



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato un vettore contenente una serie di voti, contare quante sono le sufficienze (cioè i voti maggiori o uguali a 18)

- Per ogni voto del vettore devo verificare se è verificata la condizione di sufficienza
- Nel caso in cui il voto sia sufficiente, dovrò incrementare un contatore
- Il controllo deve essere ripetuto per tutti i voti del vettore



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

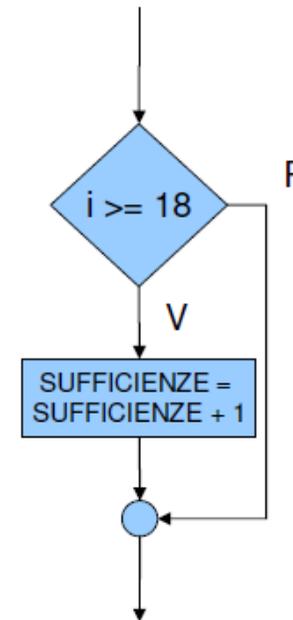
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Per ogni i -esimo voto del vettore, devo verificare se questo è sufficiente o meno

Il digramma di flusso a lato può essere implementato in un programma Matlab utilizzando il costrutto if

```
if voti(i) >= 18
    sufficenze = sufficenze + 1;
end;
```

Soluzione





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

Il controllo deve quindi essere ripetuto per tutti gli elementi del vettore voti
Per ripetere un blocco di operazioni un certo numero di volte si può impiegare il costrutto di programmazione for

```
n=length(voti);  
for i = 1:n  
% controllo sull'i-esimo voto  
end;
```

Il programma completo diventa quindi:

```
voti = [13 19 17 24 30 11 16];  
n=length(voti);  
sufficienze = 0;  
for i = 1:n  
if voti(i) >= 18  
sufficienze = sufficienze + 1;  
end;  
end;  
sufficienze
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato il seguente codice Matlab, si presenti il significato di ogni statement e si dica che cosa stampa:

```
voti = [11 19 17 24 30 21 16 9];  
n=length(voti);  
insufficienze = 0;  
for i = 1:n  
if voti(i) < 18  
insufficienze = insufficienze + 1;  
end;  
end;  
insufficienze
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

% viene creato un vettore 'voti' composto dagli elementi sotto riportati

voti = [11 19 17 24 30 21 16 9];

% viene creata la variabile 'n' che contiene la lunghezza del vettore

n=length(voti)

% la variabile 'insufficienze' viene impostata a 0

insufficienze = 0;

% ciclo for: la variabile 'i' assume in sequenza tutti i valori da 1 a n. Il ciclo verrà ripetuto tante volte quanti sono gli elementi del vettore (cioè 8). Al primo passo 'v(i)' varrà quindi 11, al secondo 19 e così via

for i = 1:n

% se l'elemento i-esimo del vettore 'voti' soddisfa la condizione

(nell'esercizio $i < 18$), allora si incrementa di 1 il contatore delle insufficienze

if v(i) < 18

insufficienze = insufficienze + 1;

end; % end dell'if

end; % end del for

% stampa il valore finale del contatore delle insufficienze

insufficienze

Il programma proposto conta e visualizza quanti valori del vettore 'voti' sono insufficienti (ovvero inferiori a 18). L'esercizio proposto al termine dell'esecuzione stamperà quindi:
insufficienze=4



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Data una base ed un esponente, calcolare la potenza utilizzando una serie di prodotti.

