

ESERCITAZIONI DI INFORMATICA B

ARRAY IN MATLAB

Stefano Cereda

stefano.cereda@polimi.it

19/11/2018

Politecnico Milano



Date le seguenti matrici a e b si dica cosa stampano le seguenti istruzioni.

$$a = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

1. `a(3,1)`
2. `a(8)`
3. `mod(a,b)`
4. `[r c]=size(mod(a,b))`



Si scriva uno script che chieda l'inserimento di una sequenza di N numeri e alla fine dica se la sequenza è palindroma o no.

Si ricordi che una sequenza è palindroma se risulta uguale letta da sinistra verso destra o da destra verso sinistra



Si scriva uno script che chieda di inserire una sequenza di N numeri.

Successivamente, si inserisca un ulteriore numero e si dica se tutti i numeri della sequenza sono minori, uguali o maggiori di tale numero.

Successivamente si risolva l'esercizio usando dei vettori logici.



Scrivere uno script che, data una matrice M di numeri, restituisce in uscita una matrice MR , ottenuta da M nel seguente modo:

- calcolare la media aritmetica dei valori di M ;
- per i valori di M minori della media, in MR si pone nella stessa posizione il valore -1, per quelli superiori alla media si pone il valore 1, e per gli altri (quelli uguali alla media) si pone lo stesso valore.

Si utilizzi la seguente matrice M :

-2	2	3
4	5	6

Successivamente si risolva l'esercizio usando dei vettori logici.



Scrivere un programma che acquisisce da tastiera una serie di interi e li memorizza in modo ordinato nell'array.

Se, per esempio, $a = [1, 3, 4, \dots]$ e si vuole inserire 2, i valori 3 e 4 devono essere spostati a destra per fare spazio al nuovo elemento:



Scrivere uno script che, data una matrice Q ed un valore v , stampi una matrice corrispondente a Q , alla quale è stata aggiunta una nuova prima colonna contenente v .



Ordinare una matrice per righe o per colonne, in ordine crescente o decrescente mantenendo la struttura della matrice. Vedere l'help della funzione sort.

Si crei poi un vettore ordinato contenente tutti gli elementi della matrice.

Infine, si trasformi il vettore in una matrice con le stesse dimensioni della matrice originale. Si veda l'help della funzione reshape.



Scrivere uno script che, ricevuto in ingresso un intero positivo n , stampi due vettori x e y , contenenti tutte le coppie di interi (x, y) la cui somma è pari ad n .



Si scriva uno script che riceva in ingresso una matrice, un numero di riga, un numero di colonna e un valore di soglia. Lo script stampa *true* se tutti i valori delle celle della matrice nell'intorno della cella della riga e della colonna date sono minori del valore di soglia.

Le celle nell'intorno della cella identificata dalla riga e dalla colonna date sono quelle immediatamente adiacenti a questa cella.



In un dipartimento ci sono 9 persone, ognuna nell'ultima settimana ha consumato un certo numero di caffè memorizzati in una matrice “caffè” data (dove le righe rappresentano le persone, mentre le colonne i giorni).

1. Si vuole sapere quanto deve pagare ogni persona sapendo che ogni caffè ha un costo di 0,25 euro.
2. Si supponga che vi sia un costo fisso di noleggio della macchinetta per fare il caffè pari a 10 euro a settimana.
 - 2.1 La metà di tale costo è divisa equamente tra i bevitori (coloro che hanno consumato almeno un caffè);
 - 2.2 l'altra metà tra i bevitori che ne hanno consumato di più rispetto alla media.

Si dica quanto deve pagare ogni persona.



Data una matrice $N \times M$, essa si definisce palindroma per riga se la riga 1 è uguale alla riga N , la riga 2 è uguale alla riga $N - 1$ e così via.

Si scriva uno script MATLAB che, data in ingresso una matrice, stampi 1 se la matrice è palindroma per riga o 0 nel caso non lo sia.

Attenzione alla correzione del tema d'esame, contiene un errore!



Una matrice quadrata è definita diagonalmente dominante se il valore assoluto di ciascun elemento sulla diagonale principale è maggiore della somma dei valori assoluti degli altri elementi sulla stessa riga.

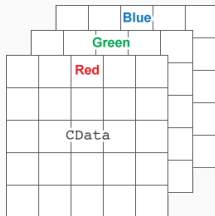
Per esempio, la seguente matrice è diagonalmente dominante:

20	2	3	4	5
3	-25	5	6	7
2	3	23	5	6
8	7	6	-30	4
2	3	4	5	20

Si scriva uno script MATLAB che, ricevuta una matrice m , stampi -1 se m non è quadrata, 0 se quadrata ma non diagonalmente dominante, 1 se quadrata e diagonalmente dominante.



Un'immagine può essere descritta tramite una *matrice tridimensionale* in cui i primi due indici indicano un punto del piano ed il terzo indice viene utilizzato per i colori.



Il primo indice viene usato per la coordinata y ed il secondo per la coordinata x, con l'origine nel punto in alto a sinistra. Dunque, $M(1, 1, :)$ sarà un array monodimensionale che indica il colore del pixel in alto a sinistra.



Il colore di un punto viene descritto da un array di lunghezza 3 in quanto ogni colore può essere descritto come combinazione dei tre colori di base rosso verde e blu.

Tripletta RGB	Colore
1 0 0	Rosso
0 1 0	Verde
0 0 1	Blu
1 1 0	Giallo
1 0 1	Magenta
0 1 1	Ciano
0 0 0	Nero
1 1 1	Bianco

I colori di base vengono anche detti *canali*.



Creiamo un'immagine della bandiera italiana. Dato che una bandiera ha un rapporto fra le dimensioni di 2:3 creiamo un'immagine con 200 pixel verticali e 300 pixel orizzontali:

```
1 bandiera = zeros(200,300,3);
```

E dipingiamo le tre bande verticali di verde, bianco e rosso:

```
2 bandiera(:, 1:100, 2) = 1;
```

```
3 bandiera(:, 101:200, :) = 1;
```

```
4 bandiera(:, 201:300, 1) = 1;
```

E mostriamo la figura:

```
5 imagesc(bandiera);
```



Usando triplette RGB con valori 0 o 1 possiamo usare solo 8 colori, se usiamo valori float possiamo indicare molti più colori.

Ad esempio, i colori corretti della bandiera italiana sono:

(R:0 G:146 B:70), (R:241 G:242 B:241), (R:206 G:43 B:55)

Le triplette RGB hanno valore massimo 255, dunque possiamo dipingere una bandiera migliore utilizzando dei valori float che indichino questi valori.

Ad esempio, la fascia verde avrà come valore $146/255$ per il canale verde e $70/255$ per il canale blu.

https://en.wikipedia.org/wiki/RGB_color_model



```
1 bandiera = zeros(200,300,3);  
2 bandiera(:, 1:100, 2) = 146/255;  
3 bandiera(:, 1:100, 3) = 70/255;  
4 bandiera(:, 101:200, 1) = 241/255;  
5 bandiera(:, 101:200, 2) = 242/255;  
6 bandiera(:, 101:200, 3) = 241/255;  
7 bandiera(:, 201:300, 1) = 206/255;  
8 bandiera(:, 201:300, 2) = 43/255;  
9 bandiera(:, 201:300, 3) = 55/255;  
10 imagesc(bandiera);
```



BANDIERA INTERA E BANDIERA FLOAT

