

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 1. 12. 2023.

Napomene: Svako rješenje napišite isključivo na papir sa zadatkom, jer jedino njega predajete. Pomoćne račune smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. U svim zadacima **obavezno** pišite postupak! Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje, te službenog podsjetnika. Kalkulatori, te razne tablice, papiri i sl. nisu dozvoljeni! **Mobitele** isključite i pospremite daleko od sebe! Ako se ustanovi da **kod sebe** imate mobitel za vrijeme kolokvija, kolokvij se poništava i pokreće se stegovni postupak protiv vas.

Zadatak 1 (3+5=8 bodova)

a) Izračunajte bez prebacivanja u zapis u drugoj bazi:

$$(AAA0)_{16} - (B54A)_{16} : (11)_{16}.$$

b) Za cijeli broj $n \geq 0$, označimo sa $f(n)$ najljeviju znamenku broja 2^n u bazi 3.

Na primjer, $f(6) = 2$ jer je $2^6 = 64 = (2101)_3$.

Dokažite da postoji beskonačno mnogo prirodnih brojeva n za koje je $f(n) = 2$ i $f(n+1) = 1$.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 1. 12. 2023.

Zadatak 2 (7 bodova) a) Neka su a, b i c logičke varijable koje se pojavljuju u izrazu f . Izraz f je istinit ako i samo ako je parno mnogo varijabli koje se pojavljuju u njemu istinito (podsjećamo da je nula paran broj!). Odredite tablicu istinitosti te konjunktivnu **ili** disjunktivnu normalnu formu izraza f .

b) Pojednostavite izraz $g = a \cdot \overline{(a \cdot b + c)} \cdot \overline{(\overline{a} \cdot \overline{b} + \overline{c})} + c \cdot (\overline{b} + \overline{c}) \cdot b$ te skicirajte odgovarajući logički sklop.

Napomena: Obavezno napišite i **cijeli postupak**, a ne samo konačna rješenja!

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 1. 12. 2023.

Zadatak 4 (4+4+4=12 bodova)

Hrvatski nogometni izbornik nije zadovoljan nedavnim izvedbama svoje momčadi, te je ovih dana nemiran, naročito zbog lijeve strane. Zbog toga su mu članovi stručnog stožera priredili registar lijevih bekova. U registru se nalaze podaci o svim potencijalnim lijevim bekovima hrvatske reprezentacije, tako da je zapis o svakom igraču sljedećeg oblika:

Ime_PREZIME_Dob_BrojNastupa[BrojGolova]_€TržišnaVrijednost

Ime se sastoji od jedne riječi koja počinje velikim slovom, a ostala slova (ako ih ima) su mala.

Prezime se sastoji od jedne ili više riječi koje su pisane velikim slovima i odvojene znakom '-' ili razmakom.

Dob je dvoznamenkasti prirodan broj.

Broj nastupa je nenegativan cijeli broj koji predstavlja koliko puta je igrač nastupio za reprezentaciju. Ako je igrač zabio barem jedan gol za reprezentaciju, tada je nakon broja nastupa u uglatim zagradama naveden prirodan broj koji predstavlja broj golova koje je igrač zabio. Ako igrač nije zabio nijedan gol, taj dio zapisa (uglate zagrade i broj) je izostavljen.

Tržišna vrijednost sastoji se od znaka '€' i prirodnog broja, zapisanog tako da su trojke znamenki odvojene zarezom, npr. ako igrač vrijedi 12345678 eura, to se zapisuje kao €12,345,678.

Primjer jednog zapisa je sljedeći:

Ivan_STRINIC_36_49_€1,000,000

Kroz cijeli zadatak podrazumijevamo da nema vodećih nula u zapisima prirodnih brojeva.

Registar je tekstualna datoteka u kojoj je lista ovakvih zapisa. Zapisi su međusobno odvojeni točno jednim znakom '+'. Na početku i na kraju datoteke nema znaka '+'.
Napišite regularni izraz koji prepoznaje:

- a) Zapis o jednom igraču.

Odgovor: _____

- b) Zapis o jednom igraču čije ime **nije** Borna.

Odgovor: _____

- c) Neprazne nizove zapisa u registru takve da svi igrači u nizu imaju manje od 30 godina i tržišnu vrijednost barem 1 milijun eura.

Odgovor: _____

U vašem rješenju smijete kraće označiti dijelove regularnih izraza koje više puta koristite umjesto da ih prepisujete, no pazite da onda vaše rješenje bude jasno i da nije dvosmisleno.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 1. 12. 2023.

Zadatak 5 (5+10=15 bodova)

a) Napišite programski isječak u programskom jeziku C koji upisuje cijele brojeve sve dok se ne upiše 0 i ispisuje najveći zajednički djelitelj najmanjeg i najvećeg upisanog broja.

Napomene: Ako je prvi upisani broj 0, program treba ispisati poruku. Pazite da među upisanim brojevima može biti negativnih.

b) Napišite program u programskom jeziku C koji učitava prirodni broj n i u konzolu ispisuje točno n redaka tako da se u k -tom retku ispisuje točno $p(k)$ znakova '*', za $1 \leq k \leq n$. Ovdje $p(i)$ označava i -ti prost broj.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 1. 12. 2023.