Ad esempio, $3^5 = 3 * 3 * 3 * 3 * 3 = 243$

Poiché devo ripetere un'operazione (il prodotto) un numero di volte noto a priori, il problema può essere risolto impiegando la struttura di programmazione *for*

All'interno del ciclo for devo effettuare il prodotto Il ciclo deve essere ripetuto tante volte quanto vale l'esponente



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
base = 3;  
esponente = 5;  
potenza = 1;  
for (i = 1:esponente)  
potenza = potenza * base;  
end
```

	base	esponente	potenza	i
base = 3	3			
esponente = 5		5		
potenza = 1			1	
potenza = potenza * base			$3 * 1 = 3$	1
potenza = potenza * base			$3 * 3 = 9$	2
potenza = potenza * base			$9 * 3 = 27$	3
potenza = potenza * base			$27 * 3 = 81$	4
potenza = potenza * base			$81 * 3 = 243$	5



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato il seguente codice Matlab, si presenti il significato di ogni statement e si dica che cosa stampa:

```
base = 2;  
esponente = 10;  
potenza = 1;  
for i = 1:esponente  
potenza = potenza * base;  
end  
potenza
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

% viene creata una variabile 'base' pari a 2

base = 2;

% viene creata una variabile 'esponente' pari a 10

esponente = 10;

% viene creata una variabile 'potenza' pari a 1

potenza = 1;

% ciclo for: la variabile 'i' assume in sequenza tutti i valori interi da 1 al valore di 'esponente', ovvero 10. Al primo passo 'i' varrà quindi 1, al secondo 2 e così via

for i = 1:esponente

% la variabile 'potenza' assume come nuovo valore il prodotto del suo valore corrente per la base

potenza = potenza * base;

end

% stampa il valore finale della variabile 'potenza'

potenza

Il programma proposto calcola e stampa il valore della variabile 'base' elevata all'esponente dato. L'esercizio proposto al termine dell'esecuzione stamperà quindi:

potenza=1024



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Creare una matrice quadrata di dimensione data e avente ogni elemento pari al prodotto del numero di riga e colonna corrispondenti alla posizione dell'elemento stesso

scorro tutti le i-esime righe della matrice

per ogni riga, scorro tutti i j-esimi elementi

l'elemento in posizione (i,j) vale $i*j$, ovvero ogni elemento della matrice è pari al prodotto del numero di riga e colonna corrispondenti alla posizione dell'elemento stesso

Es: Creare una matrice 3x3

Scorro la prima riga ($i = 1$)

Imposto il valore nella prima
colonna ($j=1$) a: $(i * j) = 1*1 = 1$

$$\begin{bmatrix} 1 & .. & .. \\ .. & .. & .. \\ .. & .. & .. \end{bmatrix}$$

Imposto il valore nella seconda
colonna ($j=2$) a: $(i * j) = 1*2 = 2$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & .. \\ .. & .. & .. \\ .. & .. & .. \end{bmatrix}$$

Imposto il valore nella terza
colonna ($j=3$) a: $(i * j) = 1*3 = 3$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ .. & .. & .. \\ .. & .. & .. \end{bmatrix}$$

Scorro quindi la seconda riga ($i = 2$)

Imposto il valore nella prima
colonna ($j=1$) a: $(i * j) = 2*1 = 2$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & .. & .. \\ .. & .. & .. \end{bmatrix}$$

Imposto il valore nella seconda
colonna ($j=2$) a: $(i * j) = 2*2 = 4$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & .. \\ .. & .. & .. \end{bmatrix}$$

Imposto il valore nella terza
colonna ($j=3$) a: $(i * j) = 2*3 = 6$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \\ .. & .. & .. \end{bmatrix}$$



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

Per impostare tutti i j-esimi elementi di una riga dal primo fino all'ultimo, pari alla dimensione della matrice, è possibile utilizzare un ciclo for

```
for j = 1:dimensione  
A(i,j) = i*j;  
end;
```

Allo stesso modo, l'operazione effettuata lungo una riga deve essere ripetuta per tutte le i-esime righe della matrice

```
for i = 1:dimensione  
% imposta tutti gli elementi della riga  
end;
```

Inserendo il primo ciclo all'interno del secondo, si ottiene quindi il programma definitivo per la creazione della matrice A:

```
for i = 1:dimensione  
for j = 1:dimensione  
A(i,j) = i*j;  
end;  
end;
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato il seguente codice Matlab, si presenti il significato di ogni statement e si dica che cosa stampa:

