

1. Dato il polinomio $p(x) = 4x^7 - 15x^6 + 2x^5 - 30x^4 - x^3 + 6x^2 + 5x + 11$, si calcolino a mano con l'algoritmo di Horner i valori $p(2)$ e $p'(2)$ e confrontino i risultati con quelli ottenuti con il programma horner.m.

2. Posto $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 0 & 5 & 4 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$, $C = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$, valutare (se ciò è possibile) $A + B$, $A + C$, $A - B$, $3A - B$, $A \cdot B$, $A \cdot C$, $C \cdot A$.

3. Dati $u = [-1, 4, 5]$, $v = [7, -2, 1]$, calcolare $u \cdot v'$ e $u' \cdot v$.

4. Date le matrici $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -4 & 0 & 5 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 5 \\ 2 & 4 & 8 \end{bmatrix}$, ed il vettore $v = \begin{bmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{bmatrix}$, calcolare $A \cdot B$, $A \cdot v$, $B \cdot v$.

5. Trovare la matrice inversa di $A = \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$.

6. Risolvere il seguente sistema lineare con l'algoritmo di Gauss calcolando la fattorizzazione LU della matrice dei coefficienti:

$$\begin{array}{rclcl} x_1 & - & 2x_2 & + & 2x_3 & = & 0 \\ -2x_1 & + & 3x_2 & - & 5x_3 & = & 0 \\ x_1 & & & + & 2x_3 & = & 1 \end{array} .$$

7. Si usi il programma lugauss.m per calcolare i fattori L ed U per la matrice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 + 0.5 \cdot 10^{-15} & 3 \\ 2 & 2 & 20 \\ 3 & 6 & 4 \end{bmatrix} .$$

Si calcoli la matrice $A - LU$ (che in aritmetica esatta sarebbe uguale alla matrice nulla).

8. Dato un intervallo $[a, b]$, si producano n punti $a = x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n = b$ equidistanti nell'intervallo con i seguenti codici MATLAB/Octave:

(a) `delta = (b - a)/(n - 1); x = [a : delta : b];`

(b) `delta = (b - a)/(n - 1); for i = 1 : n, x(i) = a + delta * (i-1); end;`

(c) `delta = (b - a)/(n - 1); x(1) = a; for i = 2 : n, x(i) = x(i - 1) + delta; end.`

Per l'intervallo $[-1, 1]$ si calcolino 30 punti e confrontino i punti x_{15} e x_{16} nel format long. Quale dei metodi (a), (b), (c) dà il risultato più preciso per x_{15} e x_{16} (che in aritmetica esatta avrebbero lo stesso valore assoluto)?