

PREDMET: Programiranje II

Datum: 10.5.2024.

Semestralni ispit
(GRUPA I)

1. Napisati **funkciju** **F** koja prima kao parametre funkciju **f**, realne brojeve **a** i **b**, te prirodan broj **n** (**f** je funkcija čiji se integral računa), a koja kao rezultat vraća približnu vrijednost integrala koja se računa na osnovu tzv. **Simpsonovog pravila**

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{h}{3} \left[f(a) + 4 \cdot \sum_{(k=1,3,5,\dots)}^{n-1} f(a + k \cdot h) + 2 \cdot \sum_{(k=2,4,6,\dots)}^{n-2} f(a + k \cdot h) + f(b) \right]$$

pri čemu je **h** dužina svakog podintervala, tj. $h = (b - a)/n$. Napisanu funkciju **F** testirajte za tri funkcije: **sinx**, $1/x$ i x^3 . Druga i treća funkcija treba da se tokom poziva funkcije **F** isključivo pozivaju kao lambda funkcije. U glavnom programu (**main funkciji**) treba pisati nešto poput sljedećeg

```
int main() {  
    int n; double a,b; std::cin>>a>>b>>n;  
    std::cout<<F(std::sin,a,b,n)<< " " <<F(f1,a,b,n)<< " " <<F(f2,a,b,n);  
    return 0;  
}
```

pri čemu se funkcije $f_1(x) = 1/x$, $f_2(x) = x^3$ trebaju realizirati kao lambda funkcije. Ukoliko je $n < 0$, uzmite apsolutno od **n**, bez korištenja funkcije **abs**. Rezultati na izlazu trebaju biti zaokruženi na 5 decimala. Ispod se nalaze primjeri testiranja tako da za date ulaze trebate dobiti željene izlaze.

ULAZ			IZLAZ
<i>a</i>	<i>b</i>	<i>n</i>	Izlaz iz funkcije
1	3	10	1.5303 1.0987 20
1	5	6	0.25694 1.6131 156
2	6	9	-1.106 1.0197 240.75
3	4	-10	-0.33635 0.28768 43.75

Izgled ispravnog testiranja kroz web aplikaciju za drugi test iz gornje tabele izgleda kao na slici ispod:

SEKCIJA: Unesite ulaz

1 5 6

Testiraj Pošalji Obrisi

Rezultat:

0.25694 1.6131 156

2. Napišite **funkciju** **f** sa tri parametra tako da prvi parametar bude neki cijeli broj **n**. Funkcija treba formirati dva nova broja koji se sastoje respektivno od parnih i neparnih cifara polaznog broja, u istom redoslijedu u kojem se nalaze u polaznom broju **n**. Novoformirane brojeve smjestite redom u drugi **m** i treći **k** parametar funkcije **f**. Na primjer, ukoliko se kao prvi parametar zada broj 123456789, u drugi i treći parametar treba da se redom smjeste brojevi 2468 i 13579. Znak broja trebate ignorisati, odnosno isti efekat se dobija ukoliko se kao prvi parametar zada broj -123456789. Glavnu funkciju „**main**“ napišite tako da se sa tastature može unijeti cijeli broj **n**, te pozvati funkcija **f**. Ispod se nalaze ulazi, kao i odgovarajući izlazi koje trebate dobiti.

ULAZ	IZLAZ	
<i>n</i>	<i>m</i>	<i>k</i>
123456789	2468	13579

-1234567	246	1357
24681012	246802	11
13355779	0	13355779
22446642	22446642	0

Dakle, sa tastature se treba samo unijeti vrijednost broja n . Neposredno nakon poziva funkcije f , ispisati na ekranu sadržaj drugog i trećeg parametara funkcije f .

3. Napišite generičku funkciju f , koja kao parametar prima vektor brojeva v tipa T , a kao rezultat vraća funkciju F , koja u vidu formalnog parametra prima broj tipa T , te vraća broj istog tipa kao rezultat. Vraćena funkcija F za zadani argument računa vrijednost polinoma, čiji su koeficijenti elementi vektora v , tako da element vektora sa indeksom 0 predstavlja slobodni član, element sa indeksom 1 je koeficijent uz prvi stepen argumenta, i općenito, element sa indeksom k predstavlja koeficijent uz k -ti stepen argumenta. Na primjer, za vektor sa elementima $v = \{3, 5, 0, 4, 1\}$, funkcija f vraća funkciju F tako da važi $F(2) = 61$. Glavnu funkciju „main“ napišite tako da se sa tastature može unijeti broj n elemenata vektora v , elementi vektora v i argument x funkcije F . Ispod se nalaze ulazi, kao i odgovarajući izlazi koje trebate dobiti.

ULAZ			IZLAZ
n	Elementi vektora v	Argument x funkcije F	Izlaz iz funkcije F
7	1.5 4.1 6.1 7 8 9.5 10.5	2.5	3962.96
8	-1 3 -6 0 99 10 30 -100	3	-186427
4	0.01 1.3 0.9 1.66	2.66	41.0791
5	3 5 0 4 1	2	61

Dakle, sa tastature se prvo unosi broj elemenata n vektora v , pa zatim se unose elementi vektora v , pa tek nakon toga vrijednost argumenta x . Također, izlaz $F(x)$ se treba ispisati na ekranu.