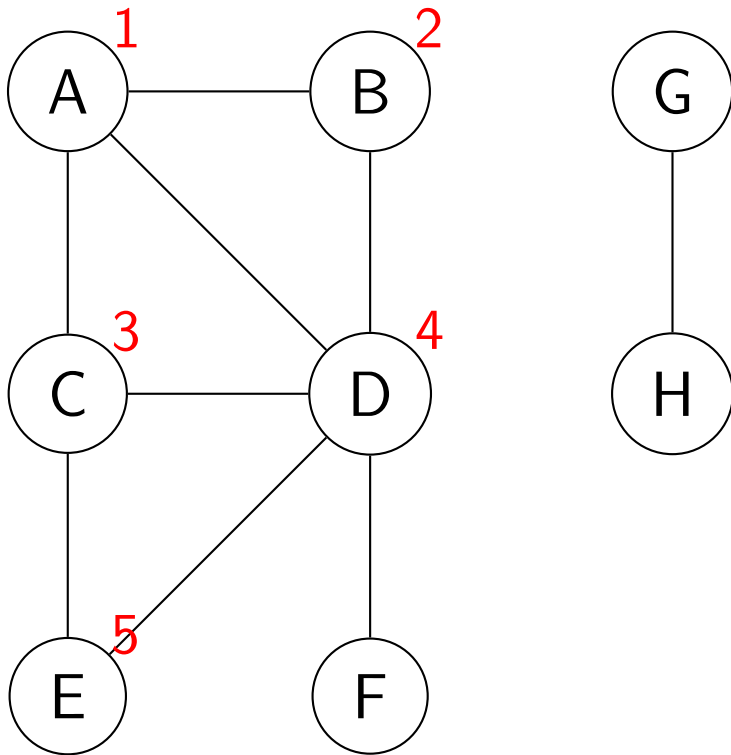
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← EF←
Prohledáno: ABCD

Příklad 5

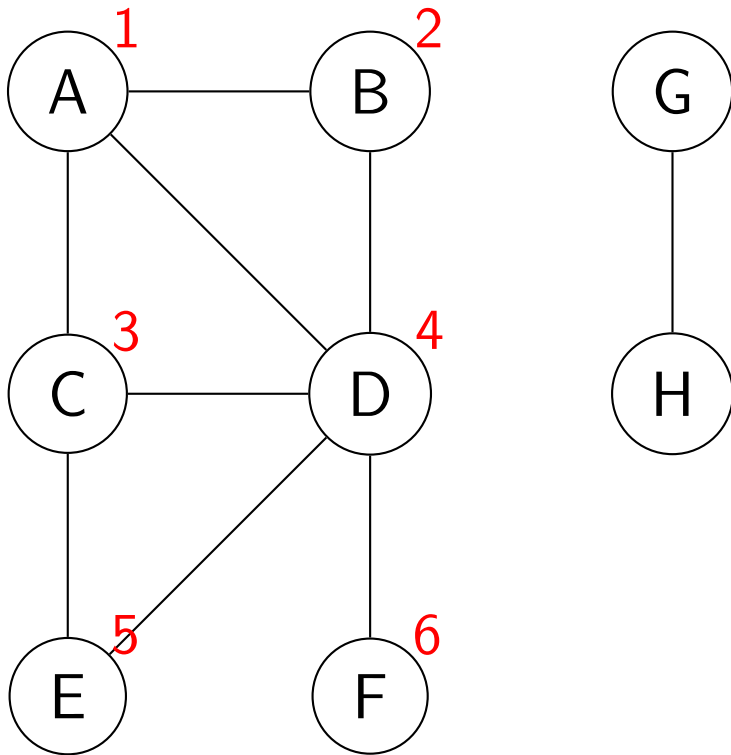
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← F←
Prohledáno: ABCDE

Příklad 5

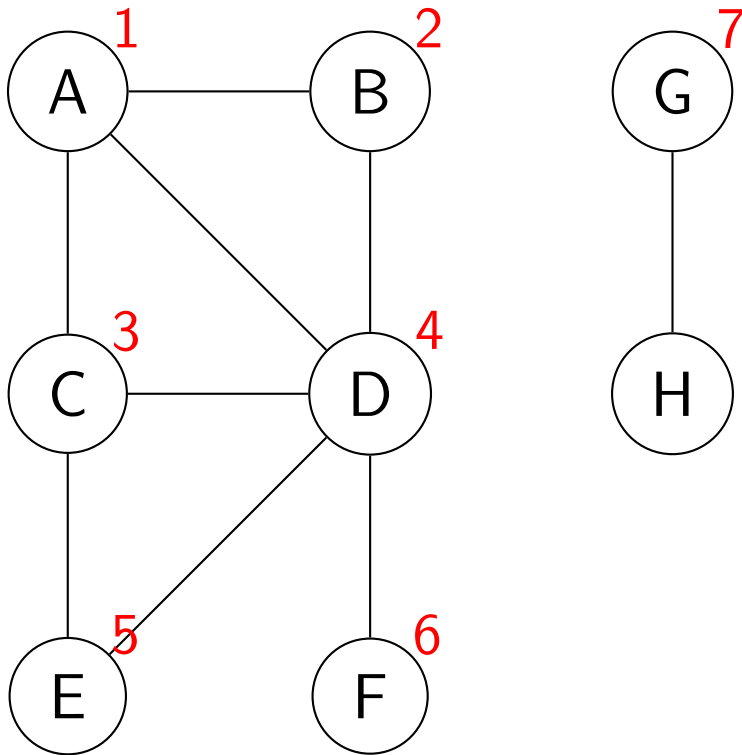
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← G←
Prohledáno: ABCDEF

