

# Arhitektura računara 1

Januar1 2022

**UPUTSTVO ZA RAD:** Praktični ispit nosi 50 poena (prag 17 poena). I Intel i Arm nose po 25 poena. Ispit traje 3h. Na Desktop-u napraviti folder oblika `ar_jan1_ime_prezime_mrggbbb` gde je `mr` oznaka smeru, `gg` godina upisa a `bbb` broj indeksa zapisan na tri cifre. Praktični i usmeni ispit se u svakom roku organizuju u dva odvojena termina (najpre se polaže praktični, a zatim studenti koji su ostvarili prag na praktičnom polažu usmeni deo).

Praktični i usmeni ispit se ne moraju polagati u istom ispitnom roku. Položen praktični deo ispita može se iskoristiti u bilo kom narednom ispitnom roku (ali samo u jednom roku; tj. ako padnete usmeni ispit morate ponovo polagati i praktični deo).

- (ARM): Dat je string koji se sastoji od brojeva u heksadekadnom zapisu, donje crte (-) koja služi kao separator i otvorenih i zatvorenih zagrada. Garantovano je da svaka otvorena zagrada ima svoju zatvorenu, kao i da svaka zatvorena ima svoju otvorenu. Takodje, zagrade su disjunktne, tj. ne može da se dogodi da se jedan par zagrada nalazi unutar drugog para. Potpis funkcije je **void ObradiString(char \*str, char\* cifra, int\* br\_pojavljanja, int \* brSum)**. U glavnom programu, `main.c` učitava se odgovarajući string, a funkcija koja ga obradjuje treba da uradi dva posla. Van zagrada treba naći najfrekventniju cifru i njen broj pojavljivanja, a unutar zagrada treba izračunati koji je to broj čija je suma cifara najveća. Ukoliko nema cifara van zagrada, staviti bilo koju cifru za najfrekventniju i broj pojavljivanja nula. Ako nema brojeva unutar zagrada, staviti da je traženi broj nula.

ulaz1: `__21c_34(ddd_8a3__1)12__11c_(__)(123)`

izlaz1: 1 4 ddd

Objašnjenje: Van zagrada najfrekventnija cifra je 1 i ona se javlja 4 puta. Unutar zagrada su brojevi: `ddd` sa sumom cifara 36, `8a3` sa sumom cifara 31, 1 sa sumom cifara 1 i 123 sa sumom cifara 6. Najveću sumu cifara ima broj `ddd`.

- (INTEL): Linearna regresija je jedna od najlakših tema u oblasti mašinskog učenja. Uz pomoć linearne regresije, možemo dobiti vezu između dva skupa promenljivih, onih koje zovemo nezavisne i onih koje zovemo zavisne. Svrha linearne regresije je da kreiramo model koji će nam pokazati kako zavisne promenljive zavise od nezavisnih. Ta relacija se ogleda u koeficijentima. Matematička definicija koeficijenata bi bila da su oni parcijalni izvodi zavisnih promenljivih po nezavisnim. Osim ovih promenljivih, imamo i slobodni član koji ne zavisi od nezavisnih promenljivih, kao i slučajne greške koje model ne može da objasni. Tako u našem slučaju prikazanom u tabeli, dolazimo do sledeće jednačine  $y_i = b_0 + b_1 * x_i + \epsilon_i$

$$\begin{bmatrix} x & y \\ 1 & 5 \\ 3 & 9 \\ 5 & 18 \\ 8 & 25 \end{bmatrix}$$

$y_i$  je zavisna promenljiva u  $i$ -tom merenju, npr. broj stanovnika u Srbiji, a  $x_i$  je nezavisna promenljiva u  $i$ -tom merenju, npr. godina kada vršimo popis stanovništva. Nakon što smo pretpostavili da bi linearna veza između ova dva skupa promenljivih mogla da bude ona koja zaista odgovara situaciji, možemo da proverimo našu pretpostavku, tako što ćemo pronaći koeficijente  $b_0$  i  $b_1$  i izračunati grešku modela. Jedan od najčešćih

načina na koji tražimo koeficijente je metoda najmanjih kvadrata koja nam daje sledeće formule:

$$b_1 = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

$$S_{xy} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$$

$$S_{xx} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

$$b_0 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

U primeru iz tabele, imamo da je  $\bar{x} = (1 + 3 + 5 + 8)/4 = 4.25$ ,  $\bar{y} = (5 + 9 + 18 + 25)/4 = 14.25$ ,  $S_{xy} = 79.75$ ,  $S_{xx} = 26.75$ , a odavde je  $b_0 = 1.58$  i  $b_1 = 2.98$ . Koristeći paralelne SSE instrukcije napisati funkciju **void linear\_regression(float \*x, float \*y, int n, float \*b0, float \*b1)**; koja za data dva ulazna skupa nezavisnih i zavisnih promenljivih  $x$  i  $y$  računa koeficijente  $b_0$  i  $b_1$ .  $n$  je dimenzija niza. Napisati i glavni program koji testira datu funkciju.

Srećan rad!