

Studijski program D (Računarstvo i informacione tehnologije). Programiranje I (treći semestar). Ogledni primjeri pitanja za Završni ispit (30 poena). Dolaze četiri pitanja. Pomoću "→" označena su najvažnija pitanja.

∞ Modeli za računanje,
dolaze dva pitanja

→ 1 Kako se definišu dimenzioni broj primjerka n , vremenska složenost $T(n)$ i prostorna složenost $S(n)$ jednog programa u slučaju Tjuringove mašine.

→ 2 Kako se definišu obim ulaza n , vremenska složenost $T(n)$ i prostorna složenost $S(n)$ određenog programa za računar.

→ 3 Šta su to dobar i rđav algoritam (efikasan i neefikasan)? Šta je to lak odnosno težak zadatak? Navesti primjere.

→ 4 Kako glasi zadatak o podjeli (o particiji) i kako se definiše dimenzioni broj primjerka n ? Kojoj klasi pripada taj zadatak?

5 Uzmimo da računar potroši $1\mu\text{sec}$ da izračuna zbir $x + y$ dva broja veličine po jedan bajt. Dati slobodnu procjenu vremena koje je potrebno ako su x i y veličine po n bajta.

6 Uzmimo da računar potroši $1\mu\text{sec}$ da izračuna proizvod $x \cdot y$ dva broja veličine po jedan bajt. Dati slobodnu procjenu vremena koje je potrebno ako su x i y veličine po n bajta.

→ 7 Grubi opis mašine RAM (Random Access Machine): dvije trake, memorija, registri AC i LC.

→ 8 Model RAM: tri vrste operanada ($= i$, $i * i$) i vrijednosti operanada $v(a)$.

→ 9 Model RAM: 12 vrsta naredbi i njihov smisao (njihove definicije).

10 Primjer programa za RAM: ulazni podatak je $n \geq 1$, a računa se i štampa $f = n^n$.

11 Primjer programa za RAM: da li data riječ w u azbuci $\{1, 2\}$ ima svojstvo da se u njoj slovo 1 i slovo 2 pojavljuju jednako mnogo puta.

12 Primjer programa za RAM: napisati dio programa da se ilustruje indirektno adresiranje. Recimo, u programu se učitava niz brojeva x_1, \dots, x_n .

→ 13 Definisati vremensku složenost programa za RAM po kriterijumu uniformne cijene, odnosno po kriterijumu logaritamske cijene.

14 Kolika je vremenska složenost po kriterijumu uniformne cijene, odnosno po kriterijumu logaritamske cijene programa za RAM za "da li data riječ w u azbuci $\{1, 2\}$ ima svojstvo da se u njoj slovo 1 i slovo 2 pojavljuju jednako mnogo puta".

→ 15 Kako se definiše veličina primjerka zadatka u slučaju modela RAM. Uzeti da k cijelih brojeva čini ulazne podatke.

→ 16 Model RASP (Random Access Stored Program Machine): samo nabrojati vrste naredbi i njihove kodove.

17 Kako mašina RASP simulira—oponaša naredbu $\text{SUB}^* i$?

→ 18 Apstrakcije mašine RAM: pravolinijski programi.

→ 19 Apstrakcije mašine RAM: računanja bit—po—bit.

→ 20 Apstrakcije mašine RAM: drveta odlučivanja.

21 Definicija Tjuringove mašine sa nekoliko traka.

22 Data je jedna Tjuringova mašina sa nekoliko traka. Sastaviti Tjuringovu mašinu sa jednom trakom T koja oponaša njen rad (plan za memoriju mašine T).

23 Uzajamni odnos modela RAM i Tjuringove mašine.

→ 24 Primjer programa za model M: rad sa nizom.

→ 25 Primjer programa za model M: rad sa potprogramom.

→ 26 Šta je to bazna adresa potprograma i šta je to relokacija potprograma?

27 Primjer programa za model M: loader ili svejedno program koji vrši loadovanje.

→ 28 Šta je to boot-strap loader računara?

→ 29 Univerzalna Turingova mašina (univerzalni program, u slučaju modela M), u glavnim crtama.

∞ Zadaci – program za RAM,
dolaze dva pitanja

→ 1 Učitavaju se dva cijela broja a i b , a računa se i štampa vrijednost izraza $y = a^2 + b^2$.

Napisati program za mašinu RAM.

→ 2 Učitava se n , a računa se i štampa $y = \sum_{k=1}^n (2k - 1)$. Napisati program za RAM. Ne koristiti formulu za zbir prvih n prirodnih brojeva.

→ 3 Učitavaju se tri broja, a štampa se najveći među njima (učitavaju se x_1 , x_2 i x_3 , a štampa se $y = \max\{x_1, x_2, x_3\}$). Napisati program za RAM.

→ 4 Napisati jedan program za mašinu RAM u kome se koristi mogućnost indirektnog adresiranja. Recimo, koristi se naredba `LOAD*`.

→ 5 Učitava se broj n , a štampa se u prvi kvadrat izlazne trake Y ako je n paran, odnosno N ako nije. U drugi kvadrat slično, zavisno od toga da li je djeljiv sa 3. U treći – da li je djeljiv sa 5. Napisati program za RAM. Mi kodiramo Y i N pomoću brojeva.

→ 6 Učitava se riječ w u azbuci $A_2 = \{1, 2\}$, ima 100 slova, zauzimaju prvih 100 kvadrata ulazne trake. Odštampati Y ako se jedno i drugo slovo pojavljuju paran broj puta u riječi w , a inače odštampati N. Napisati program za RAM. Mi kodiramo Y i N pomoću brojeva.

Studijski program D (Računarstvo i informacione tehnologije), Programiranje I, Popravni završni ispit

djelimični spisak

1. Učitavaju se dva cijela broja a i b , a računa se i štampa vrijednost izraza $y = -a^2 - b^2 - ab$.

Napisati program za mašinu RAM.

2. Učitavaju se dva cijela broja a i b , a računa se i štampa vrijednost izraza $y = \frac{1}{2}(a^2 + b^2)$.

Napisati program za mašinu RAM.

3. Učitava se n , a računa se i štampa $y = \sum_{k=1}^n (k^2 + 1)$. Napisati program za RAM. Ne koristiti formulu za zbir kvadrata prvih n prirodnih brojeva.

4. Učitava se riječ w u azbuci $A_2 = \{1, 2\}$, ima 100 slova, zauzimaju prvih 100 kvadrata ulazne trake. Izračunati i odštampati – koliko puta se slovo 1 pojavljuje u riječi w . Napisati program za RAM. Uputstvo: treba odštampati vrijednost $200 - s$, gdje je $s = \sum_{k=1}^{100} x_k$ (zbir).