Příklad 5

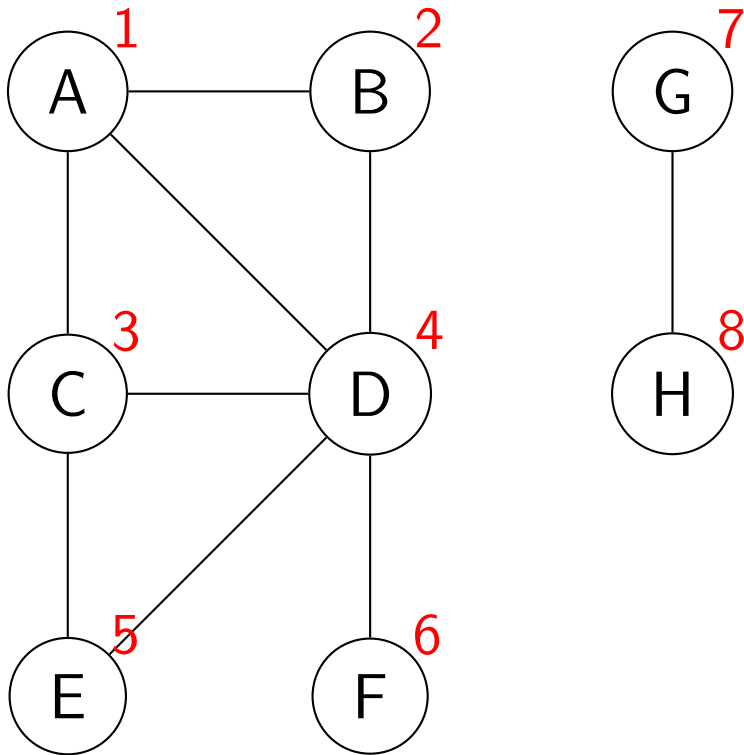
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← H←
Prohledáno: ABCDEFG

Příklad 5

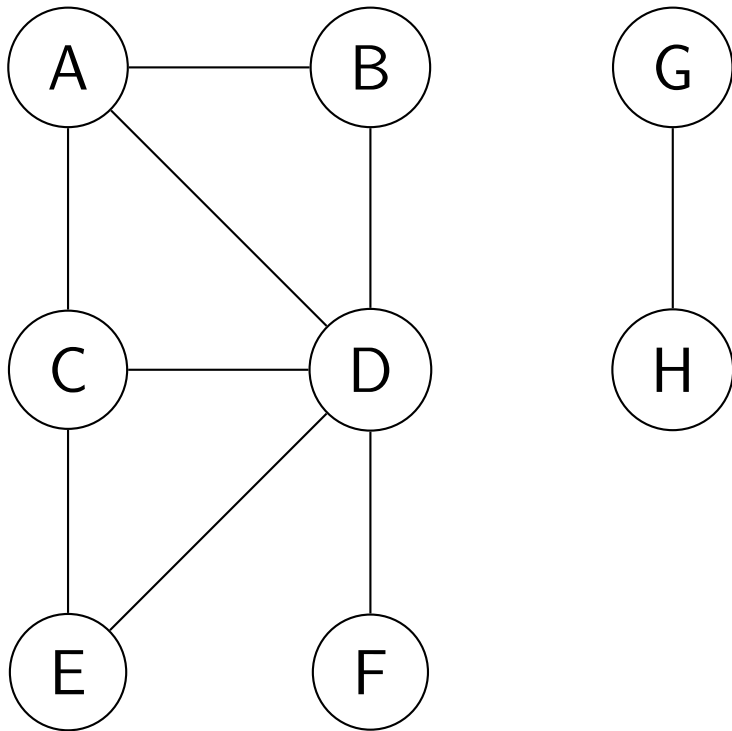
Očíslujte vrcholy podle otevíracích časů při průchodu do *šířky*.
Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Fronta: ← ←
Prohledáno: ABCDEFGH

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

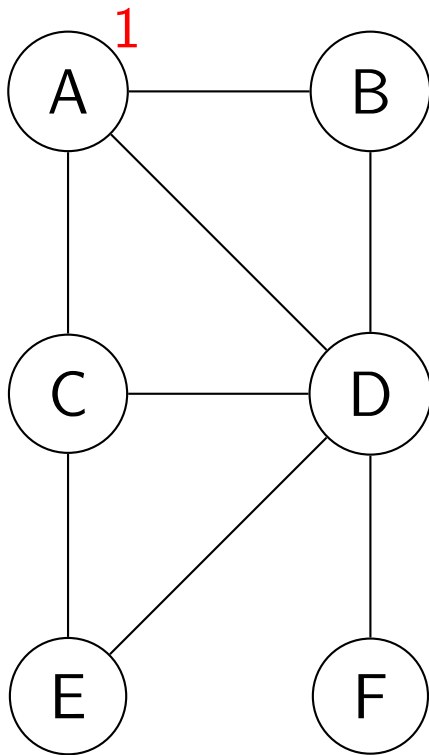


Zásobník: \Leftarrow A

Prohledáno:

