

Diskretne i kombinatorne metode za računarsku grafiku

1. Napisati algoritam za sortiranje biranjem, takozvani SELECTION SORT.

Za algoritam SELECTION SORT iz zadatka 1, za niz dužine n , neka je $S(n)$ broj zamena i $P(n)$ broj poređenja.

```

procedure SELECTION SORT( $A$ )
   $n \leftarrow \text{length}(A)$ 
  for  $i \leftarrow 1$  to  $n$  do
     $i_{\min} \leftarrow i$ 
    for  $j \leftarrow i + 1$  to  $n$  do
      if  $A[j] < A[i_{\min}]$  then
         $i_{\min} \leftarrow j$ 
      end if
    end for
    exchange( $A[i], A[i_{\min}]$ )
  end for
end procedure

```

2. Za niz $[6, 1, 2, 3, 4, 5]$ naći $S(n)$ i $P(n)$.

$$S(n) = 5, \quad P(n) = 15.$$

3. Koliko je $S(n)$ i $P(n)$ za obrnuto sortirani ulazni niz dužine n algoritma SELECTION SORT?

$$S(n) = \lfloor n/2 \rfloor, \quad P(n) = n(n-1)/2.$$

4. Dati definiciju "malog o " ponašanja i pokazati da je $\frac{1}{4}n \ln n + 40n - 10 = o(n^2)$.

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

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 li je $\frac{3}{4}n^2 + 3n\sqrt{n} = o(n^2 \ln n)$? **DA**

5. Napisati u Programskom jeziku C proceduru koja za graf smešten u niz listi susedstva (Adjacency list) G vraća stepen $s[i]$ svakog čvora i čija je lista susedstva $G[i], i = 1, 2, \dots, n$.

```

typedef int cvor;
typedef struct _node gnode;
typedef gnode *grana;

struct _node
{
  cvor data;
  gnode *next;
};

```

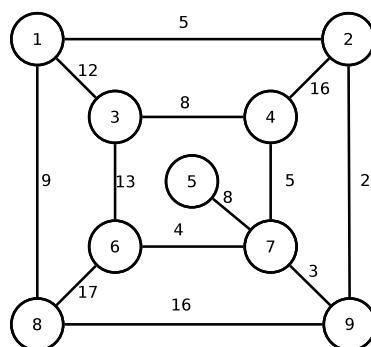
```

void stepen(grana G[], int n, int s[])
{
  int i;

  grana gr;

  for (i=0; i<n; i++){
    gr = G[i];
    s[i] = 0;
    while (gr){
      (s[i])++;
      gr = gr->next;
    }
  }
}

```



6. U ovom zadatku koristiti graf sa slike, držati se leksikografskog redosleda i ignorisati težine grana. Dati reprezentaciju listama susedstva.

Primeniti na isti graf BFS algoritam polazeći od čvora 5, dati tabelu prethodnika i broj koraka od čvora 5.

Odrediti dijametar grafa sa slike i obrazložiti.

u	$\text{Adj}(u)$	$p(u)$	$d(u)$
1	2, 3, 8	2	4
2	1, 4, 9	4	3
3	1, 4, 6	4	3
4	2, 3, 7	7	2
5	7	/	0
6	3, 7, 8	7	2
7	4, 6, 9	5	1
8	1, 6, 9	6	3
9	2, 7, 8	7	2

7. Za graf sa slike levo naći minimalno pokrivajuće drvo Primovom metodom polazeći od čvora 5. Napisati redosled kojim su dodavane grane na minimalno pokrivajuće drvo.

u	5	7	9	7	7	2	4	1	
v	7	9	2	6	4	1	3	8	
w	8	3	2	4	5	5	8	9	$44 = \Sigma$

8. Građevinska firma ima 4 dizalice A, B, C, D koje treba da pošalje na 4 lokacije 1, 2, 3, 4 (na svaku lokaciju po jednu dizalicu). Udaljenosti su date u tabeli.

	1	2	3	4
A	90	75	75	80
B	35	85	55	65
C	45	110	95	115
D	125	95	90	105

Mađarskom metodom odrediti gde treba da se pošalje koja dizalica tako da ukupna pređena kilometraža bude minimalna.

	1	2	3	4
A	90	<u>75</u>	75	80
B	35	85	55	<u>65</u>
C	<u>45</u>	110	95	115
D	125	95	<u>90</u>	105

$$\zeta^* = 75 + 65 + 45 + 90 = \underline{275}$$