```
dimensione = 3;  
for i = 1:dimensione  
for j = 1:dimensione  
A(i,j) = 2*i*j;  
end;  
end;  
A
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
% viene creata una variabile 'dimensione' pari a 3  
dimensione = 3;  
% ciclo for: la variabile 'i' assume in sequenza tutti i valori  
interi da 1 al valore di 'dimensione', ovvero 3.  
Al primo passo 'i' varrà quindi 1, al secondo 2 e infine varrà 3  
for (i = 1:dimensione)  
% ciclo for: la variabile 'j' assume in sequenza tutti i valori  
interi da 1 al valore di 'dimensione', ovvero 3. Al primo passo  
'j' varrà quindi 1, al secondo 2 e infine varrà 3  
for (j = 1:dimensione)  
% L'elemento in posizione (i,j) della matrice A viene  
impostato al doppio del prodotto di 'i' per 'j'  
A(i,j)= 2*i*j;  
end  
% stampa il valore finale della matrice A  
A
```

Il programma proposto crea una matrice quadrata, ovvero avente lo stesso numero di righe e di colonne, A.

Ogni elemento di A è pari al doppio del prodotto del numero di riga e colonna corrispondenti alla posizione dell'elemento stesso.

L'esercizio proposto al termine dell'esecuzione stamperà quindi:

```
A = [2 4 6  
4 8 12  
6 12 18]
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Data una matrice quadrata A di dimensione nota,
creare una seconda matrice B avente la stessa dimensione di A ;
contenente una copia degli elementi di A se questi sono maggiori del valore dato x
zero se questi sono minori o uguali ad x .



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

Per scorrere tutte le righe e, per ogni riga, tutti gli elementi lungo le colonne, devono essere impiegati due cicli *for* annidati

```
for i=1:dimensione
for j=1:dimensione
% imposta gli elementi di B
end
end
```

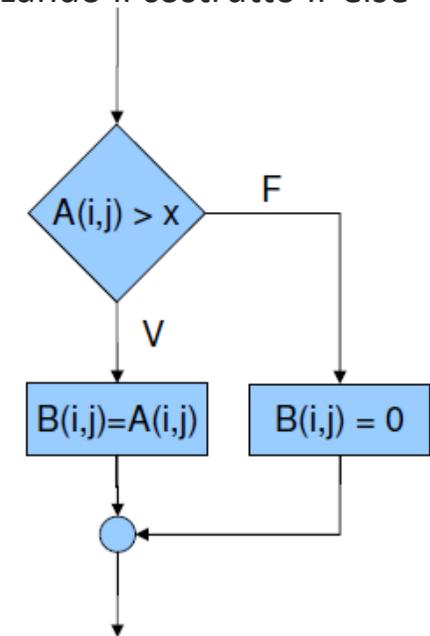
Il valore dei singoli elementi di B deve invece essere determinato sulla base di un confronto.

La scelta viene implementata in Matlab utilizzando il costrutto if-else

```
if A(i,j) > x
B(i,j) = A(i,j);
else
B(i,j) = 0;
end
```

Il programma completo diventa quindi:

```
for i=1:dimensione
for j=1:dimensione
if A(i,j) > x
B(i,j) = A(i,j);
else
B(i,j) = 0;
end
end
```





