

## KOLOKVIJUM IZ NAUČNIH IZRAČUNAVANJA- april 2010.

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

- Napisati  $M$ -fajl *tablica.m* sa funkcijom  $[X, Y] = \text{tablica}(a, b, n)$  ( $a, b$  su redom levi i desni kraj intervala interpolacije,  $n$  je broj čvorova) koji na osnovu ulaznih parametara i funkcije iz *funkcija.m* generiše dva niza  $X = [x_1, \dots, x_n]$  i  $Y = [y_1, \dots, y_n]$ ,  $x_{i+1} - x_i = h$ ,  $i = 1, \dots, n - 1$ ,  $x_1 = a$ ,  $x_n = b$ ,  $y_i = f(x_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ . (3 poena)
- Napisati  $M$ -fajl *novatablica.m* sa funkcijom  $[X, Y, Y1] = \text{novatablica}(a, b, n)$  koja na osnovu nizova  $X$  i  $Y$  dobijenih pozivanjem  $\text{tablica}(a, b, n)$  pronalazi interval  $[c, d]$  u kome funkcija menja znak, tj.  $c = x_i, d = x_{i+1}$  tako da  $f(c) * f(d) = y_i * y_{i+1} < 0$ , a zatim formira tri niza  $X = [x_1, \dots, x_n]$ ,  $Y = [y_1, \dots, y_n]$  i  $Y1 = [y'_1, \dots, y'_n]$ , pri čemu je  $x'_{i+1} - x_i = h, i = 1, \dots, n - 1, x_1 = c, x_n = d, y_i = f(x_i), i = 1, \dots, n$  i  $y'_i = \frac{y_{i+1} - y_{i-1}}{h}, i = 2, \dots, n - 1, y'_1 = \frac{y_2 - y_1}{h}, y'_n = \frac{y_n - y_{n-1}}{h}$ . (5 poena)
- Napisati  $M$ -fajl *vredfunk.m* sa funkcijom  $\text{vredfunk}(a, b, n, x)$  koja vraća vrednost Hermitovog interpolacionog polinoma  $H$  u tački  $x$  dobijenog korišćenjem svih vrednosti iz tablice dobijene pozivanjem  $M$ -fajla *novatablica.m*. (9 poena)
- Napisati  $M$ -fajl *nula.m* sa funkcijom  $\text{nula}(a, b, n)$  koja korišćenjem Hermitovog interpolacionog polinoma  $H$  metodom inverzne interpolacije približno određuje jednu nulu funkcije  $f$  na intervalu  $[a, b]$ . (9 poena)
- Napisati  $M$ -fajl *aproximacija.m* sa funkcijom  $[a1, b1] = \text{aproximacija}(a, b, n)$  koji korišćenjem vrednosti iz *tablica.m* određuje vrednosti parametara  $a$  i  $b$  za koje funkcija oblika  $g(x) = (a1 * x + b1) * \exp(x)$  najbolje, u smislu metode najmanjih kvadrata, aproksimira funkciju  $f$  zadatu tablicom *tablica.m*. (10 poena)
- Napisati  $M$ -fajl *grafik.m* sa funkcijom  $\text{grafik}(a, b, n)$  koji u istom prozoru crta grafike funkcija  $f, g$  i Hermitovog polinoma  $H$  na intervalu  $[a, b]$ . (4 poena)