Příklad 6

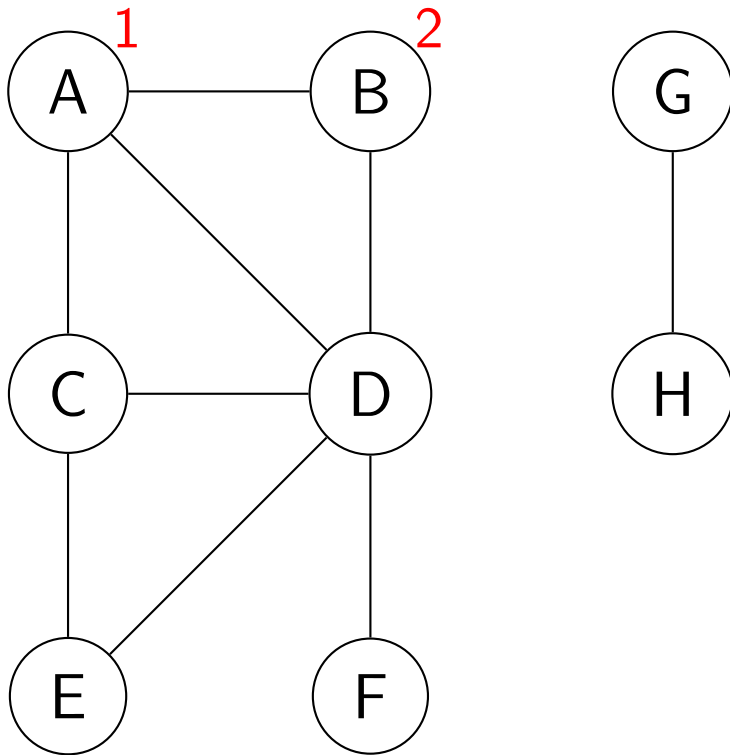
Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Zásobník: \Leftarrow BC
Prohledáno:

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

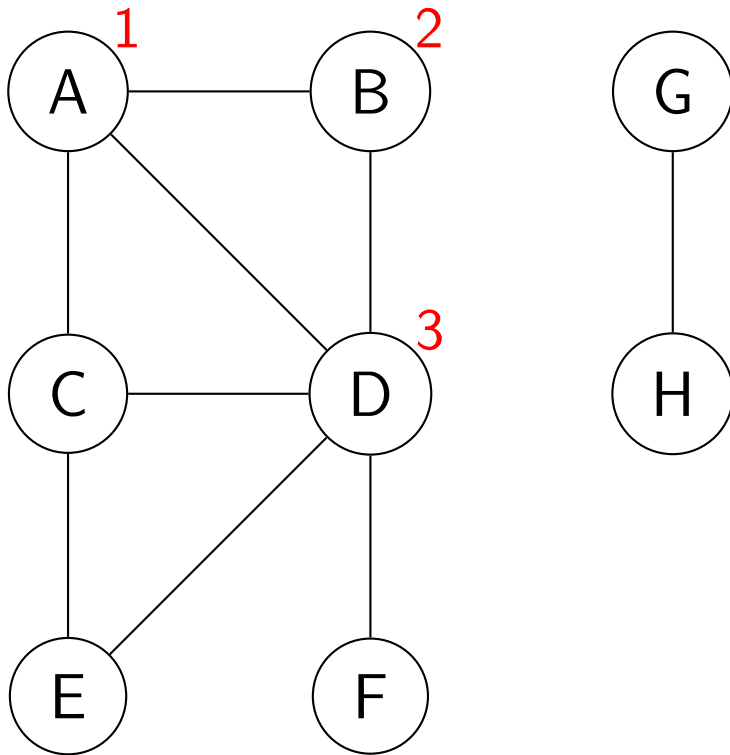


Zásobník: $\Leftarrow \Rightarrow$ DC

Prohledáno:

