

Uvod u računarstvo - popravni kolokvij, 19.2.2007. (dio: 1/2)

Rezultati i žalbe: petak, 23.2.2007. u 14:00

Napomene: Sva rješenja (i postupke kod zadataka 1 i 2) napišite isključivo na papire sa zadacima (2 lista!) jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje, te službenog podsjetnika. Kalkulatori, razne tablice, papiri i sl. **nisu dozvoljeni!**

Zadatak 1 (15 bodova)

a) (5 bodova) Izračunajte bez pretvaranja u druge baze: $(123)_4 \cdot (321)_4$.

b) (10 bodova) Neka je zadan broj $k \in \mathbb{N}$, te neka je $b = 3k$. Za koje brojeve oblika $(xy)_b$ ($x, y \in \{0, \dots, b-1\}$) vrijedi da je $2(xy)_b < (100)_b - (xy)_b$?

Uputa: x i y treba odrediti u ovisnosti o bazi b ili parametru k .

Zadatak 2 (10 bodova) Napišite konjunktivnu ili disjunktivnu normalnu formu (ne treba obje!) izraza f kojem odgovara tablica istinitosti:

x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Dobivenu formulu maksimalno pojednostavite (rješenje ima 2 operatora).

Zadatak 3 (20 bodova) Napišite program (ne samo dio programa!) koji učitava niz cijelih brojeva x dok ne učita broj 17 ili ukupno 314 brojeva. Program treba niz x sortirati silazno prema sumi druge (s lijeva) i zadnje znamenke (ako broj nema neku od traženih znamenaka, za njenu vrijednost se uzima nula), te ispisati tako dobiveni niz.

Napomena: Nije dozvoljeno korištenje funkcija iz `math.h` i dodatnih nizova!

4	5	6

JMBAG

IME I PREZIME STUDENTA

Uvod u računarstvo - popravni kolokvij, 19.2.2007. (dio: 2/2)

Zadatak 4 (10 bodova) Što ispisuje slijedeći dio kôda (poštujte eventualne razmake, skokove u novi red i sl!), te koje će vrijednosti varijable poprimiti nakon što se taj kôd izvrši?

```
int a = 1, b = 2, c = 3, d = 4; printf("%d\n%d", ((a /= 2) ? b++ : d++), --c);
```

Vrijednosti varijabli: a = , b = , c = , d = .

Ispis:

Zadatak 5 (15 bodova) Na traci Turingovog stroja nalaze se znakovi 'a', 'b' i 'c' u proizvoljnom poretku, svaki najmanje jednom (ali konačno mnogo primjeraka) i bez razmaka između njih. Napišite Turingov stroj koji uklanja višestruka uzastopna pojavljivanja istog znaka na traci na način da ih zamijeni razmacima. Sami odredite početni položaj glave (i obavezno napišite gdje se glava nalazi!).

Na primjer: niz "accacbba" treba pretvoriti u "ac acb a", "a cac ba", "a cacb a" ili "ac ac ba".

Zadatak 6 (25 bodova) Napišite funkciju koja kao parametre prima prirodne brojeve a i b , $a, b > 1$, a kao rezultat ne vraća ništa. Funkcija treba “nacrtati” graf za sve brojeve k takve da je $b < k \leq a + b$, koji u svakom retku ispisuje broj k , te $f(k)$ “povisilica” (znak “#”), pri čemu s $f(k)$ označavamo broj brojeva x takvih da je $a \leq x \leq b$ i k djeljiv s x ($f(k)$ služi za opis zadatka, te ga **ne morate** definirati kao posebnu funkciju!), te preko trećeg parametra vratiti najveći broj “povisilica” ispisanih u jednom retku (ako nije ispisana niti jedna, treba vratiti nulu).

Na primjer, za $a=3$, $b=9$, treba ispisati (bez objašnjenja koja su u zagradama):

10: # (od brojeva iz skupa $\{3, 4, \dots, 9\}$, broj 10 je djeljiv samo s brojem 5)
11: (broj 11 nije djeljiv s niti jednim brojem iz skupa $\{3, 4, \dots, 9\}$)
12: ### (od brojeva iz skupa $\{3, 4, \dots, 9\}$, broj 12 je djeljiv s brojevima 3, 4 i 6)

te preko trećeg parametra vratiti vrijednost 3 ($= \max\{1, 0, 3\}$).

Napomene: Nije dozvoljeno korištenje funkcija iz `math.h` i nizova! Ako ne znate napisati funkciju, onda napišite dio programa (koji umjesto vraćanja vrijednosti ima ispis), no takvo rješenje donosi najviše 15 bodova. Ako ne znate napisati funkciju koja vraća vrijednost preko parametara, napišite ju tako da vraća vrijednost pomoću `return`, no takvo rješenje nosi najviše 20 bodova.