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato il seguente codice Matlab, si presenti il significato di ogni statement e si dica che cosa varrà 'negative' al termine dell'esecuzione:

```
measure = [-3 4 0 -1 -2 11 1];  
lunghezza = length(measure);  
for i = 1:lunghezza  
    if measure(i) < 0  
        negative(i) = measure(i);  
    else  
        negative(i) = 0;  
    end  
end
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

% viene creato un vettore 'misure' composto dagli elementi sotto riportati

misure = [-3 4 0 -1 -2 11 1];

% alla variabile 'lunghezza' viene assegnato il valore restituito dalla funzione 'length()'. La funzione, a cui viene passato come parametro la variabile 'misure', restituisce quindi il numero di elementi presenti nel vettore 'misure' (cioè 7)

lunghezza = length(misure)

% ciclo for: la variabile 'i' assume in sequenza tutti i valori interi da 1 fino al valore della variabile 'lunghezza' (in questo esercizio 7)

for i = 1:lunghezza

% se l'elemento i-esimo del vettore 'misure' soddisfa la condizione (nell'esercizio se è minore di zero), allora l'elemento del vettore 'negative' nella i-esima posizione assume il medesimo valore

if misure(i) < 0

negative(i) = misure(i);

% altrimenti l'elemento i-esimo del vettore 'negative' viene posto uguale a zero

else

negative(i) = 0;

end

end

Il programma proposto crea un vettore 'negative' (avente lo stesso numero di elementi del vettore 'misure') contenente una copia degli elementi di 'misure' quando queste sono negative (cioè minori di 0), uno zero altrimenti. Al termine dell'esecuzione il vettore 'negative' varrà quindi:

negative = [-3 0 0 -1 -2 0 0]



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato il numero intero n , calcolare il corrispondente numero di Fibonacci

Per definizione il numero di Fibonacci di 1 è esattamente pari a 1

Allo stesso modo, il valore di 2 è sempre 1.

Per i valori successivi, il numero di Fibonacci è definito **ricorsivamente**: dato un numero n , il

numero di Fibonacci è pari alla somma dei numeri di Fibonacci di $n-1$ e $n-2$.

$$\text{fibonacci}(n) = \text{fibonacci}(n-1) + \text{fibonacci}(n-2)$$

Per esempio, detta $\text{fibonacci}(n)$ la funzione di Fibonacci, per $n=3$ vale:

$$\text{fibonacci}(3) = \text{fibonacci}(3-1) + \text{fibonacci}(3-2) = \text{fibonacci}(2) + \text{fibonacci}(1) = 1 + 1 = 2$$

Analogamente, per $n=4$, si ha:

$$\begin{aligned} \text{fibonacci}(4) &= \text{fibonacci}(4-1) + \text{fibonacci}(4-2) = \text{fibonacci}(3) + \text{fibonacci}(2) = [\text{fibonacci}(3-1) + \\ &\text{fibonacci}(3-2)] + \text{fibonacci}(2) = [\text{fibonacci}(2) + \text{fibonacci}(1)] + \text{fibonacci}(2) = [1 + 1] + 1 = 2 + 1 = 3 \end{aligned}$$

E così via al crescere di n



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

Dalla definizione, è immediato scrivere la funzione Matlab che calcola il numero di Fibonacci.

E' importante notare come questo sia un classico esempio di funzione ricorsiva