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

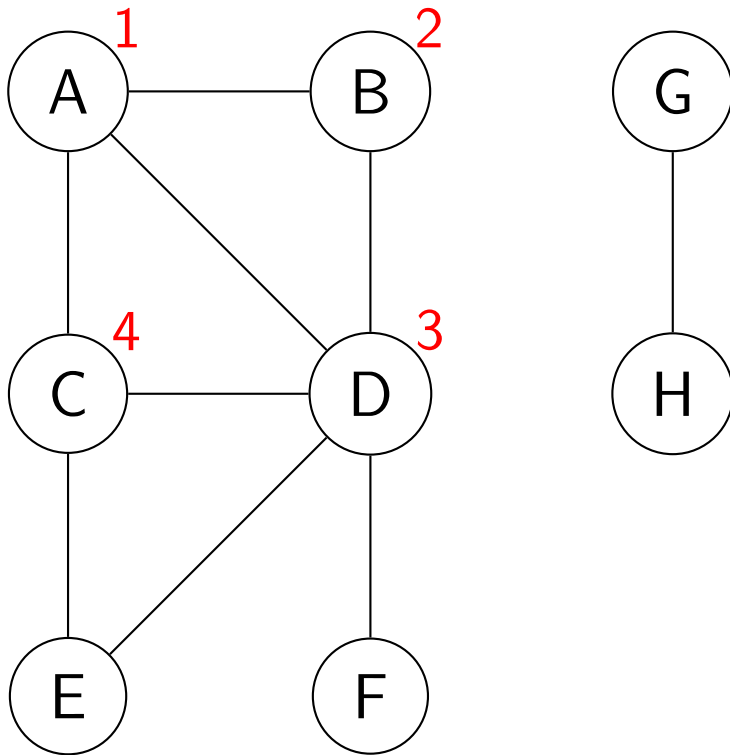


Zásobník: \Leftarrow CEF

Prohledáno:

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

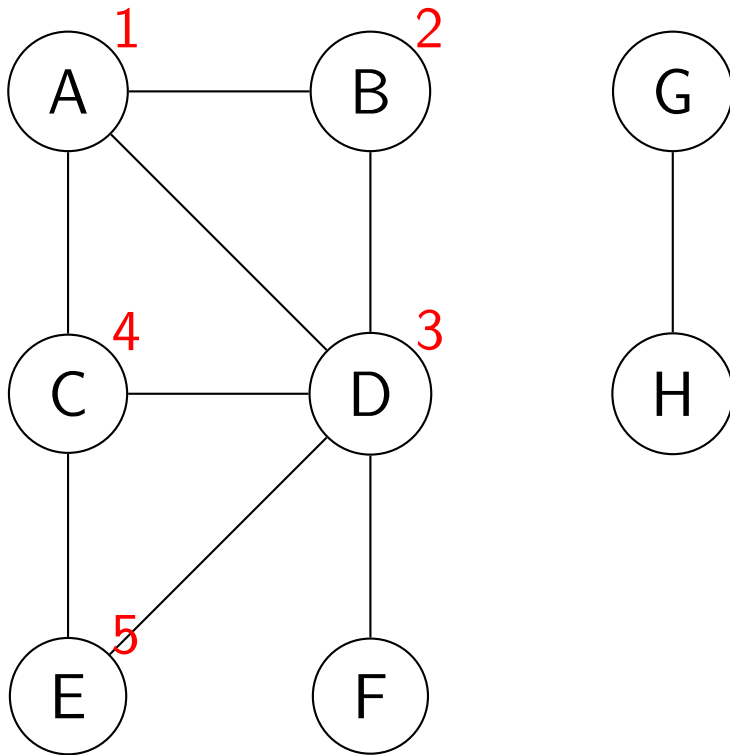


Zásobník: $\Leftarrow \Rightarrow$ EF

Prohledáno:

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

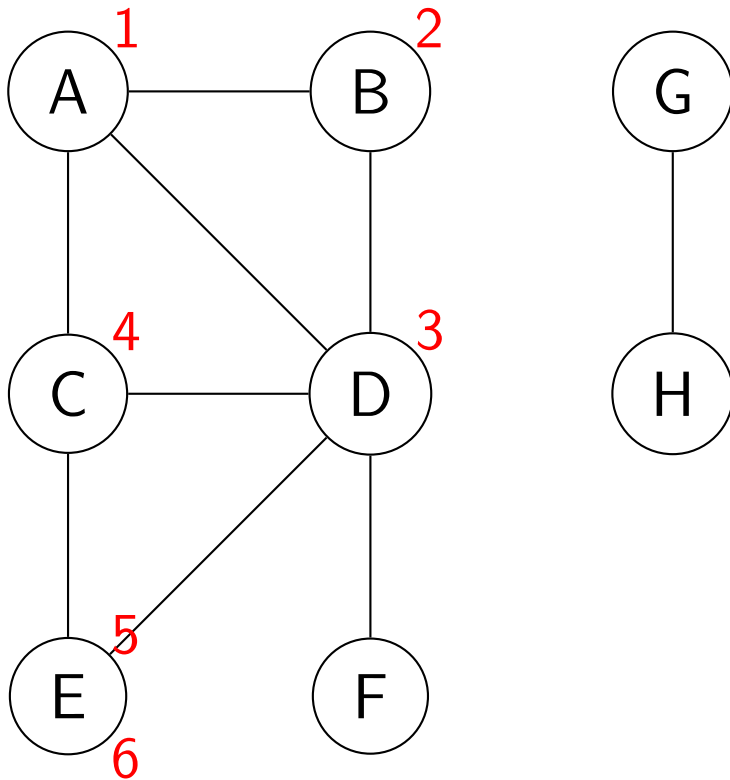


Zásobník: \Leftarrow F

Prohledáno:

Příklad 6

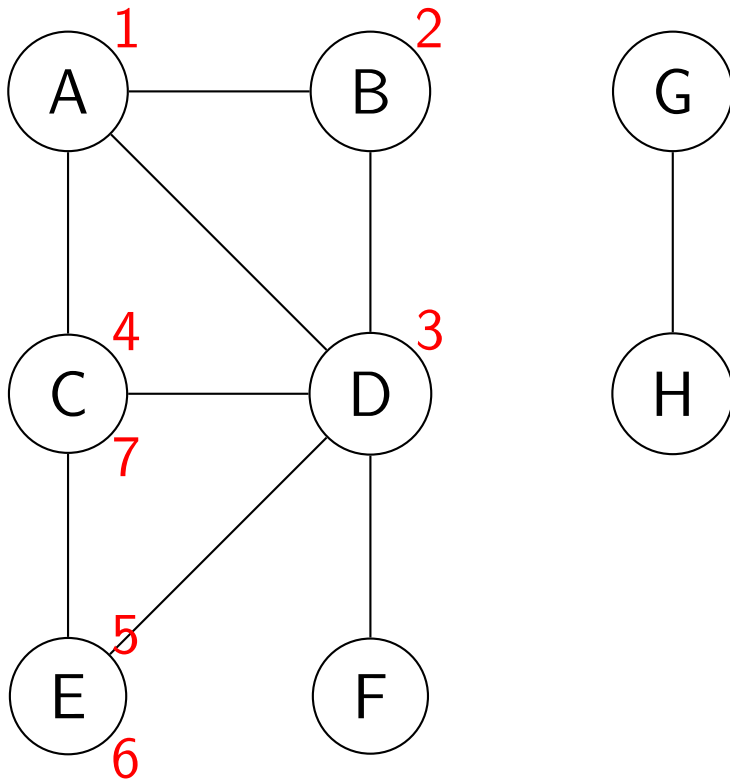
Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Zásobník: \Leftarrow F
Prohledáno: E

Příklad 6

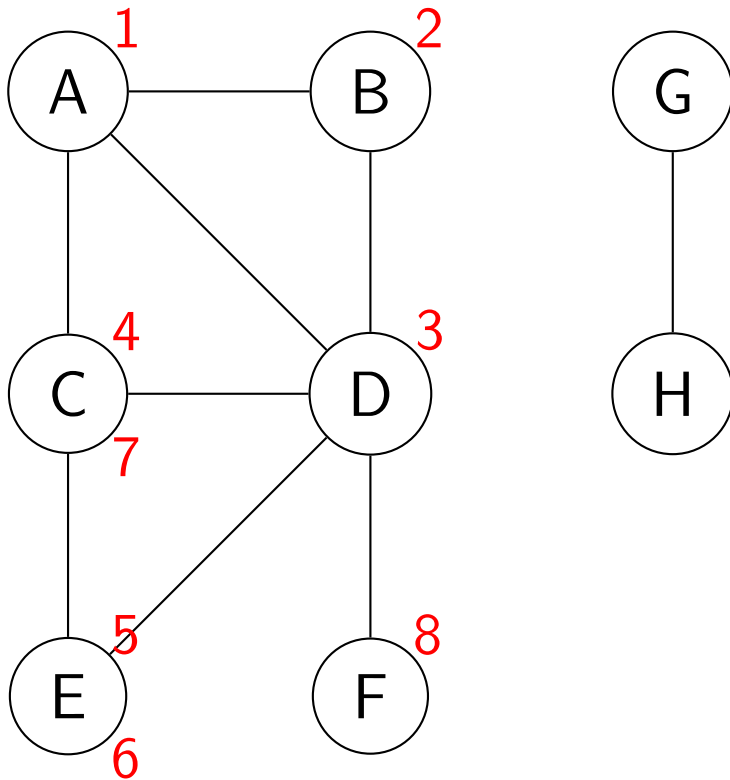
Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Zásobník: $\Leftarrow \Rightarrow$ F
Prohledáno: EC

Příklad 6

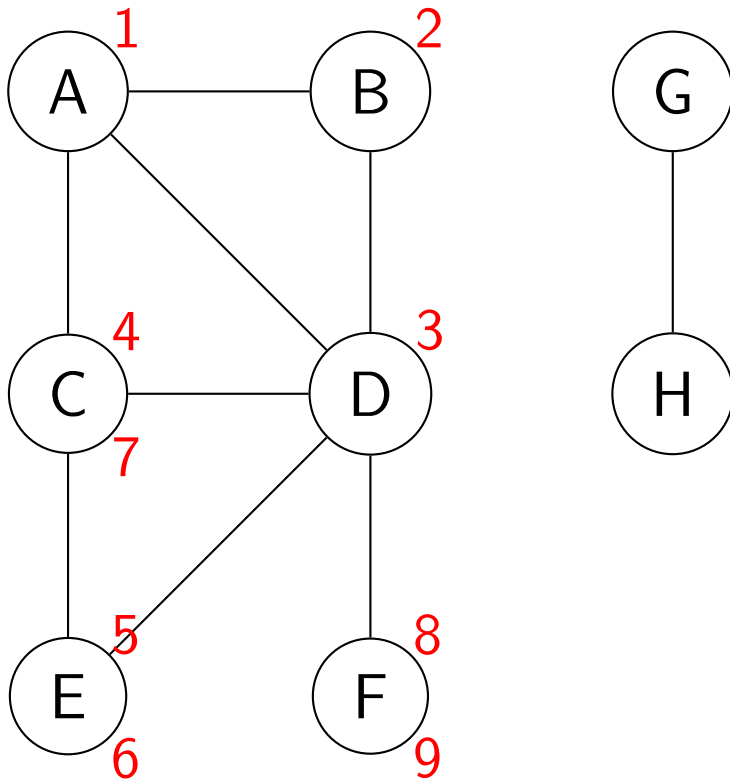
Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Zásobník: \Leftrightarrow
Prohledáno: EC

