

## 1. zadatak

Neka je funkcija  $f$  zadana tablično  $M$ -fajlom *tablica.m* koji generiše dva niza  $X = [x_1, \dots, x_n]$  i  $F = [f_1, \dots, f_n]$  (od kojih je prvi strogo rastući) za tu tablično zadatu funkciju. Tablica mora biti ekvidistantna (sa korakom  $h$ ).

- Napisati  $M$ -fajl *izvod.m* sa funkcijom *izvod*( $X, Y, x0$ ) koji koristeći nizove  $X$  i  $F$  vraća približnu vrednost prvog izvoda funkcije  $f$  u proizvoljnoj tački  $x0$  segmenta  $[x_1, \dots, x_n]$ , izračunatu korišćenjem nekog interpolacionog polinoma sa konačnim razlikama.
- Napisati  $M$ -fajl *ekstrem.m* sa funkcijom *ekstrem*() koja metodom inverzne interpolacije približno određuje i vraća jednu ekstremnu vrednost funkcije  $f$  (pretpostavka je da je prvi izvod monotona funkcija).

## 2. zadatak

Neka je funkcija  $f$  zadana tablično  $M$ -fajlom *tablica.m* koji generiše dva niza  $X = [x_1, \dots, x_n]$  i  $F = [f_1, \dots, f_n]$  (od kojih je prvi strogo rastući) za tu tablično zadatu funkciju. Tablica ne mora biti ekvidistantna.

- Napisati  $M$ -fajl *drugiizvod.m* sa funkcijom *drugiizvod*( $X, Y, x0$ ) koji koristeći nizove  $X$  i  $F$  vraća približnu vrednost drugog izvoda funkcije  $f$  u proizvoljnoj tački  $x0$  segmenta  $[x_1, \dots, x_n]$ , izračunatu korišćenjem nekog interpolacionog polinoma.
- Napisati  $M$ -fajl *pr tacka.m* sa funkcijom *pr tacka*() koja metodom inverzne interpolacije približno određuje i vraća jednu prevojnu tačku funkcije  $f$  (pretpostavka je da je drugi izvod monotona funkcija).

## 3. zadatak

Neka je funkcija  $f$  zadana tablično  $M$ -fajlom *tablica.m* koji generiše dva niza  $X = [x_1, \dots, x_n]$  i  $F = [f_1, \dots, f_n]$  (od kojih je prvi strogo rastući) za tu tablično zadatu funkciju. Tablica ne mora biti ekvidistantna.

- Napisati  $M$ -fajl *vredfunk.m* sa funkcijom *vredfunk*( $X, Y, x0$ ) koji koristeći nizove  $X$  i  $F$  vraća približnu vrednost funkcije  $f$  u proizvoljnoj tački  $x0$  segmenta  $[x_1, \dots, x_n]$
- Napisati  $M$ -fajl *Runge.m* sa funkcijom *Runge*( $S1, S2$ ) koja vraća vrednost Rungeove ocene greške uopštene trapezne kvadrature formule, ako su  $S1$  i  $S2$  njene vrednosti od kojih je jedna izračunata sa dvostruko manjim korakom u odnosu na drugu.
- Napisati  $M$ -fajl *povrsina.m* sa funkcijom *povrsina*( $a, b, eps$ ) koja koristeći uopštenu trapeznu kvadraturu formulu vraća površinu figure ograničene pravama  $y = 0, x = a, x = b$  i funkcijom  $f$  izračunatu sa tačnošću  $eps$ . (Za ocenu tačnosti koristiti funkciju *Runge*.)

## 4. zadatak

Neka je funkcija  $f$  zadana eksplicitno funkcijskim  $M$ -fajlom *funkcija.m*.