```
function [ Fib ] = fibonacci( n )  
if n == 1  
Fib = 1;  
elseif n == 2  
Fib = 1;  
else  
Fib = fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2);  
end  
return
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato il seguente codice Matlab, si presenti il significato di ogni statement e si dica che cosa stampa:

```
function p = potenza(base, esponente)  
if (esponente == 1)  
p = base;  
else  
p = base * potenza(base, esponente -1);  
end  
return
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

% viene dichiarata una funzione 'potenza' che accetta in ingresso due parametri ('base' ed 'esponente') e restituisce una variabile ('p')

function p = potenza(base, esponente)

% se il valore della variabile 'esponente' passato alla funzione è pari a 1, 'p' viene posto uguale a 'base'

if (esponente == 1)

p = base;

% altrimenti 'p' diventa pari al prodotto di 'base' moltiplicata per il valore restituito dalla funzione 'potenza', richiamata passando come parametri 'base' ed il valore di 'esponente' meno 1

else

p = base * potenza(base, esponente -1);

End

% torna al programma che chiama la funzione e restituisce in 'p' il valore calcolato

return

Soluzione

La funzione implementata nel programma proposto, dati una base ed un esponente, calcola e stampa la potenza.

Per effettuare il calcolo viene utilizzata la ricorsione.

Se ad esempio $base=2$ e $esponente=3$, $potenza(2,3)$ calcolerebbe il risultato come $2 * potenza(2,2)$ e, a sua volta, $potenza(2,2)$ sarebbe calcolato come $2 * potenza(2,1)$. Si avrebbe quindi:

$$\begin{aligned} potenza(2,3) &= 2 * potenza(2,2) = \\ &= 2 * [2 * potenza(2,1)] = \\ &= 2 * [2 * 2] = 8 \end{aligned}$$



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato un vettore di numeri reali scrivere una funzione che:

1. Determini la somma degli elementi del vettore.
2. Determini la media degli elementi del vettore.
3. Determini il minimo degli elementi del vettore.
4. Determini il massimo degli elementi del vettore.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [somma,media,minimo,massimo]=esercizio1(v)
n=length(v);
somma=v(1);
massimo=somma;
minimo=somma;
for i=2:n
    if (v(i)<minimo)
        minimo=v(i);
    end
    if (v(i)>massimo)
        massimo=v(i);
    end
    somma=somma+v(i);
end
media=somma/n;
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Data una matrice di numeri reali scrivere una funzione che:

1. Memorizzi, nel caso la matrice sia quadrata, in un vettore di uscita gli elementi della diagonale.
2. Calcoli, nel caso di matrice quadrata, la media degli elementi della diagonale.
3. Segnali errore nel caso in cui la matrice sia non quadrata.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [msg,media]=esercizio2(A)
[n,m]=size(A);
if (n==m)
    media=0;
    for i=1:n
        media=media+A(i,i);
    end
    media=media/n;
    msg="";
else
    msg='error: matrix must be square';
    media='NaN';
end
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato un vettore di numeri reali ordinato e due suoi elementi a e b , tali che $a \leq b$, scrivere una funzione che memorizzi in un vettore di uscita tutti gli elementi del vettore di ingresso compresi tra a e b .

Esempio.: $v_in=[1,3,6,8,70,555]$, $a=6$,
 $b=70$, $v_out=[70]$.

```
function [vout]=esercizio3(vin,a,b)
n=length(vin);
if (a<b)
    indice1=1;
    indice2=1;
    for i=1:n
        if (vin(i)==a)
            indice1=i;
            break;
        end
    end
    for j=1:n
        if (vin(j)==b)
            indice2=j;
            break;
        end
    end
    vout=vin(indice1+1:1:indice2-1);
else
    vout='NaN';
end
```

Soluzione



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato un vettore di caratteri (stringa) scrivere una funzione che:

1. Memorizzi in un vettore di uscita la stringa d'ingresso invertita.
2. Calcoli il tipo di lettera (a,b,c,d,e,f,...) e il numero di caratteri presenti nella stringa d'ingresso.

Esempio: $v_in='hello'$, $v_out='olleh'$, $ris=a\ 0, b\ 0, \dots, e\ 1, \dots, h\ 1, \dots, l\ 2, \dots, o\ 1, \dots, z\ 0$



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [vout]=esercizio4(vin)
n=length(vin);
alfabeto=['a','b','c','d','e','f','g','h','i','l','m','n','o','p','q','r','s','t','u','v','z'];
for i=1:n
    vout(n+1-i)=vin(i);
end
% la funzione zeros crea 1 array di interi della stessa dimensione del vettore
% alfabeto ed inizializzati a 0
cont=zeros(1,length(alfabeto));
for i=1:n
    for j=1:length(alfabeto)
        if (vin(i)==alfabeto(j))
            cont(j)=cont(j)+1;
            break;
        end
    end
end
for i=1:length(alfabeto)
    fprintf('%c ',alfabeto(i));
    fprintf('%d\n',cont(i));
end
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato un vettore di numeri reali scrivere una funzione che:

1. Effettui lo shift (spostamento) a destra con l'inserimento di uno zero in testa degli elementi del vettore di ingresso (in questo caso si perde l'elemento di coda).

Esempio.: $v_in=[1,2,3,4]$, $v_out=[0,1,2,3]$

2. Effettui lo shift (spostamento) circolare a destra con l'inserimento dell'elemento di coda in testa.

Esempio.: $v_in=[1,2,3,4]$, $v_out=[4,1,2,3]$

Implementazione