Příklad 6

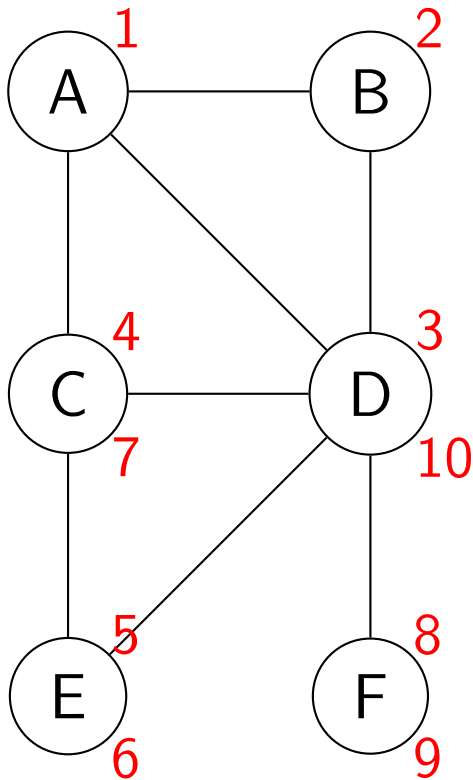
Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Zásobník: \rightleftarrows
Prohledáno: ECF

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

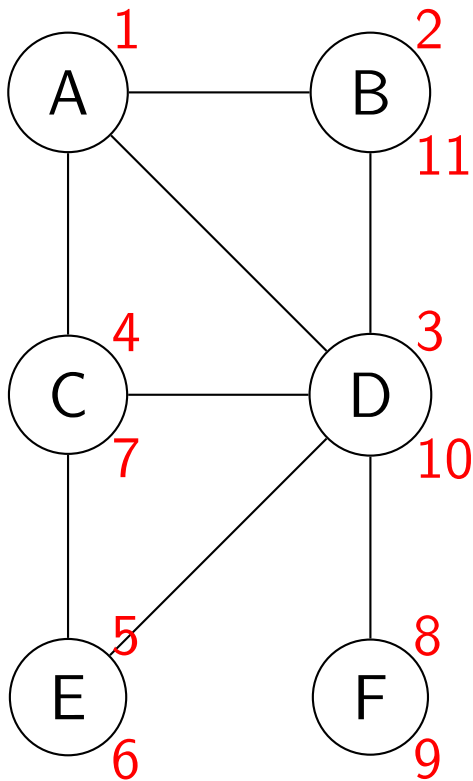


Zásobník: \Leftrightarrow

Prohledáno: ECFD

Příklad 6

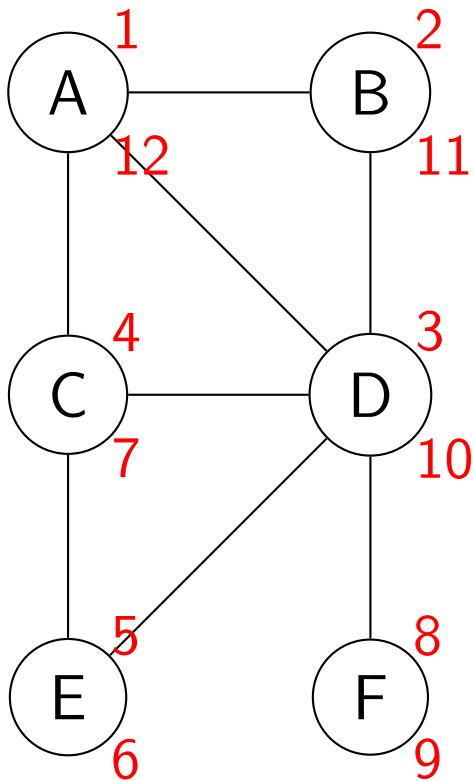
Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Zásobník: \rightleftarrows
Prohledáno: ECFDB

