

Programiranje 1 – drugi kolokvij, 10. 02. 2022.

Upute: Na kolokviju je dozvoljeno koristiti samo pribor za pisanje i brisanje. Kalkulatori, razne neslužbene tablice, papiri i sl., nisu dozvoljeni! Mobitele isključite i spremite! Obavezno predajte sve papire sa zadacima, čak i ako neke zadatke niste rješavali. Ne zaboravite se potpisati na svim papirima! Skice smijete raditi i na drugim papirima koje će vam dati dežurni asistent.

Napomena: Svi zadaci su programski zadaci, u smislu uvjeta polaganja kolegija (80% bodova na barem jednom zadatku).

Zadatak 1 (15=3+8+4 bodova) U ovome zadatku ne smijete koristiti nizove (takvo rješenje nosi najviše 0 bodova), ali smijete pisati pomoćne funkcije :)

- (a) Napišite funkciju `binomni` koja prima prirodne brojeve n i k . Funkcija treba vratiti vrijednost binomnog koeficijenta $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$. Podsjetnik: za broj $m \in \mathbb{N}_0$, izraz $m!$ jednak je umnošku prvih m prirodnih brojeva.
- (b) Napišite funkciju `Catalan` koja prima prirodan broj n . Korištenjem funkcije iz (a) podzadatka (čak i ako ju niste napisali!), funkcija treba kao povratnu vrijednost vratiti n -ti Catalanov broj $C_n = \frac{1}{n+1} \binom{2n}{n}$. Funkcija također treba preko varijabilnog argumenta vratiti broj različitih prostih faktora od C_n .
- (c) Napišite (cijelu) funkciju `int main(void)` koja od korisnika učitava dva prirodna broja m i n . Funkcija koristeći funkciju iz (b) podzadatka (čak i ako ju niste napisali!) ispisuje sve Catalanove brojeve C_k za koje vrijedi $m < C_k \leq n$, te koji imaju barem 3 različita prosta faktora. Ukoliko takvih brojeva C_k nema, treba ispisati poruku: `Nema takvih brojeva.`

Programiranje 1 – drugi kolokvij, 10. 02. 2022.

Zadatak 2 (12+8 bodova) Implementirajte funkciju `double vrijednost(double koeficijenti[], int n, double x)` koja za zadano polje koeficijenata polinoma `koeficijenti` veličine $5n+1$ i zadanu vrijednost `x`, Hornerovim algoritmom računa $p(x)$ za polinom:

$$p(x) = \prod_{i=0, i\%3=0}^{n-1} \sum_{j=2(i+1)}^{2(n+i+1)} a_{2j-3(i+1)} x^{j-2i-1}$$

Napišite glavni program u kojem su zadana dva polja: `koeficijenti` (sadrži elemente tipa `double`) i `potencije` (sadrži elemente tipa `int`) veličine $5n+1$, gdje `koeficijenti[i]` sadrži vrijednost koeficijenta uz potenciju `potencije[i]`. Definirajte vrijednost varijable `n` i inicijalizirajte vrijednosti polja. Polje `potencije` sadrži cijele brojeve iz intervala $[0, 5n]$, brojevi u polju se ne ponavljaju. Koristeći navedena dva polja i funkciju `vrijednost` iz prvog dijela zadatka, izračunajte $p(\pi)$. Glavni program treba korektno izračunati $p(\pi)$ bez obzira na inicijalizaciju polja `koeficijenti` i `potencije`.

Nije dozvoljeno korištenje dodatnih polja niti biblioteke `math.h`!

Programiranje 1 – drugi kolokvij, 10. 02. 2022.

Zadatak 3 (15 bodova) Napišite funkciju `del_maxsum` koja prima neprazan niz cijelih brojeva i duljinu tog niza te iz njega briše onaj element koji ima najveću sumu znamenki. Funkcija kao povratnu vrijednost šalje novu duljinu niza. Ako ima više elemenata sa ovim svojstvom, funkcija izbacuje samo jednog (nije važno kojeg).

Možete definirati dodatne (pomoćne) funkcije, ali **dodatni nizovi nisu dozvoljeni**.

Programiranje 1 – drugi kolokvij, 10. 02. 2022.

Zadatak 4 (20=10+10 bodova) Trenutno stanje na ploči društvene igre dano je nizom A elemenata tipa `char` duljine n . Položaj dviju različitih figura na ploči određen je slovima 'b', odnosno 'c' u nizu A , dok se na ostalim mjestima u nizu nalazi znak '*'. Smatramo da je neka figura pobijedila i da je igra gotova ako prva stigne na zadnje mjesto u nizu.

- (a) Napišite funkciju `int JedanPotez(char A[], int n, char p, int k)` koja simulira pomicanje figure oznake p za $k \in \mathbb{N}$ mjesta u nizu A i vraća indeks njezinog novog mjesta u nizu. Ako se na novom mjestu figure p već nalazi druga figura, ta se druga figura sada vraća na nulto mjesto u nizu. Ako pri pomicanju za k mjesta premašimo duljinu niza, figura se pomiče na zadnje mjesto. Pretpostavljamo da kod poziva ove funkcije na zadnjem mjestu polja A piše oznaka '*', tj. da igra već nije gotova.
- (b) Napišite funkciju `int JedanCiklus(char A[], int K[], int n, int nK, char* p)` koja prima niz K duljine nK u kojem su naizmjenično zapisani ishodi bacanja kocke za dvije figure s tim da je oznaka figure koja kreće prva zapisana na adresi p . Duljina niza nK je uvijek paran broj (ne morate provjeravati). Funkcija vraća u koliko poteza je došlo do kraja igre, te oznaku figure koja je pobijedila (preko varijabilnog parametra p). Ako u nK poteza nije došlo do kraja igre, funkcija vraća -1, a varijabilni argument p se postavlja na '*'. Pretpostavljamo da kod poziva ove funkcije na zadnjem mjestu polja A piše oznaka '*', tj. da igra već nije gotova.