```
% FUNZIONE PER L'INSERIMENTO IN UN VETTORE
% La funzione [v,n]=inserimento(v,n,info,posiz)
% permette di inserire nel vettore v di n elementi l'elemento info
% alla posizione posiz.
% Esempio:
%         v=[1 2 4 5], n=4, info=3, posiz=3
%         [v,n]=inserimento(v,n,info,posiz)
%         v=[1 2 3 4 5], n=5

function [v,n]=inserimento(v,n,info,posiz)
% sposta gli elementi del vettore di un posto a destra a partire dall'ultimo fino
% a quello in posizione posiz
for i=n:-1:posiz
    v(i+1)=v(i);
end;
% inserisci il nuovo elemento nella posizione specificata
v(posiz)=info;
% aumenta di una unità il numero di elementi nel vettore
n=n+1;
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [v_out1, v_out2]=esercizio5(v_in)
n=length(v_in);
for i=2:n
    v_out1(i)=v_in(i-1);
    v_out2(i)=v_in(i-1);
end;
v_out1(1)=0;
v_out2(1)=v_in(n);
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato un vettore di numeri reali scrivere una funzione che:

1. Effettui lo shift (spostamento) a sinistra con l'inserimento di uno zero in coda degli elementi del vettore di ingresso (in questo caso si perde l'elemento di testa).

Esempio.: $v_in=[1,2,3,4]$, $v_out=[2,3,4,0]$

2. Effettui lo shift (spostamento) circolare a sinistra con l'inserimento dell'elemento di testa in coda.

Esempio.: $v_in=[1,2,3,4]$, $v_out=[2,3,4,1]$



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [v_out1, v_out2]=esercizio6(v_in)
n=length(v_in);
for i=1:n-1
    v_out1(i)=v_in(i+1);
    v_out2(i)=v_in(i+1);
end;
v_out1(n)=0;
v_out2(n)=v_in(1);
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato un vettore di numeri interi scrivere una funzione che:

1. Memorizzi in primo vettore di uscita solo i numeri pari.
2. Memorizzi in un secondo vettore di uscita solo i numeri dispari.

Esempio.: $v_in=[1\ 2\ 33\ 11\ 8]$, $v_out1=[2\ 8]$, $vout2=[1\ 33\ 11]$



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [pari,dispari]=esercizio7(v)
n=length(v);
indice_pari=1;
indice_dispari=1;
for i=1:n
% la funzione mod(x,y) restituisce il resto in modulo della divisione di x per y
    if mod(v(i),2)==0
        pari(indice_pari)=v(i);
        indice_pari=indice_pari+1;
    else
        dispari(indice_dispari)=v(i);
        indice_dispari=indice_dispari+1;
    end
end
end
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Dato una matrice di numeri reali scrivere una funzione che:

1. Memorizzi in un primo vettore di uscita, una dietro l'altra, le righe pari.
2. Memorizzi in un secondo vettore di uscita, una dietro l'altra, le righe dispari.