- Napisati  $M$ -fajl *Simpson1.m* sa funkcijom  $S1 = \text{Simpson}(a, b, n)$  koja koristeći uopštenu Simpsonovu kvadraturu formulu sa  $n$  čvorova, koji su ravnomerno raspoređeni na intervalu  $[a, b]$ , približno izračunava vrednost integrala  $I = \int_a^b f(x)dx$ . Ako broj podintervala određen sa  $n$  čvorova nije paran, program treba da izda poruku o tome.
- Napisati  $M$ -fajl *Simpson2.m* sa funkcijom  $S2 = \text{Simpson2}(a, b, n)$  koja koristeći uopštenu Simpsonovu kvadraturu formulu sa  $n$  čvorova, koji su nule Čebiševljevog polinoma stepena  $n$  na intervalu  $[a, b]$ , približno izračunava vrednost integrala  $I = \int_a^b f(x)dx$ . Ako broj podintervala određen sa  $n$  čvorova nije paran, program treba da izda poruku o tome.
- Napisati  $M$ -fajl *poredjenje.m* sa funkcijom *poredjenje*( $a, b, n$ ) koja vraća greške  $|I - S1|$  i  $|I - S2|$ , gde je  $I$  vrednost integrala  $I = \int_a^b f(x)dx$  izračunata korišćenjem *MatLab*-ove funkcije *quad*.

## 5. zadatak

Neka je funkcija  $f$  zadana eksplicitno funkcijskim  $M$ -fajlom *funkcija.m*.

- Napisati  $M$ -fajl *tablica1.m* sa funkcijom  $[XF] = \text{tablica1}(f, a, b, n)$  koja funkciju  $f$  tabelira na segmentu  $[a, b]$  sa korakom  $h = \frac{b-a}{n}$ . Izlazni argumenti funkcije *tablica1* su vektor čvorova  $X = [x_1, \dots, x_n]$  i vektor vrednosti funkcije  $f$  u tim čvorovima  $F = [f_1, \dots, f_n]$ .
- Napisati  $M$ -fajl *tablica2.m* sa funkcijom  $[XdFd] = \text{tablica2}(f, a, b, n)$  čiji su izlazni argumenti vektor čvorova  $Xd = [x_{1+\frac{1}{2}}, x_2, \dots, x_{n-1}, x_{(n-1)+\frac{1}{2}}]$ , koji je dobijen dodavanjem čvorova  $x_{i+\frac{1}{2}} = x_i + \frac{h}{2}, i = 1, \dots, n-1$  starom vektoru čvorova  $X$  (isključujući  $x_1$  i  $x_n$ ) i vektor  $Fd$  vrednosti prvog izvoda funkcije  $f$  u čvorovima  $Xd$ . Vrednosti prvog izvoda se računaju korišćenjem sledećih formula:  $f'(x_i) = \frac{f(x_{i+\frac{1}{2}}) - f(x_{i-\frac{1}{2}})}{h}, i = 2, \dots, n-1$  i  $f'(x_i + \frac{1}{2}) = \frac{f(x_{i+1}) - f(x_i)}{h}, i = 1, \dots, n-1$ .

- Napisati  $M$ -fajl *vredizvod.m* sa funkcijom *vredizvod(x)* koja za uneti argument  $x$  vraća približnu vrednost prvog izvoda funkcije  $f$  izračunatu korišćenjem nekog interpolacionog polinoma konstruisanog na osnovu svih vrednosti iz tablice iz fajla *tablica2.m*.

## 6. zadatak

Neka je funkcija  $f$  zadata eksplicitno funkcijskim  $M$ -fajlom *funkcija.m*.

- Napisati  $M$ -fajl *tablica1.m* sa funkcijom  $[XF] = \text{tablica1}(f, a, b, n)$  koja funkciju  $f$  tabelira na segmentu  $[a, b]$  sa korakom  $h = \frac{b-a}{n}$ . Izlazni argumenti funkcije *tablica1* su vektor čvorova  $X = [x_1, \dots, x_n]$  i vektor vrednosti funkcije  $f$  u tim čvorovima  $F = [f_1, \dots, f_n]$ .
- Napisati  $M$ -fajl *tablica2.m* sa funkcijom  $[XdFd] = \text{tablica2}(f, a, b, n)$  čiji su izlazni argumenti vektor čvorova  $X = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ , i vektor  $Fd$  vrednosti prvog izvoda funkcije  $f$  u čvorovima  $X$ . Vrednosti prvog izvoda se računaju korišćenjem sledeće formule:  $f'(x_i) = \frac{f(x_{i-2}) - 4f(x_{i-1}) + 3f(x_i)}{2h}, i = 3, \dots, n$ .
- Napisati  $M$ -fajl *drugiizvod.m* sa funkcijom *drugiizvod(x)* koja za uneti argument  $x$  vraća približnu vrednost drugog izvoda funkcije  $f$  izračunatu korišćenjem nekog interpolacionog polinoma konstruisanog na osnovu svih vrednosti iz tablice iz fajla *tablica2.m*.