Uvod u računarstvo - popravni kolokvij, 19.2.2007. (dio: 1/2)

Rezultati i žalbe: petak, 23.2.2007. u 14:00

Napomene: Sva rješenja (i postupke kod zadataka 1 i 2) napišite isključivo na papire sa zadacima (2 lista!) jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje, te službenog podsjetnika. Kalkulatori, razne tablice, papiri i sl. **nisu dozvoljeni!**

Zadatak 1 (15 bodova)

a) (5 bodova) Izračunajte bez pretvaranja u druge baze: $(123)_5 \cdot (321)_5$.

b) (10 bodova) Neka je zadan broj $k \in \mathbb{N}$, te neka je $b = 7k$. Za koje brojeve oblika $(xy)_b$ ($x, y \in \{0, \dots, b-1\}$) vrijedi da je $3(xy)_b < (100)_b - 4(xy)_b$?

Uputa: x i y treba odrediti u ovisnosti o bazi b ili parametru k .

Zadatak 2 (10 bodova) Napišite konjunktivnu ili disjunktivnu normalnu formu (ne treba obje!) izraza f kojem odgovara tablica istinitosti:

x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Dobivenu formulu maksimalno pojednostavite (rješenje ima 2 operatora).

Zadatak 3 (20 bodova) Napišite program (ne samo dio programa!) koji učitava niz cijelih brojeva x dok ne učitava broj 314 ili ukupno 17 brojeva. Program treba ispisati one elemente niza x za koje je druga znamenka (s lijeva) jednaka znamenci jedinica (npr. 12342).

Napomena: Nije dozvoljeno korištenje funkcija iz `math.h` i dodatnih nizova! Ako broj nema neku od traženih znamenaka, za njenu vrijednost uzima se nula.

Uvod u računarstvo - popravni kolokvij, 19.2.2007. (dio: 2/2)

Zadatak 4 (10 bodova) Što ispisuje slijedeći dio kôda (poštujte eventualne razmake, skokove u novi red i sl!), te koje će vrijednosti varijable poprimiti nakon što se taj kôd izvrši?

```
int a = 4, b = 3, c = 2, d = 1; printf("%d\n%d", b++, ((c /= 6) ? --d : --a));
```

Vrijednosti varijabli: a = , b = , c = , d = .

Ispis:

Zadatak 5 (15 bodova) Na traci Turingovog stroja nalaze se znakovi 'x', 'y' i 'z' u proizvoljnom poretku, svaki najmanje jednom (ali konačno mnogo primjeraka) i bez razmaka između njih. Napišite Turingov stroj koji uklanja višestruka uzastopna pojavljivanja istog znaka na traci na način da ih zamijeni razmacima. Sami odredite početni položaj glave (i obavezno napišite gdje se glava nalazi!).

Na primjer: niz "zzzxzyyx" treba pretvoriti u "xz xzy x", "x zxz yx", "x zxzy x" ili "xz xz yx".

Zadatak 6 (25 bodova) Napišite funkciju koja kao parametre prima prirodne brojeve a i b , $a, b > 1$, a kao rezultat ne vraća ništa. Funkcija treba “nacrtati” graf koji za sve brojeve k , takve da je $a < k \leq b$, u svakom retku ispisuje broj k , te onoliko križića (malo slovo “x”) koliko k ima različitih prostih djelitelja, te preko trećeg parametra vratiti ukupan broj ispisanih križića (ako nije ispisana niti jedan, treba vratiti nulu).

Na primjer, za $a=27$, $b=30$, treba ispisati (bez objašnjenja koja su u zagradama):

28: xx (različiti prosti djelitelji od 28 su 2 i 7)

29: x (29 je jedini prosti djelitelj od 29)

30: xxx (različiti prosti djelitelji od 30 su 2, 3 i 5)

te preko trećeg parametra vratiti vrijednost 6 ($= 2 + 1 + 3$).

Napomene: Nije dozvoljeno korištenje funkcija iz `math.h` i nizova! Ako ne znate napisati funkciju, onda napišite dio programa (koji umjesto vraćanja vrijednosti ima ispis), no takvo rješenje donosi najviše 15 bodova. Ako ne znate napisati funkciju koja vraća vrijednost preko parametara, napišite ju tako da vraća vrijednost pomoću `return`, no takvo rješenje nosi najviše 20 bodova.

