

Esercizio 1.

Scrivere una routine che implementi la regola di Ruffini per effettuare la divisione di un polinomio $P(x)$ per il binomio $(x - a)$. Si utilizzi tale routine in un programma che trovi, mediante il metodo di Laguerre, l'intervallo che contiene tutte le radici reali del seguente polinomio:

$$P(x) = 1.3x^5 - 0.9x^3 + 0.5x^2 + 1.2$$

Esercizio 2.

Scrivere un programma che dati in ingresso due polinomi di grado n ed m , con $n > m$, effettui la loro divisione. Si provi il programma nel seguente caso:

$$P_n(x) = 1.3x^5 - 0.9x^3 + 0.5x^2 + 1.2 \quad P_m(x) = 1.5x^5 - 2.0x^2 + 0.5x + 3.0$$

Esercizio 3.

Si consideri il polinomio:

$$P(x) = +1.0x^5 - 1.0x^4 + 1.0x^2 - 2.0x + 1.0$$

1. Calcolare la successione di Sturm relativa al polinomio $P(x)$;
2. Fornire il numero di radici reali di $P(x)$ utilizzando il criterio di Laguerre per la determinazione dell'intervallo massimo che le contiene tutte;
3. Utilizzare la successione di Sturm ottenuta per separare ciascuna radice reale, ossia per ogni radice reale determinare un intervallo che contenga solo ed unicamente la radice stessa;
4. Approssimare ciascuna radice reale con il metodo delle tangenti e/o corde con una tolleranza di $1.0E-8$;
5. Nel caso di una coppia di radici complesse coniugate, fornire una procedura per il calcolo delle stesse (polinomio di grado due).

Esercizio 4.

Provare l'esercizio precedente con i seguenti polinomi:

- $P_1(x) = x^4 - 10.2x^3 - 10.6x^2 - 11.6x - 0.29$;
- $P_2(x) = x^4 - 10.2x^3 - 10.6x^2 + 11.6x - 0.29$;
- $P_3(x) = 1.15x^3 - 8.3x^2 + 24.2x - 20.0$.

Osservazione.

Si possono utilizzare nella risoluzione degli esercizi tutte le routine Matlab relative and un linguaggio standard di programmazione (es. for, while, if, else, ...) ed alcune funzioni quali *nchoosek* e l'operatore di indicizzazione vettorizzata "colon" :.

Sono invece vietate l'utilizzo di tutte quelle routine Matlab che implementano algoritmi di calcolo numerico. Ad esempio: roots, fzero, eig, inv, deconv, conv, pcg, lu, polyval, det, routine di calcolo simbolico, \ e / applicati alla risoluzione di sistemi lineari.