

Programiranje 1 – drugi kolokvij, 10. veljače 2009.

Ime i prezime: _____

JMBAG: _____

Zadaci	1	2	3	4	Σ
Bodovi	15	20	25	20	80
Rezultat					

Napomene: Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima koje predajete. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje. Kalkulatori, razne tablice, papiri, mobiteli i sl. nisu dozvoljeni!

U svim zadacima je zabranjeno korištenje funkcija iz `math.h` i dodatnih nizova (tj. onih koji nisu eksplicitno dozvoljeni u zadacima).

Rezultati i uvid u zadaće: ponedjeljak, 16. veljače u 14 sati.

- [15] 1. Za 10 bodova: napišite funkciju `foo` koja uzima 4 cjelobrojna argumenta: `a`, `b`, `c` i `x`. Funkcija `foo` vraća *sumu* svih *parnih* znamenaka broja $y = |a \cdot x^2 - b \cdot x + c|$.

Za 5 dodatnih bodova: neka `foo` vrati kroz peti, *varijabilni* cjelobrojni argument `n` broj parnih znamenaka broja `y`.

Napišite i programski odsječak koji poziva funkciju `foo` te na ekran ispisuje njenu(e) povratnu(e) vrijednost(i).

- [20] 2. Napišite funkciju `int trazi(int a[], int n, int x)`; koja u nizu `a` duljine `n` traži onaj element kojem je suma različitih prostih djelitelja jednaka `x`. Dakle, za $element = \prod_{k=1}^m p_k^{\beta_k}$, gdje su p_k prosti i $\beta_k > 0$ prirodni, gledamo $\sum_{k=1}^m p_k$. Funkcija treba vratiti indeks pronađenog elementa. Ako traženih elemenata ima više, funkcija treba vratiti indeks jednog od njih (bilo kojeg). Ako traženi element ne postoji, funkcija treba vratiti `-1`. Traženje može biti
- (a) klasično (sekvencijalno), za 10 bodova, ili
 - (b) binarno, za 15 bodova. Ako radite binarno traženje, obavezno napišite i **koje uvjete niz mora zadovoljavati** prije poziva funkcije!

Za dodatnih 5 bodova, dodajte da funkcija preko varijabilnog argumenta vrati vrijednost pronađenog elementa niza.

Možete pretpostaviti da niz `a` sadrži samo prirodne brojeve strogo veće od 1.

3.

- [15] (a) Za prirodni broj $a = (a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0)_{17}$ definiramo polinom $P_a(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$. Napišite funkciju `horner17(int a, double x)`; koja Hornerovim algoritmom računa vrijednost $P_a(x)$. Ako koristite pomoćni niz za znamenke broja a , možete pretpostaviti da je $n \leq 127$. Takvo rješenje nosi najviše 10 bodova.
- [10] (b) Napišite funkciju koja sortira polje `double`-ova *uzlazno* po vrijednosti polinoma P_{1024} . Za kriterij sortiranja možete koristiti funkciju `horner17` iz podzadatka (a) čak i ako je niste znali napisati.

Ako ne znate napisati funkcije, možete napisati komad koda koji bi obavljao analogan posao kao i tražene funkcije (argumente funkcije tretirajte kao već deklarirane i unesene varijable, vrijednosti koje bi trebalo vratiti iz funkcije ispišite na ekran). Ovakvo rješenje umanjuje ostvarene bodove za 50%.

4. U ovom zadatku smijete koristiti pomoćna polja (iako se zadatak može riješiti i bez njih).

- [15] (a) Za prirodan broj n , označimo sa a i b najveće cijele brojeve takve da je n djeljiv sa $2^a \cdot 3^b$. Kažemo da je broj n *sretan* ako su a i b pozitivni i broj $a \cdot b$ palindrom (čita se jednako s lijeva nadesno kao i zdesna nalijevo). Napišite program koji učitava prirodne brojeve x i y , te ispisuje sve sretne brojeve između x i y .
- [5] (b) U programu napišite i iskoristite funkciju koja prima n , a putem varijabilnih parametara vraća a i b , te funkciju koja prima n , a vraća 1 ili 0, ovisno o tome je li broj n sretan ili ne.

Programiranje 1 – drugi kolokvij, 10. veljače 2009.