Es.: $A=[1\ 2\ 3;4\ 5\ 6;7\ 8\ 9]$, $v1=[4\ 5\ 6]$, $v2=[1\ 2\ 3\ 7\ 8\ 9]$



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [v1,v2]=esercizio8(A)
[n,m]=size(A);
i1=1;
i2=1;
for i=1:n
    if mod(i,2)==0
        for j=1:m
            v1(i1)=A(i,j);
            i1=i1+1;
        end
    else
        for j=1:m
            v2(i2)=A(i,j);
            i2=i2+1;
        end
    end
end
end
```



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Sia assegnato un vettore di numeri reali su un file di ingresso, scrivere una funzione che:

1. Legga e memorizzi in un vettore gli elementi dal file d'ingresso.
2. Effettui l'ordinamento del vettore utilizzando una funzione esterna.
3. Scriva su un file d'uscita il vettore ordinato.

In questo caso si utilizzano due funzioni, una per l'ordinamento e una per l'input/output da file.

```
function [v]=selectsort(v)
n=length(v);
for i=1:n-1
    imin=i;
    for j=i+1:n
        if (v(j)<v(imin))
            imin=j;
        end
    end
    temp=v(i);
    v(i)=v(imin);
    v(imin)=temp;
end
```

```
function esercizio9(pathin,pathout)
fid1=fopen(pathin,'r');
v=fscanf(fid1,'%g');
v=selectsort(v);
fclose(fid1);
fid2=fopen(pathout,'w');
fprintf(fid2,'%g ',v);
fclose(fid2);
```

Soluzione



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Sia assegnato un vettore “sparso” (contente molti elementi nulli) di numeri reali su un file di ingresso, scrivere una funzione che:

1. Legga e memorizzi su un vettore gli elementi da file d’ingresso.
2. A partire dal vettore ottenuto costruisca un vettore di uscita avente come elementi solo quelli non nulli (split).



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [vout]=esercizio10(pathin)
fidl=fopen(pathin,'r');
v=fscanf(fidl,'%g');
n=length(v);
j=1;
for i=1:n
    if v(i)~=0
        vout(j)=v(i);
        j=j+1;
    end
end
```

Apri il file d'ingresso in sola lettura
Riversa il contenuto del file nel
vettore v di floating point

A = fscanf(fileID,formatSpec)

A = fscanf([fileID](#),[formatSpec](#)) reads data from an open text file into column vector A and interprets values in the file according to the format specified by formatSpec.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Esercizio

Scrivere un programma per il calcolo della media degli esami sostenuti e del voto maggiore.

In questo caso si utilizzano tre funzioni:

- una per il calcolo del massimo di un vettore,
- una per il calcolo della media
- e una per la gestione dell'input/output.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA CAMPANIA
LUIGI VANVITELLI

SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE
DESIGN EDILIZIA E AMBIENTE

Soluzione

```
function [max]=massimo_esami(v_input)
max=v_input(1);
n=length(v_input);
for i=2:n
    if (max<v_input(i))
        max=v_input(i);
    end
end
function [media]=media_esami(v_input)
n=length(v_input);
media=0;
for i=1:n
    media=media+v_input(i);
end
media=media/n;
```

```
function esercizio1
fprintf('\nProgramma per la creazione di statistiche sugli esami sostenuti\n');
fprintf('\nSezione per la raccolta dei dati anagrafici\n');
nome=input('Inserire nome:', 's');
cognome=input('Inserire cognome:', 's');
matr=input('Inserire matricola:', 's');
fprintf('\nSezione per la raccolta dei dati relativi agli esami sostenuti\n');
num_esami=input('Inserire numero di esami sostenuti:');
for i=1:num_esami
    fprintf('Inserire votazione relativa esame ');
    fprintf('%d', i);
    voto_esami(i)=input(':');
end
media=media_esami(voto_esami);
voto_massimo=massimo_esami(voto_esami);
fprintf('\nSezione relativa alle statistiche calcolate\n');
fprintf('\nLa media dei tuoi esami è: ');
fprintf('%d', media);
fprintf('\nLa tua votazione migliore è: ');
fprintf('%d', voto_massimo);
```