Esercitazione 5 - A.A. 2018/19

1. Dato un vettore $x = (x_1, \ldots, x_n)$ e un numero naturale $m > 0$, costruire la seguente matrice:

$$V = \begin{pmatrix} 1 & x_1 & x_1^2 & x_1^3 & \ldots x_1^{m-1} \\ 1 & x_2 & x_2^2 & x_2^3 & \ldots x_2^{m-1} \\ \vdots & & & & \vdots \\ 1 & x_n & x_n^2 & x_n^3 & \ldots x_n^{m-1} \end{pmatrix}$$

   utilizzando la sintassi vettoriale di MatLab. Tentare di creare la stessa matrice usando due cicli `for` innestati. Misurare il tempo necessario per la costruzione di tale matrice con i due metodi utilizzando i comandi `tic` e `toc`.

2. Realizzare uno script uno script che definisca una matrice quadrata $A \in \mathcal{M}_2(\mathbb{R})$ e calcoli il suo determinante. Controllare il risultato utilizzando la funzione nativa `det`.

3. Senza utilizzare funzioni già presenti predefinite in Matlab, scrivere una function che, data in input una matrice $A \in \mathcal{M}_n(\mathbb{R})$ con n a piacere, ne restituisca la diagonale, l'elemento massimo e l'elemento minimo. Ripetere l'esercizio utilizzando funzioni native.

4. Si realizzi in Matlab uno script che calcoli la sequenza di Fibonacci di lunghezza 20, richieda di inserire un valore compreso tra 1 e 6765 (stampare un messaggio di errore se il numero inserito non soddisfa questa condizione) e valuti se il valore inserito appartiene alla successione considerata oppure no.

5. Realizzare uno script che verifichi se 3 numeri positivi a, b e c dati in input possono essere le lunghezze dei lati di un triangolo (la lunghezza di ogni lato deve essere minore della somma degli altri due) e infine determini se il triangolo avente come lati le lunghezze indicate è scaleno, isoscele oppure equilatero (stampare a video un opportuno messaggio all'utente).

6. Scrivere una function che, dato in input un numero naturale n, restituisca in output il valore

$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$$

e la differenza fra il valore ottenuto e il numero e, numero di Nepero (sappiamo che per n sufficientemente grande la successione $a_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ converge al valore e). Stampare un messaggio a video contenente tale differenza con almeno 8 cifre significative (consultare l'help di `fprintf`). Valutare gli elementi $a_1, \ldots, a_n$ della successione e rappresentarli in un grafico.