Ime i prezime: _____

JMBAG: _____

Zadaci	1	2	3	4	Σ
Bodovi	15	20	25	20	80
Rezultat					

Napomene: Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima koje predajete. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje. Kalkulatori, razne tablice, papiri, mobiteli i sl. nisu dozvoljeni!

U svim zadacima je zabranjeno korištenje funkcija iz `math.h` i dodatnih nizova (tj. onih koji nisu eksplicitno dozvoljeni u zadacima).

Rezultati i uvid u zadaće: ponedjeljak, 16. veljače u 14 sati.

- [15] 1. Za 10 bodova: napišite funkciju `bar` koja uzima 4 cjelobrojna argumenta: `a`, `b`, `c` i `x`. Funkcija `bar` vraća *produkt* svih *parnih* znamenaka broja $y = |b \cdot x^3 + c \cdot x^2 + a|$.

Za 5 dodatnih bodova: neka `bar` vrati kroz peti, *varijabilni* cjelobrojni argument `n` broj parnih znamenaka broja `y`.

Napišite i programski odsječak koji poziva funkciju `bar` te na ekran ispisuje njenu(e) povratnu(e) vrijednost(i).

[20] 2. Napišite funkciju `int trazi(int a[], int n, int x)`; koja u nizu `a` duljine `n` traži onaj element kojem je produkt kratnosti svih prostih djeliteља jednak `x`. Dakle, za $element = \prod_{k=1}^m p_k^{\beta_k}$, gdje su p_k prosti i $\beta_k > 0$ prirodni, gledamo $\prod_{k=1}^m \beta_k$. Funkcija treba vratiti indeks pronađenog elementa. Ako traženih elemenata ima više, funkcija treba vratiti indeks jednog od njih (bilo kojeg). Ako traženi element ne postoji, funkcija treba vratiti -1 . Traženje može biti

- (a) klasično (sekvencijalno), za 10 bodova, ili
- (b) binarno, za 15 bodova. Ako radite binarno traženje, obavezno napišite i **koje uvjete niz mora zadovoljavati** prije poziva funkcije!

Za dodatnih 5 bodova, dodajte da funkcija preko varijabilnog argumenta vrati vrijednost pronađenog elementa niza.

Možete pretpostaviti da niz `a` sadrži samo prirodne brojeve strogo veće od 1.

3.

- [15] (a) Za prirodni broj $a = (a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0)_{19}$ definiramo polinom $P_a(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$. Napišite funkciju `horner19(int a, double x)`; koja Hornerovim algoritmom računa vrijednost $P_a(x)$. Ako koristite pomoćni niz za znamenke broja `a`, možete pretpostaviti da je $n \leq 63$. Takvo rješenje nosi najviše 10 bodova.
- [10] (b) Napišite funkciju koja sortira polje `double`-ova *silazno* po vrijednosti polinoma P_{2048} . Za kriterij sortiranja možete koristiti funkciju `horner19` iz podzadatka (a) čak i ako je niste znali napisati.

Ako ne znate napisati funkcije, možete napisati komad koda koji bi obavljao analogan posao kao i tražene funkcije (argumente funkcije tretirajte kao već deklarirane i unesene varijable, vrijednosti koje bi trebalo vratiti iz funkcije ispišite na ekran). Ovakvo rješenje umanjuje ostvarene bodove za 50%.

4. U ovom zadatku smijete koristiti pomoćna polja (iako se zadatak može riješiti i bez njih).

- [15] (a) Za prirodan broj n , označimo sa a i b najveće cijele brojeve takve da je n djeljiv sa $3^a \cdot 4^b$. Kažemo da je broj n *radostan* ako su a i b pozitivni brojevi koji u dekadskom zapisu koriste iste znamenke, ali u obrnutom redosljedu (npr. $a = 17$, $b = 71$). Napišite program koji učitava prirodan broj m , te ispisuje sve radosne prirodne brojeve koji su manji ili jednaki m .
- [5] (b) U programu napišite i iskoristite funkciju koja prima n , a putem varijabilnih parametara vraća a i b , te funkciju koja prima n , a vraća 1 ili 0, ovisno o tome je li broj n radostan ili ne.

Programiranje 1 – drugi kolokvij, 10. veljače 2009.

