

Laboratorijske vježbe 7.

- 7.1 Iz numeričke matematike je poznato da se određeni integral neke funkcije $f(x)$ na intervalu (a, b) može približno na slijedeći način: interval (a, b) podijeliti na m jednakih dijelova tačkama x_1, x_2, \dots, x_m , zatim svaki od tih dijelova podijeliti na 6 jednakih dijelova pa onda primijeniti formulu

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{3h}{10} \sum_{i=0}^m [f(x_i) + 5f(x_i + h) + f(x_i + 2h) + 6f(x_i + 3h) + f(x_i + 4h) + 5f(x_i + 5h) + f(x_i + 6h)]$$

gdje je $x_i = a + i k$ a k je dužina svakog podintervala, tj. $k = (b-a)/n$ i $h = k / 6$. Napisati funkciju "Integral" koja prima kao parametre f, a, b i n (f je pokazivač na funkciju čiji se integral računa) a koja kao rezultat daje približnu vrijednost integrala. Napisanu funkciju testirajte na primjerima integrala funkcije $\sin x$ na intervalu $(0, \pi)$, zatim funkcije x^3 na intervalu $(0, 10)$, i funkcije $1/x$ na intervalu $(1, 2)$.

- 7.2 Polinomi za koje važi:

$$T_n(x) = \cos(n \arccos(x)), |x| < 1, n = 0, 1, 2, \dots$$

nazivaju se polinomo Čebiševa. Napisati funkciju koja ima jedan parametar n , koji predstavlja stepen polinoma, a koja vraća pokazivač na niz cijelih brojeva koji sadrži koeficijente Čebiševog polinoma stepena n (na mjestu sa indeksom i se smješta koeficijent koji stoji uz x^i). Za rješavanje ovog zadatka koristiti slijedeću rekursivnu relaciju:

$$T_0(x) = 1$$

$$T_1(x) = x$$

$$T_{n+1}(x) = 2xT_n(x) - T_{n-1}(x)$$

za uspostavljanje veze između koeficijenata polinoma $T_n(x)$ i $T_{n-1}(x)$. Napisanu funkciju testirati u testnom programu koji će za dati stepen n printati Čebišev polinom stepena n (pri čemu se printaju samo oni članovi sa nenultim koeficijentima). Na primjer, za $n=2, 3, 4, 5$ imamo da je

$$T_2(x) = -1 + 2x^2$$

$$T_3(x) = -3x + 4x^3$$

$$T_4(x) = 1 - 8x^2 + 8x^4$$

$$T_5(x) = 5x - 20x^3 + 16x^5$$