Příklad 6

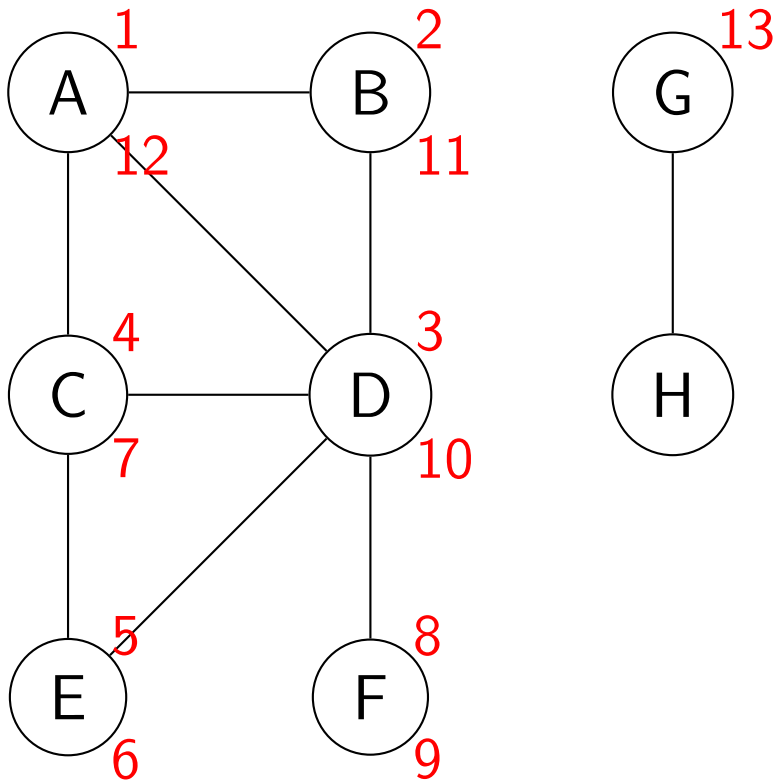
Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Zásobník: $\Leftarrow G$
Prohledáno: ECFDBA

Příklad 6

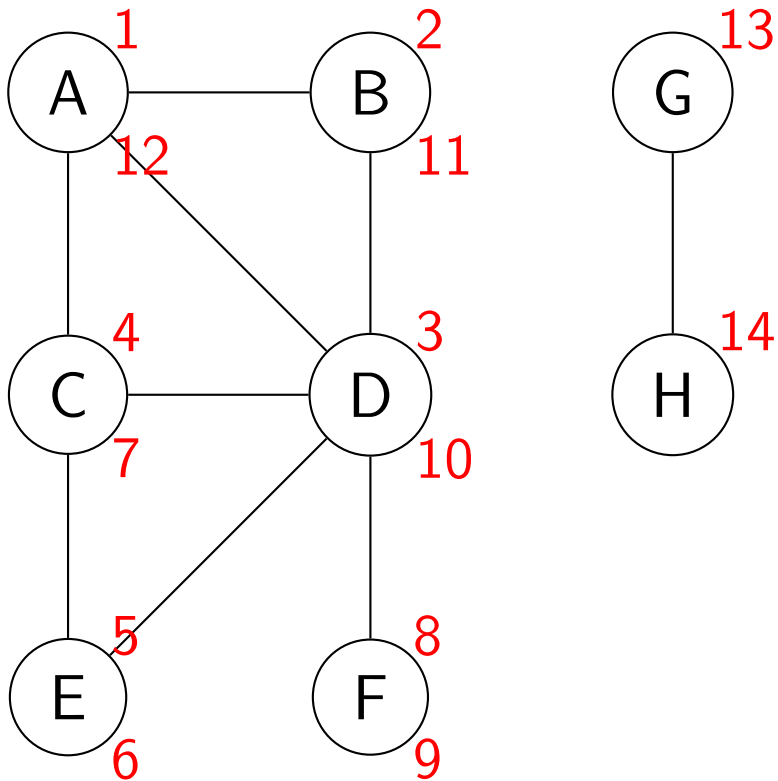
Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.



