

Diskretne i kombinatorne metode za računarsku grafiku - kolokvijum 1A

Data je funkcija $\text{PARTITION}(A, p, r)$ koja uređuje podniz niza A od p do r i vraća redni broj q ($p \leq q \leq r$) elementa koji je bio na mestu r i premešten na mesto sa rednim brojem q , tako da su ispred njega manji ili jednaki, a iza njega veći elementi.

1. Kako će izgledati niz $A = [9, 6, 8, 7, 9, 2, 1, 3, 4, 5]$ posle poziva $\text{PARTITION}(A, 1, 10)$ i koji će redni broj q elementa "na svom mestu" biti vraćen? (DOLE)

2. Koliko poređenja (linija 5) i poziva exchange (linije 7 i 10) će biti izvršeno u zadatku 1?

3. Napisati proceduru $\text{SORT}(A, p, r)$ koja se rekurzivno poziva i koristeći proceduru PARTITION vrši quick sort sortiranje niza A pozivom komande $\text{SORT}(A, 1, \text{length}(A))$. Da smo pozivali funkciju $\text{SORT}(A, 1, 10)$ za niz A iz zadatka 1, kako bi glasila prva dva (hronološki) poziva funkcije PARTITION ? (DOLE)

```

1: function PARTITION( $A, p, r$ )
2:    $x \leftarrow A[r]$ 
3:    $i \leftarrow p - 1$ 
4:   for  $j \leftarrow p$  to  $r - 1$  do
5:     if  $A[j] \leq x$  then
6:        $i \leftarrow i + 1$ 
7:        $\text{exchange}(A, i, j)$ 
8:     end if
9:   end for
10:   $\text{exchange}(A, i + 1, r)$ 
11:  return  $i + 1$ 
12: end function

```

4. Dati definiciju "malog o " ponašanja. (Na dnu strane)

Da li je $n\sqrt{n} = o(n \log n)$? NE (DA/NE)

Da li je $\ln n = o(\log_{10} n)$? NE (DA/NE)

Za niz dužine n neka je $T_{WM}(n)$ najgori slučaj vremena sortiranja Merge sort algoritmom i $T_{WS}(n)$ najgori slučaj vremena sortiranja Selection sort algoritmom.

Da li je $T_{WM}(n) = o(T_{WS}(n))$? DA (DA/NE)

Da li je $2n^2 + 3n\sqrt{n} = o(n\sqrt{n} \ln n)$? NE (DA/NE)

1. $A = [2, 1, 3, 4, 5, 9, 6, 8, 7, 9]$, $q = 5$

2. Broj poređenja: 9, broj poziva exchange : 5.

3. **procedure** $\text{SORT}(A, p, r)$
 if $p < r$ **then**
 $q \leftarrow \text{PARTITION}(A, p, r)$
 $\text{SORT}(A, p, q - 1)$
 $\text{SORT}(A, q + 1, r)$
 end if
end procedure

Prvi poziv:

$\text{PARTITION}([9, 6, 8, 7, 9, 2, 1, 3, 4, 5], 1, 10)$

Drugi poziv:

$\text{PARTITION}([2, 1, 3, 4, 5, 9, 6, 8, 7, 9], 1, 4)$

4. Kažemo da je za nenegativni niz g klasa funkcija $o(g)$ (čitamo malo o od g):

$$o(g) = \{f | (\forall c > 0)(\exists n_0 \in \mathbb{N})(\forall n) (n \geq n_0) \Rightarrow (0 \leq f(n) < cg(n))\}$$

Diskretne i kombinatorne metode za računarsku grafiku - kolokvijum 1B

Data je funkcija $\text{PARTITION}(A, p, r)$ koja uređuje podniz niza A od p do r i vraća redni broj q ($p \leq q \leq r$) elementa koji je bio na mestu r i premešten na mesto sa rednim brojem q , tako da su ispred njega manji ili jednaki, a iza njega veći elementi.

1. Kako će izgledati niz $A = [9, 3, 4, 6, 8, 7, 9, 2, 1, 7]$ posle poziva $\text{PARTITION}(A, 1, 10)$ i koji će redni broj q elementa "na svom mestu" biti vraćen? (DOLE)
2. Koliko poređenja (linija 5) i poziva exchange (linije 7 i 10) će biti izvršeno u zadatku 1?
3. Napisati proceduru $\text{SORT}(A, p, r)$ koja se rekurzivno poziva i koristeći proceduru PARTITION vrši quick sort sortiranje niza A pozivom komande $\text{SORT}(A, 1, \text{length}(A))$. Da smo pozivali funkciju $\text{SORT}(A, 1, 10)$ za niz A iz zadatka 1, kako bi glasila prva dva (hronološki) poziva funkcije PARTITION ? (DOLE)

```

1: function PARTITION( $A, p, r$ )
2:    $x \leftarrow A[r]$ 
3:    $i \leftarrow p - 1$ 
4:   for  $j \leftarrow p$  to  $r - 1$  do
5:     if  $A[j] \leq x$  then
6:        $i \leftarrow i + 1$ 
7:        $\text{exchange}(A, i, j)$ 
8:     end if
9:   end for
10:   $\text{exchange}(A, i + 1, r)$ 
11:  return  $i + 1$ 
12: end function

```

4. Dati definiciju "malog o " ponašanja. (Na dnu strane)

Da li je $n \log n = o(n\sqrt{n})$? DA (DA/NE)

Da li je $\log_{10} n = o(\ln n)$? NE (DA/NE)

Za niz dužine n neka je $T_{WM}(n)$ najgori slučaj vremena sortiranja Merge sort algoritmom i $T_{WS}(n)$ najgori slučaj vremena sortiranja Selection sort algoritmom.

Da li je $T_{WM}(n) = o(T_{WS})$? DA (DA/NE)

Da li je $2n^2 + 3n\sqrt{n} = o(n\sqrt[3]{n} \ln n)$? NE (DA/NE)

1. $A = [3, 4, 6, 7, 2, 1, 7, 8, 9, 9]$, $q = 7$

2. Broj poređenja: 9, broj poziva exchange : 7.

3. **procedure** $\text{SORT}(A, p, r)$
 if $p < r$ **then**
 $q \leftarrow \text{PARTITION}(A, p, r)$
 $\text{SORT}(A, p, q - 1)$
 $\text{SORT}(A, q + 1, r)$
 end if
end procedure

Prvi poziv:

$\text{PARTITION}([9, 3, 4, 6, 8, 7, 9, 2, 1, 7], 1, 10)$

Drugi poziv:

$\text{PARTITION}([3, 4, 6, 7, 2, 1, 7, 8, 9, 9], 1, 6)$

4. Kažemo da je za nenegativni niz g klasa funkcija $o(g)$ (čitamo malo o od g):

$$o(g) = \{f | (\forall c > 0)(\exists n_0 \in \mathbb{N})(\forall n) (n \geq n_0) \Rightarrow (0 \leq f(n) < cg(n))\}$$