

ALGORITMI

11.11.2006.

Ispit traje 2 sat i 30 minuta.

1. Pronađite dvije funkcije $f(n)$ i $g(n)$ takve da zadovoljavaju slijedeći izraz, ili ako takvi $f(n)$ i $g(n)$ ne postoje, objasnite zašto.

$$f(n) = \Omega(g(n)) \quad \text{i} \quad f(n) \neq O(g(n))$$

2. Izračunajte koliko se puta, kao funkcija od n (za $n \geq 1$), izvrši naredba `output`. Napišite točno rješenje i asimptotsku granicu.

```
r=0
for i=1 to n do
    for j= 1 to i do
        for k=j to i+j do
            output («izlaz»)
```

3. Riješite slijedeću rekurziju koristeći metodu iteracije.

$$T(n) = \begin{cases} 1 & \text{za } n = 1 \\ T(n-1) + 4 \cdot n^2 & \text{za ostale} \end{cases}$$

Pronađi funkciju $g(n)$ takvu da je $T(n) = \Theta(g(n))$. Funkcija $g(n)$ treba biti izražena bez upotrebe simbola \sum

4. Za dana dva niza brojeva $S1$ i $S2$ (svaki s n brojeva) i dani broj x , definirajte algoritam s vremenom izvršavanja $O(n \log n)$ koji će pronaći da li postoji par elemenata, jedan iz $S1$ i drugi iz $S2$ takav da je njihova suma x . (Ako date algoritam s vremenom izvršavanja $O(n^2)$ dobivate pola bodova)
6. Zadano je polje $[2,4,4,2,1]$. Potrebno je sortirati polje koristeći QuickSort algoritam.
- c. Kako izgleda polje nakon prve podjele? Koliko usporedbi je potrebno napraviti? Koliko zamjena elemenata?
 - d. Koliko je ukupno usporedbi potrebno napraviti da bi sortirali polje? Koliko zamjena?
6. Objasnite na primjeru množenja 4 matrice kako funkcionira algoritam za traženje najboljeg redoslijeda množenja matrica koji smo dali na predavanju. Neka matrice imaju slijedeće dimenzije $M1(3 \times 6)$, $M2(6 \times 6)$, $M3(6 \times 2)$, $M4(2 \times 8)$.