

2.2 Hitro urejanje - Quicksort

Pseudokoda

```
fun qs(table, l, r) is
  if l >= r then return
  // izbira pivota na več načinov, npr. levi, srednji, desni, ipd.
  pivot = table[l] // levi
  pivot = table[(l + r) / 2] // srednji
  // porazdelitev
  i = l; j = r
  while i <= j do
    while table[i] < pivot do i = i + 1
    while table[j] > pivot do j = j - 1
    if i <= j then
      swap(i, j)
      i = i + 1
      j = j - 1
    endif
  endwhile
  // tukaj izpišemo sled oz. tabelo
  qs(table, l, j)
  qs(table, i, r)
```

Naloga 9

Podano imate tabelo:

$$a = [3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6].$$

Tabelo razdelite na podzaporedji, kjer so v enem vsi elementi manjši od pivota (delilnega elementa) in v drugem vsi večji ali enaki. Za pivot vzemite 3.

Odgovor 9

Obstaja več načinov kako to narediti. Uporabimo lahko npr. naslednjega.

Za premik po tabeli bomo uporabili dva indeksa i in j . S prvim indeksom i se premikajmo od leve strani tabele proti desni, vse dokler ne naletimo na element, ki je enak ali večji od pivota. Podobno gremo z drugim indeksom j od desne proti levi, vse dokler ne naletimo na element, ki je manjši ali enak od pivota. Ko na taka elementa naletimo in se indeksa i in j nista prekrížala (kjer bi bil $i > j$), ju zamejamo. Če sta se indeksa prekrížala, smo končali.

Zamenjamo 3 in 2:

$$a = [2, 1, 4, 1, 5, 9, 3, 6].$$

Zamenjamo 4 in 1:

$$a = [2, 1, 1, 4, 5, 9, 3, 6].$$

Indeksa se prekrížata. Tabela je sedaj razdeljena.

$$a = [2, 1, 1, 4, 5, 9, 3, 6].$$

Naloga 10

Zgornjo tabelo uredite s hitrim urejanjem. Za pivot vzemite skrajno levega. Izpišite sled izvajanja.

Odgovor 10

Hitro urejanje je algoritem tipa *deli in vladaj*. Tabelo razdelimo po zgornjem postopku in na obeh delih algoritem rekurzivno ponovimo.

Sled (zamenjani elementi so obarvani, zamenjani par ima isto barvo):

[3, 1, 4, 1, 5, 9, 2, 6].

[2, 1, 1, 4, 5, 9, 3, 6].

[1, 1, 2, 4, 5, 9, 3, 6].

[1, 1, 2, 3, 5, 9, 4, 6].

[1, 1, 2, 3, 4, 9, 5, 6].

[1, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 9].

[1, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9].

Naloga 11

Uredi 5, 3, 4, 8, 9, 6, 2, 1, 7 s hitrim urejanjem. Pivot je skrajno levi.

Odgovor 11

0	⑤	3	4	8	9	6	2	1	7
	i			i,j	i		j	j	
1	①	3	4	2	⑨	6	8	5	7
	i,j				i			j	j,i
2	1	③	4	2	⑦	6	8	5	9
		i,j	i	j	i	j	i	j	
3		2	④	3	⑤	6	⑧	7	
			i	j	i,j		i,j	j,i	
4			3	4	5	6	8	7	

2.3 Urejanje z zlivanjem - Mergesort

Naloga 12

Zlij urejeni zaporedji: $a = 1\ 6\ 6\ 7\ 9$ in $b = 3\ 5\ 7\ 8\ 9\ 10$

Naloga 13

Z zlivanjem uredi zaporedje 6 5 2 8 1 4 9 3. Zapiši sled izvajanja kot drevo.

Naloga 14

Z zlivanjem uredi zaporedje 15 4 19 8 7 3 9 20 35 1 16 22 34. Preštejte koliko primerjav med dvema elementoma je bilo narejenih.

Naloga 15

S hitrim urejanjam (pivot prvi element tabele) uredi zaporedje 15 4 19 8 7 3 9 20 35 1 16 22 34 (isto zaporedje kot pri prejšnji nalogi). Preštej koliko primerjac dveh elementov se je zgodilo.