Uvod u računarstvo - popravni kolokvij, 19.2.2007. (dio: 1/2)

Rezultati i žalbe: petak, 23.2.2007. u 14:00

Napomene: Sva rješenja (i postupke kod zadataka 1 i 2) napišite isključivo na papire sa zadacima (2 lista!) jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje, te službenog podsjetnika. Kalkulatori, razne tablice, papiri i sl. **nisu dozvoljeni!**

Zadatak 1 (15 bodova)

a) (5 bodova) Izračunajte bez pretvaranja u druge baze: $(123)_6 \cdot (321)_6$.

b) (10 bodova) Neka je zadan broj $k \in \mathbb{N}$, te neka je $b = 4k$. Za koje brojeve oblika $(xy)_b$ ($x, y \in \{0, \dots, b-1\}$) vrijedi da je $5(xy)_b < (100)_b + (xy)_b$?

Uputa: x i y treba odrediti u ovisnosti o bazi b ili parametru k .

Zadatak 2 (10 bodova) Napišite konjunktivnu ili disjunktivnu normalnu formu (ne treba obje!) izraza f kojem odgovara tablica istinitosti:

x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

Dobivenu formulu maksimalno pojednostavite (rješenje ima 2 operatora).

Zadatak 3 (20 bodova) Napišite program (ne samo dio programa!) koji učitava niz realnih brojeva x dok ne učita broj 3.14 ili ukupno 17 brojeva. Program treba niz x sortirati uzlazno prema broju znamenaka cjelobrojnog dijela broja (tj. prema broju znamenaka lijevo od decimalne točke), te ispisati tako dobiveni niz.

Napomena: Nije dozvoljeno korištenje funkcija iz `math.h` i dodatnih nizova!

4	5	6

JMBAG

IME I PREZIME STUDENTA

Uvod u računarstvo - popravni kolokvij, 19.2.2007. (dio: 2/2)

Zadatak 4 (10 bodova) Što ispisuje slijedeći dio kôda (poštujte eventualne razmake, skokove u novi red i sl!), te koje će vrijednosti varijable poprimiti nakon što se taj kôd izvrši?

```
int a = 4, b = 3, c = 2, d = 1; printf("%d\n%d", ((b /= 6) ? a++ : d++), --c);
```

Vrijednosti varijabli: a = , b = , c = , d = .

Ispis:

Zadatak 5 (15 bodova) Na traci Turingovog stroja nalaze se znakovi 'u', 'v' i 'w' u proizvoljnom poretku, svaki najmanje jednom (ali konačno mnogo primjeraka) i bez razmaka između njih. Napišite Turingov stroj koji uklanja višestruka uzastopna pojavljivanja istog znaka na traci na način da ih zamijeni razmacima. Sami odredite početni položaj glave (i obavezno napišite gdje se glava nalazi!).

Na primjer: niz "uwwuwvuu" treba pretvoriti u "uw uwv u", "u wuw vu", "u wuwv u" ili "uw uw vu".

Zadatak 6 (25 bodova) Napišite funkciju koja kao parametre prima prirodne brojeve a i b , $a, b > 1$, a kao rezultat ne vraća ništa. Funkcija treba “nacrtati” graf za sve brojeve k takve da je $a < k \leq a + b$, koji u svakom retku ispisuje broj k , te $\binom{a+b}{k}$ minusa (znak “-”), pri čemu je $\binom{x}{y} = \frac{x!}{y!(x-y)!}$, a $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ (po definiciji je $0! = 1$), te preko trećeg parametra vratiti ukupni broj minusa ispisanih u jednom retku (ako nije ispisano ni jedan, treba vratiti nulu).

Na primjer, za $a=4$, $b=3$, treba ispisati (bez objašnjenja koja su u zagradama):

5: -----	(21 minus, jer je $\binom{4+3}{5} = \frac{7!}{5!2!} = 21$)
6: -----	(7 minusa, jer je $\binom{4+3}{6} = \frac{7!}{6!1!} = 7$)
7: -	(1 minus, jer je $\binom{4+3}{7} = \frac{7!}{7!0!} = 1$)

te preko trećeg parametra vratiti vrijednost 29 (= 21 + 7 + 1).

Napomene: Nije dozvoljeno korištenje funkcija iz `math.h` i nizova! Ako ne znate napisati funkciju, onda napišite dio programa (koji umjesto vraćanja vrijednosti ima ispis), no takvo rješenje donosi najviše 15 bodova. Ako ne znate napisati funkciju koja vraća vrijednost preko parametara, napišite ju tako da vraća vrijednost pomoću `return`, no takvo rješenje nosi najviše 20 bodova.

