

## I grupa

Neka je funkcija  $f(x)$  zadana tablično  $M$ -fajlom *tablica.m* koji generiše dva niza  $x$  i  $f$  za tu tablično zadatu funkciju. Tablica ne mora biti ekvidistantna.

- Napisati  $M$ -fajl *funk.m* sa funkcijom  $funk(x)$  koji za unetu vrednost argumenta  $x$  vraća približnu vrednost funkcije u toj tački izračunatu nekim interpolacionim polinomom, koristeći sve vrednosti iz tablice.
- Napisati  $M$ -fajl *nula.m* sa funkcijom  $nula(epsilon)$  koja računa i vraća rešenje jednačine  $funk(x) = 0$  metodom sečice sa tačnošću  $epsilon$  (Kriterijum zaustavljanja je:  $|f(x_n)| < epsilon$ ). Pretpostavka je da je funkcija različitog znaka na krajevima intervala. Za početnu tačku iterativnog niza uzeti levi kraj intervala.

**Test primer:**  $M$ -fajl *tablica.m* je

$x$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
$f(x)$	-0,21460	-0,08372	0,05127	0,18963	0,33077	0,47419	0,61952	0,76642

**Rešenje:**  $x = 1,1623145$ .

## II grupa

Neka je funkcija  $f(x)$  zadana tablično  $M$ -fajlom *tablica.m* koji generiše dva niza  $x$  i  $f$  za tu tablično zadatu funkciju. Tablica ne mora biti ekvidistantna.

- Napisati  $M$ -fajl *funk.m* sa funkcijom  $funk(x)$  koji za unetu vrednost argumenta  $x$  vraća približnu vrednost funkcije u toj tački izračunatu nekim interpolacionim polinomom, koristeći sve vrednosti iz tablice.
- Napisati  $M$ -fajl *nula.m* sa funkcijom  $nula(epsilon)$  koja računa i vraća rešenje jednačine  $funk(x) = 0$  metodom regula-falsi sa tačnošću  $epsilon$ . (Kriterijum zaustavljanja je:  $|f(x_n)| < epsilon$ ) Pretpostavka je da je funkcija različitog znaka na krajevima intervala. Za početnu tačku iterativnog niza uzeti levi kraj intervala.

**Test primer:**  $M$ -fajl *tablica.m* je

$x$	-3,0	-2,9	-2,8	-2,7	-2,6	-2,5	-2,4	-2,3	-2,2	-2,1	-2,0
$f(x)$	0,7511	0,6304	0,5081	0,3841	0,2583	0,1306	0,0008	-0,1311	-0,2654	-0,4021	-0,5413

**Rešenje:**  $x = -2,399357$ .

## III grupa

Neka je funkcija  $f(x)$  zadana tablično  $M$ -fajlom *tablica.m* koji generiše dva niza  $x$  i  $f$  za tu tablično zadatu funkciju. Tablica ne mora biti ekvidistantna.

- Napisati  $M$ -fajl *funk.m* sa funkcijom  $funk(x)$  koji za unetu vrednost argumenta  $x$  vraća približnu vrednost funkcije u toj tački izračunatu nekim interpolacionim polinomom, koristeći sve vrednosti iz tablice.
- Napisati  $M$ -fajl *nula.m* sa funkcijom  $nula(epsilon)$  koja računa i vraća rešenje jednačine  $funk(x) = x$  metodom proste iteracije sa tačnošću  $epsilon$ . (Kriterijum zaustavljanja je:  $|x_n - x_{n-1}| < epsilon$ ) Pretpostavka je da je funkcija na tom intervalu kontrakcija. Za početnu tačku iterativnog niza uzeti proizvoljan element niza  $x$ .
- Grafički prikazati zavisnost brzine konvergencije od tačnosti  $epsilon$  ako se ona kreće od  $10^{-3}$  do  $10^{-4}$  sa korakom  $10^{-4}$ .

**Test primer:**  $M$ -fajl *tablica.m* je

$x$	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$f(x)$	0,1353	0,1496	0,1653	0,1827	0,2019	0,2231	0,2466	0,2725	0,3012	0,3329	0,3679

**Rešenje:**  $x = 0,1585$

## IV grupa

- Napisati  $M$ -fajl *vredfunk.m* sa funkcijom *vredfunk(k, h)* koja koristeći Simpsonovu kvadraturnu formulu (sa  $n = 9$  čvorova) približno izračunava vrednost funkcije  $I(x) = \int_1^x f(t)dt$ , kada se  $x$  kreće od 2 do  $k \in \mathbf{N}$ ,  $k \geq 2$ , sa korakom  $h$  i vraća dva niza:  $X$  sa vrednostima  $x_i$  i  $Y$  sa izračunatim vrednostima funkcije  $I(x)$  u tačkama  $x_i$ .  $f(t)$  je proizvoljna funkcija koju zadaje korisnik.
- Napisati  $M$ -fajl *polinom.m* sa funkcijom *polinom(X, Y, x0)* koji koristeći prethodno formirane nizove određuje vrednost funkcije  $I(x)$  u proizvoljnoj tački  $x_0$  segmenta  $[2, k]$ , korišćenjem nekog interpolacionog polinoma.

**Test primer:**  $f(t) = \sin(t)$ ,  $k = 3$ ,  $h = 0,2$ . Traženi nizovi su:

$$X = [2,0, 2,2, 2,4, 2,6, 2,8, 3,0], Y = [0,9564, 1,1288, 1,2777, 1,3972, 1,4825, 1,5303],$$

a vrednosti funkcije  $I(x)$ :  $I(2,1) = 1,0451$ ,  $I(2,9) = 1,5113$ .

## V grupa

Neka je funkcija  $f(x)$  zadata tablično  $M$ -fajlom *tablica.m* koji generiše dva niza  $x$  i  $f$  za tu tablično zadatu funkciju. Tablica mora biti ekvidistantna.

- Napisati  $M$ -fajl *funk.m* sa funkcijom *funk(x)* koji za unetu vrednost argumenta  $x$  vraća približnu vrednost funkcije u toj tački izračunatu nekim interpolacionim polinomom, koristeći sve vrednosti iz tablice.
- Napisati  $M$ -fajl *izvod.m* sa funkcijom *izvod(i)* koja za uneto  $i$  izračunava približnu vrednost prvog izvoda u tački  $x_i + \frac{h}{2}$  ( $h$  je korak kojim je funkcija tabelirana) koristeći formule:

$$f'(x_i + \frac{h}{2}) = \frac{1}{2h}(f(x_{i+1} + \frac{h}{2}) - f(x_i - \frac{h}{2})),$$

i

$$f'(x_i + \frac{h}{2}) = \frac{1}{h}(f(x_i + \frac{h}{2}) - f(x_i - \frac{h}{2}))$$

i određuje apsolutnu vrednost njihove razlike.

**Test primer:** Tablica:

$x$	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
$f(x)$	0,8415	0,8912	0,9320	0,9636	0,9854	0,9975	0,9996	0,9917	0,9738	0,9463	0,9093

**Rešenje:** Po prvoj formuli  $f'(1,25) = 0,31480$ , po drugoj formuli  $f'(1,25) = 0,36221$ , a razlika po apsolutnoj vrednosti iznosi 0,04741.