



DIPARTIMENTO DI ELETTRONICA E INFORMAZIONE



POLITECNICO
DI MILANO

Lab 5 – Info B



Luca M. Cassano– luca.cassano@polimi.it
SadeghM. Astaneh– sadegh.astaneh@unimi.it



Introduzione a Matlab/Octave

Funzioni

Grafici



Problema 1



Scrivere una funzione che riceva in ingresso una matrice quadrata $n \times n$ e ne calcoli il rango.

La definizione pratica per il calcolo del rango è la seguente:

Prese tutte le possibili sottomatrici quadrate che si possono ottenere cancellando righe oppure colonne, il rango della matrice originale è dato dalla dimensione massima della matrice per cui si ha un determinante diverso da 0.

Ad esempio, data una matrice A 3×3 :

- Se la matrice A ha determinante diverso da 0 il rango sarà 3
- Altrimenti controllo tutte le sottomatrici 2×2 di A e se una di queste ha determinante diverso da 0 allora il rango è 2
- Altrimenti controllo tutte le sottomatrici 1×1 di A e se una di queste ha determinante diverso da 0 allora il rango è 1
- Altrimenti, se tutti gli elementi sono 0, il rango è 0.

Note. Per il calcolo del determinante si usi la `det` di Matlab (che riceve in ingresso la matrice e restituisce il determinante)

Si confronti il risultato con la funzione `rank` di Matlab (che riceve in ingresso una matrice e restituisce il rango).

Problema 2

Plottare un grafico tridimensionale che abbia sull'asse X la funzione seno, sull'asse Y la funzione coseno, e sull'asse Z la funzione identità, in intervalli a scelta. Mostrare anche la griglia sul piano XY.

Si scriva una funzione che ricevuto un numero N in ingresso approssimi il calcolo di e (numero di eulero) secondo la formula seguente:

$$e \simeq \sum_{i=0}^N \frac{1}{i!} = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \dots + \frac{1}{N!}$$

Quindi, si disegni un grafico che mostri il risultato dell'approssimazione al crescere di N (rappresentare la curva utilizzando una linea rossa con dei pallini per indicare i punti calcolati). Sullo stesso grafico si rappresenti una retta verde per il valore corretto del numero. Da quale valore di N, si ha un errore relativo nel calcolo inferiore a 0.001?

Nota. E' possibile utilizzare la funzione *factorial* di Matlab per calcolare il fattoriale.

Utilizzando la funzione plot di Matlab realizzare un programma che permetta di giocare a Tris mostrando graficamente lo svolgimento del gioco.

Il programma dovrà perciò disegnare la griglia del tris, chiedere ai giocatori di fare una mossa, rappresentare le mosse (come un cerchi o una x) ed infine verificare se uno dei giocatori ha vinto la partita.



Problema 5



Definire una funzione *controlla_riga* che accetta in ingresso un array di dimensione 1 x 9. La funzione restituisce 1 se tutti gli elementi dell'array sono compresi tra 1 e 9, altrimenti restituisce 0 (la funzione restituisce 0 anche se l'array in ingresso ha dimensione diversa da 1 x 9).

Estendere la funzione precedente con il seguente ulteriore requisito: la funzione restituisce 0 anche se nell'array vi sono elementi duplicati, altrimenti restituisce 1.

Ad esempio:

$\text{controlla_riga}([3\ 2\ 1\ 4\ 7\ 6\ 5\ 9\ 8]) = 1$

$\text{controlla_riga}([9\ 2\ 1\ 4\ 7\ 6\ 5\ 9\ 8]) = 0$ (il 9 compare due volte).

Suggerimento: potrebbe essere utile prima ordinare il vettore con l'istruzione `sort(vettore)`.



Problema 6



Definire una funzione che verifica la correttezza di una soluzione del gioco del **sudoku semplificato**.

Nel sudoku semplificato una soluzione e' rappresentata da una matrice 9x9 in cui per ogni riga e colonna della matrice valgono le seguenti proprietà':

- Gli elementi sono numeri interi nell'intervallo [1,9].
- Non ci sono ripetizioni

Verificare la funzione con le matrici a, b, c, d, e contenute nel file sudoku.mat



Problema 7



Si scriva un funzione che permetta di applicare il metodo di bisezione di Newton per la ricerca degli zeri di una funzione.

La funzione deve ricevere in ingresso:

- i coefficienti di un'equazione di grado N del tipo:

$$y = \sum_{i=0}^N a_i * x^i$$

- i due valori della variabile X che determinano un intervallo di ricerca opportuno (Nell'intervallo la funzione deve essere monotona)
- Un valore di tolleranza che identifica l'intervallo di ricerca minimo a cui arrivare.
- La funzione deve ritornare lo zero della funzione nel caso in cui esista oppure stampare a video un messaggio che comunichi che la funzione non ha zeri nell'intervallo selezionato.

Si verifichi la soluzione stampando il grafico della funzione nell'intervallo in questione