Napomene: Svako rješenje napišite isključivo na papir sa zadatkom, jer jedino njega predajete. Pomoćne račune smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. U svim zadacima **obavezno** pišite postupak! Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje, te službenog podsjetnika. Kalkulatori, te razne tablice, papiri i sl. nisu dozvoljeni! **Mobitele** isključite i pospremite daleko od sebe! Ako se ustanovi da **kod sebe** imate mobitel za vrijeme kolokvija, kolokvij se poništava i pokreće se stegovni postupak protiv vas.

Zadatak 1 (3+5=8 bodova)

a) Izračunajte bez prebacivanja u zapis u drugoj bazi:

$$(AAA2)_{16} - (B56C)_{16} : (11)_{16}.$$

b) Za cijeli broj $n \geq 0$, označimo sa $f(n)$ najljeviju znamenku broja 2^n u bazi 3.

Na primjer, $f(6) = 2$ jer je $2^6 = 64 = (2101)_3$.

Dokažite da postoji beskonačno mnogo prirodnih brojeva n za koje je $f(n) = 2$ i $f(n+1) = 1$.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 1. 12. 2023.

Zadatak 2 (7 bodova) a) Neka su a, b i c logičke varijable koje se pojavljuju u izrazu f . Izraz f je istinit ako i samo ako je parno mnogo varijabli koje se pojavljuju u njemu neistinito (podsjećamo da je nula paran broj!). Odredite tablicu istinitosti te konjunktivnu **ili** disjunktivnu normalnu formu izraza f .

b) Pojednostavite izraz $g = b \cdot \overline{(b \cdot c + \bar{a})} \cdot \overline{(\bar{b} \cdot c + \bar{a})} + a \cdot (\bar{c} + \bar{a}) \cdot \bar{c}$ te skicirajte odgovarajući logički sklop.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 1. 12. 2023.

Zadatak 4 (4+4+4=12 bodova)

Hrvatski nogometni izbornik nije zadovoljan nedavnim izvedbama svoje momčadi, te je ovih dana nemiran, naročito zbog lijeve strane. Zbog toga su mu članovi stručnog stožera priredili registar lijevih bekova. U registru se nalaze podaci o svim potencijalnim lijevim bekovima hrvatske reprezentacije, tako da je zapis o svakom igraču sljedećeg oblika:

PREZIME_Ime_BrojNastupa[BrojGolova]_Dob_€TržišnaVrijednost

Prezime se sastoji od jedne ili više riječi koje su pisane velikim slovima i odvojene znakom '-' ili razmakom.

Ime se sastoji od jedne riječi koja počinje velikim slovom, a ostala slova (ako ih ima) su mala.

Broj nastupa je nenegativan cijeli broj koji predstavlja koliko puta je igrač nastupio za reprezentaciju. Ako je igrač zabio barem jedan gol za reprezentaciju, tada je nakon broja nastupa u uglatim zagradama naveden prirodan broj koji predstavlja broj golova koje je igrač zabio. Ako igrač nije zabio nijedan gol, taj dio zapisa (uglate zagrade i broj) je izostavljen.

Dob je dvoznamenkasti prirodan broj.

Tržišna vrijednost sastoji se od znaka '€' i prirodnog broja, zapisanog tako da su trojke znamenki odvojene zarezom, npr. ako igrač vrijedi 12345678 eura, to se zapisuje kao €12,345,678.

Primjer jednog zapisa je sljedeći:

PIVARIC_Josip_26_34_€1,000,000

Kroz cijeli zadatak podrazumijevamo da nema vodećih nula u zapisima prirodnih brojeva.

Registar je tekstualna datoteka u kojoj je lista ovakvih zapisa. Zapisi su međusobno odvojeni točno jednim znakom '+'. Na početku i na kraju datoteke nema znaka '+'.
Napišite regularni izraz koji prepoznaje:

- a) Zapis o jednom igraču.

Odgovor: _____

- b) Zapis o jednom igraču čije ime **nije** Borna.

Odgovor: _____

- c) Neprazne nizove zapisa u registru takve da svi igrači u nizu imaju manje od 30 godina i tržišnu vrijednost barem 1 milijun eura.

Odgovor: _____

U vašem rješenju smijete kraće označiti dijelove regularnih izraza koje više puta koristite umjesto da ih prepisujete, no pazite da onda vaše rješenje bude jasno i da nije dvosmisleno.

Programiranje 1 – prvi kolokvij, 1. 12. 2023.

Zadatak 5 (5+10=15 bodova)

a) Napišite programski isječak u programskom jeziku C koji upisuje cijele brojeve sve dok se ne upiše 0 i ispisuje najveći zajednički djelitelj najmanjeg i najvećeg upisanog broja.

Napomene: Ako je prvi upisani broj 0, program treba ispisati poruku. Pazite da među upisanim brojevima može biti negativnih.

b) Napišite program u programskom jeziku C koji učitava prirodni broj n i u konzolu ispisuje točno n redaka tako da se u k -tom retku ispisuje točno $p(n + 1 - k)$ znakova '*', za $1 \leq k \leq n$. Ovdje $p(i)$ označava i -ti prost broj.