Zásobník: $\Leftarrow \Rightarrow$ H
Prohledáno: ECFDBA

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

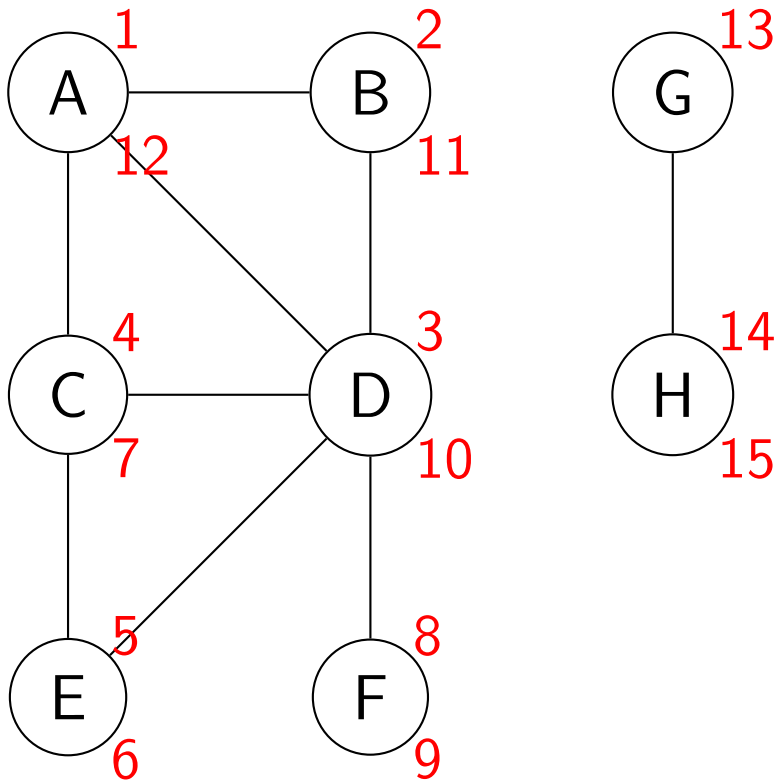


Zásobník: \rightleftarrows

Prohledáno: ECFDBA

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

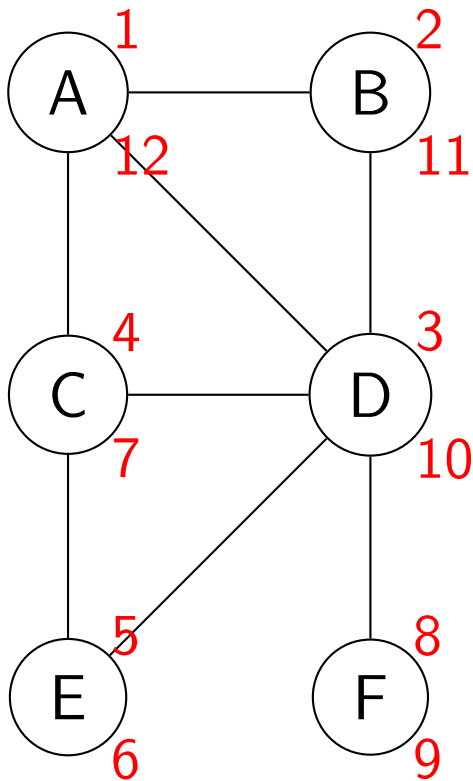


Zásobník: \rightleftharpoons

Prohledáno: ECFDBAH

Příklad 6

Očíslujte vrcholy podle otevíracích a zavíracích časů při průchodu do *hloubky*. Následníky zpracovávejte v abecedním pořadí.

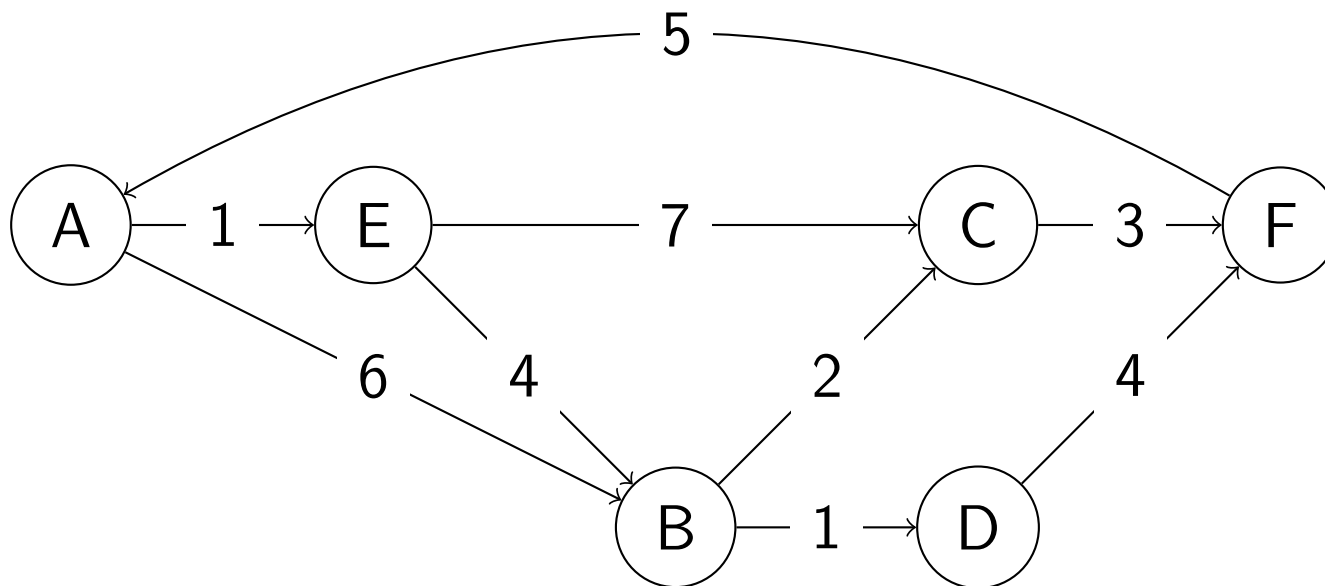


Zásobník: $\Leftarrow \Rightarrow$

Prohledáno: ECFDBAHG

Samostatná úloha

Najděte cestu z uzlu E do uzlu A a spočítejte její celkovou cenu. Jaký algoritmus nalezne cestu, obsahující nejméně hran? Jak algoritmicky naleznete cestu s nejmenším součtem cen hran?



Řešení zašlete do konce dne na matous.vrba@fel.cvut.cz
s předmětem ALG05.