Naloge iz Matlaba

1. V Matlabu sestavite matriko dimenzije $n \times n$, ki ima na diagonali števila od 1 do n, v zgornjem trikotniku naj ima same štirice, prva poddiagonala naj bo sestavljena iz enic, druga poddiagonala pa iz -1.

2. Sestavite funkcijo `blocna(n)`, ki zgenerira matriko $A \in \mathbb{R}^{n^2 \times n^2}$ bločne oblike
$$A = \begin{bmatrix} T & I & & \\ I & T & \ddots & \\ & \ddots & \ddots & I \\ & & I & T \end{bmatrix},$$
kjer je $T \in \mathbb{R}^{n \times n}$ tridiagonalna matrika
$$T = \begin{bmatrix} -4 & 1 & & \\ 1 & -4 & \ddots & \\ & \ddots & \ddots & 1 \\ & & 1 & -4 \end{bmatrix}.$$

3. Sestavite funkcijo `postevanka()`, ki vpraša uporabnika za števili a in m ter izpiše poštevanko števila a od a do ma.

4. Sestavite funkcijo `postevanka2()`, ki vpraša uporabnika za števili a in b ter tabelira poštevanko, tako da izpiše matriko velikosti $a \times b$.

5. Za dana vektorja x in y napišite funkcijo `MatrikaA(x,y)`, ki vrne matriko A z elementi
$$A(i,j) = \frac{x(i)}{y(j)}.$$
Če je kak element v y enak 0, ga postavite na 1. Če je vhodni podatek samo x, naj privzame $y = x$.

6. Sestavite funkcijo `horner(a,x)`, ki po Hornerjevem algoritmu izračuna vrednost polinoma $p(x) = \sum_{i=0}^{n} a_i x^i$ v dani točki x. Pri tem je vektor $a = (a_n, a_{n-1}, \ldots, a_0)$, vektor koeficientov polinoma.

Algorithm 1: Hornerjev algoritem

$b_n = a_n$;
for $i = n-1 : 0$ **do**
  $b_i = xb_{i+1} + a_i$;
end
Dobljeni b_0 je enak vrednosti polinoma p v točki x;

Dobljeni rezultat preverite z vgrajeno funkcijo `polyval(a,x)`;

7. Sestavite funkcijo `odvod(p)`, ki vrne vektor koeficientov odvoda polinoma, podanega z vektorjem koeficientov p. Dobljeni rezultat preverite z vgrajeno funkcijo `polyder(p)`;

8. Narišite grafe naslednjih funkcij:

   (a) $f(x) = \sin(x)e^{\sqrt{x}}, \quad x \in [1,3]$,

   (b) $g(t) = [\cos(t), \sin(t)], \quad t \in [0, 2\pi]$,

   (c) $h(t) = [\cos(t), \sin(t), t], \quad t \in [0, 10\pi]$,

   (d) $k(x,y) = \frac{x^2+y^2}{1+x+y}, \quad x \in [0,1],\ y \in [0,1]$.