Ime i prezime: _____

JMBAG: _____

Zadaci	1	2	3	4	Σ
Bodovi	15	20	25	20	80
Rezultat					

Napomene: Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima koje predajete. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje. Kalkulatori, razne tablice, papiri, mobiteli i sl. nisu dozvoljeni!

U svim zadacima je zabranjeno korištenje funkcija iz `math.h` i dodatnih nizova (tj. onih koji nisu eksplicitno dozvoljeni u zadacima).

Rezultati i uvid u zadaće: ponedjeljak, 16. veljače u 14 sati.

- [15] 1. Za 10 bodova: napišite funkciju `foo` koja uzima 4 cjelobrojna argumenta: `a`, `b`, `c` i `x`. Funkcija `foo` vraća *sumu* svih *neparnih* znamenaka broja $y = |c \cdot x^3 + a \cdot x^2 - b \cdot x|$.

Za 5 dodatnih bodova: neka `foo` vrati kroz peti, *varijabilni* cjelobrojni argument `n` broj neparnih znamenaka broja `y`.

Napišite i programski odsječak koji poziva funkciju `foo` te na ekran ispisuje njenu(e) povratnu(e) vrijednost(i).

- [20] 2. Napišite funkciju `int trazi(int a[], int n, int x)`; koja u nizu `a` duljine `n` traži onaj element kojem je broj različitih prostih djelitelja umanjena za najmanji prosti djelitelj jednak `x`. Dakle, za $element = \prod_{k=1}^m p_k^{\beta_k}$, gdje su p_k prosti i $\beta_k > 0$ prirodni, gledamo $m - \min\{p_k \mid k = 1, 2, \dots, m\}$. Funkcija treba vratiti indeks pronađenog elementa. Ako traženih elemenata ima više, funkcija treba vratiti indeks jednog od njih (bilo kojeg). Ako traženi element ne postoji, funkcija treba vratiti `-1`. Traženje može biti

- (a) klasično (sekvencijalno), za 10 bodova, ili
- (b) binarno, za 15 bodova. Ako radite binarno traženje, obavezno napišite i **koje uvjete niz mora zadovoljavati** prije poziva funkcije!

Za dodatnih 5 bodova, dodajte da funkcija preko varijabilnog argumenta vrati vrijednost pronađenog elementa niza.

Možete pretpostaviti da niz `a` sadrži samo prirodne brojeve strogo veće od 1.

3.

- [15] (a) Za prirodni broj $a = (a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0)_{23}$ definiramo polinom $P_a(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$. Napišite funkciju `horner23(int a, double x)`; koja Hornerovim algoritmom računa vrijednost $P_a(x)$. Ako koristite pomoćni niz za znamenke broja `a`, možete pretpostaviti da je $n \leq 31$. Takvo rješenje nosi najviše 10 bodova.
- [10] (b) Napišite funkciju koja sortira polje `double`-ova *uzlazno* po vrijednosti polinoma P_{3072} . Za kriterij sortiranja možete koristiti funkciju `horner23` iz podzadatka (a) čak i ako je niste znali napisati.

Ako ne znate napisati funkcije, možete napisati komad koda koji bi obavljao analogan posao kao i tražene funkcije (argumente funkcije tretirajte kao već deklarirane i unesene varijable, vrijednosti koje bi trebalo vratiti iz funkcije ispišite na ekran). Ovakvo rješenje umanjuje ostvarene bodove za 50%.

4. U ovom zadatku smijete koristiti pomoćna polja (iako se zadatak može riješiti i bez njih).

- [15] (a) Za prirodan broj n , označimo sa a i b najveće cijele brojeve takve da je n djeljiv sa $2^a \cdot 5^b$. Kažemo da je broj n *veseo* ako su a i b pozitivni i znamenke su im uzlazno sortirane (npr. $a = 14$, $b = 226$, ali ne i $a = 72$). Napišite program koji učitava prirodne brojeve x i y , te ispisuje koliko veselih brojeva ima između x i y .
- [5] (b) U programu napišite i iskoristite funkciju koja prima n , a putem varijabilnih parametara vraća a i b , te funkciju koja prima n , a vraća 1 ili 0, ovisno o tome je li broj n veseo ili ne.

Programiranje 1 – drugi kolokvij, 10. veljače 2009.