Uvod u računarstvo - popravni kolokvij, 19.2.2007. (dio: 1/2)

Rezultati i žalbe: petak, 23.2.2007. u 14:00

Napomene: Sva rješenja (i postupke kod zadataka 1 i 2) napišite isključivo na papire sa zadacima (2 lista!) jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje, te službenog podsjetnika. Kalkulatori, razne tablice, papiri i sl. **nisu dozvoljeni!**

Zadatak 1 (15 bodova)

a) (5 bodova) Izračunajte bez pretvaranja u druge baze: $(123)_7 \cdot (321)_7$.

b) (10 bodova) Neka je zadan broj $k \in \mathbb{N}$, te neka je $b = 5k$. Za koje brojeve oblika $(xy)_b$ ($x, y \in \{0, \dots, b-1\}$) vrijedi da je $2(xy)_b < (100)_b - 3(xy)_b$?

Uputa: x i y treba odrediti u ovisnosti o bazi b ili parametru k .

Zadatak 2 (10 bodova) Napišite konjunktivnu ili disjunktivnu normalnu formu (ne treba obje!) izraza f kojem odgovara tablica istinitosti:

x_1	x_2	x_3	f
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

Dobivenu formulu maksimalno pojednostavite (rješenje ima 2 operatora).

Zadatak 3 (20 bodova) Napišite program (ne samo dio programa!) koji učitava niz cijelih brojeva x dok ne učita broj 17 ili ukupno 314 brojeva. Program treba ispisati one elemente niza x za koje je treća znamenka (s lijeva) manja od znamenke desetica (npr. 12342).

Napomena: Nije dozvoljeno korištenje funkcija iz `math.h` i dodatnih nizova! Ako broj nema neku od traženih znamenaka, za njenu vrijednost uzima se nula.

4	5	6

JMBAG

IME I PREZIME STUDENTA

Uvod u računarstvo - popravni kolokvij, 19.2.2007. (dio: 2/2)

Zadatak 4 (10 bodova) Što ispisuje slijedeći dio kôda (poštujte eventualne razmake, skokove u novi red i sl!), te koje će vrijednosti varijable poprimiti nakon što se taj kôd izvrši?

```
int a = 1, b = 2, c = 3, d = 4; printf("%d\n%d", ++a, ((d /= 8) ? c-- : b--));
```

Vrijednosti varijabli: a = , b = , c = , d = .

Ispis:

Zadatak 5 (15 bodova) Na traci Turingovog stroja nalaze se znakovi 'i', 'j' i 'k' u proizvoljnom poretku, svaki najmanje jednom (ali konačno mnogo primjeraka) i bez razmaka između njih. Napišite Turingov stroj koji uklanja višestruka uzastopna pojavljivanja istog znaka na traci na način da ih zamijeni razmacima. Sami odredite početni položaj glave (i obavezno napišite gdje se glava nalazi!).

Na primjer: niz "ikkikjji" treba pretvoriti u "ik ikj i", "i kik ji", "i kikj i" ili "ik ik ji".

Zadatak 6 (25 bodova) Napišite funkciju koja kao parametre prima prirodne brojeve a i b , $a, b > 1$, a kao rezultat ne vraća ništa. Funkcija treba “nacrtati” graf za sve brojeve k takve da je $1 < k \leq b$, koji u svakom retku ispisuje broj k , te $M(a, k)$ kružića (malo slovo “o”), pri čemu je $M(a, k)$ najveća zajednička mjera brojeva a i k (najveći prirodni broj $n \leq a, k$ takav da su i a i k djeljivi s n), te preko trećeg parametra vratiti najveći broj kružića ispisanih u jednom retku (ako nije ispisana niti jedan, treba vratiti nulu).

Na primjer, za $a=9$, $b=4$, treba ispisati (bez objašnjenja koja su u zagradama):

2: o $(M(9, 2) = 1$ jer je 1 najveći prirodni broj s kojim su djeljivi i 9 i 2)

3: ooo $(M(9, 3) = 3$ jer je 3 najveći prirodni broj s kojim su djeljivi i 9 i 3)

4: o $(M(9, 4) = 1$ jer je 1 najveći prirodni broj s kojim su djeljivi i 9 i 4)

te preko trećeg parametra vratiti vrijednost 3 ($= \max\{1, 3, 1\}$).

Napomene: Nije dozvoljeno korištenje funkcija iz `math.h` i nizova! Ako ne znate napisati funkciju, onda napišite dio programa (koji umjesto vraćanja vrijednosti ima ispis), no takvo rješenje donosi najviše 15 bodova. Ako ne znate napisati funkciju koja vraća vrijednost preko parametara, napišite ju tako da vraća vrijednost pomoću `return`, no takvo rješenje nosi najviše 20 bodova.