Ime i prezime: _____

JMBAG: _____

Zadaci	1	2	3	4	Σ
Bodovi	15	20	25	20	80
Rezultat					

Napomene: Sva rješenja napišite isključivo na papire sa zadacima, jer jedino njih predajete. Skice smijete raditi na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima koje predajete. Dozvoljeno je korištenje isključivo pribora za pisanje i brisanje. Kalkulatori, razne tablice, papiri, mobiteli i sl. nisu dozvoljeni!

U svim zadacima je zabranjeno korištenje funkcija iz `math.h` i dodatnih nizova (tj. onih koji nisu eksplicitno dozvoljeni u zadacima).

Rezultati i uvid u zadaće: ponedjeljak, 16. veljače u 14 sati.

- [15] 1. Za 10 bodova: napišite funkciju `bar` koja uzima 4 cjelobrojna argumenta: `a`, `b`, `c` i `x`. Funkcija `bar` vraća *produkt* svih *neparnih* znamenaka broja $y = |c \cdot x^3 - b \cdot x + a|$.

Za 5 dodatnih bodova: neka `bar` vrati kroz peti, *varijabilni* cjelobrojni argument `n` broj neparnih znamenaka broja y .

Napišite i programski odsječak koji poziva funkciju `bar` te na ekran ispisuje njenu(e) povratnu(e) vrijednost(i).

- [20] 2. Napišite funkciju `int trazi(int a[], int n, int x)`; koja u nizu `a` duljine `n` traži onaj element kojem je najveća kratnost medju prostim djeliteljima jednaka `x`. Dakle, za $element = \prod_{k=1}^m p_k^{\beta_k}$, gdje su p_k prosti i $\beta_k > 0$ prirodni, gledamo $\max\{\beta_k \mid k = 1, 2, \dots, m\}$. Funkcija treba vratiti indeks pronađenog elementa. Ako traženih elemenata ima više, funkcija treba vratiti indeks jednog od njih (bilo kojeg). Ako traženi element ne postoji, funkcija treba vratiti `-1`. Traženje može biti
- (a) klasično (sekvencijalno), za 10 bodova, ili
 - (b) binarno, za 15 bodova. Ako radite binarno traženje, obavezno napišite i **koje uvjete niz mora zadovoljavati** prije poziva funkcije!

Za dodatnih 5 bodova, dodajte da funkcija preko varijabilnog argumenta vrati vrijednost pronađenog elementa niza.

Možete pretpostaviti da niz `a` sadrži samo prirodne brojeve strogo veće od 1.

3.

- [15] (a) Za prirodni broj $a = (a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0)_{29}$ definiramo polinom $P_a(x) = \sum_{i=0}^n a_i x^i$. Napišite funkciju `horner29(int a, double x)`; koja Hornerovim algoritmom računa vrijednost $P_a(x)$. Ako koristite pomoćni niz za znamenke broja `a`, možete pretpostaviti da je $n \leq 15$. Takvo rješenje nosi najviše 10 bodova.
- [10] (b) Napišite funkciju koja sortira polje `double`-ova *silazno* po vrijednosti polinoma P_{4096} . Za kriterij sortiranja možete koristiti funkciju `horner29` iz podzadatka (a) čak i ako je niste znali napisati.

Ako ne znate napisati funkcije, možete napisati komad koda koji bi obavljao analogan posao kao i tražene funkcije (argumente funkcije tretirajte kao već deklarirane i unesene varijable, vrijednosti koje bi trebalo vratiti iz funkcije ispišite na ekran). Ovakvo rješenje umanjuje ostvarene bodove za 50%.

4. U ovom zadatku smijete koristiti pomoćna polja (iako se zadatak može riješiti i bez njih).

- [15] (a) Za prirodan broj n , označimo sa a i b najveće cijele brojeve takve da je n djeljiv sa $3^a \cdot 5^b$. Kažemo da je broj n *razdragan* ako su a i b pozitivni i sve znamenke od a su strogo veće od najveće znamenke od b (npr. $a = 37$, $b = 21$, ali ne i $a = 37$, $b = 25$). Napišite program koji učitava prirodan broj m , te ispisuje koliko razdraganih prirodnih brojeva ima koji su manji ili jednaki m .
- [5] (b) U programu napišite i iskoristite funkciju koja prima n , a putem varijabilnih parametara vraća a i b , te funkciju koja prima n , a vraća 1 ili 0, ovisno o tome je li broj n razdragan ili ne.