

Esame Scritto di Calcolo Numerico
(Laurea di I Livello in Ingegneria Elettronica)
(Laurea di I Livello in Ingegneria delle Telecomunicazioni)
I Appello di Maggio 2008

1. Descrivere il significato della seguente istruzione se x è un vettore di 10 elementi reali:

```
>> a=rand(length(x));
```

Risposta: Questa istruzione genera una matrice a di dimensione 10×10 i cui elementi sono numeri random uniformemente distribuiti tra 0 e 1.

2. Siano A e B due matrici. Descrivere il significato delle seguenti istruzioni e in quali circostanze sono ammissibili:

```
>> C=A(2:5, [1 3:5 7])*B;  
>> D=A.*B([1:3, 3:5]);
```

Risposta:

La prima istruzione effettua il prodotto tra la sottomatrice di A composta dagli elementi 2,3,4 e 5 delle colonne 1,3,4,5 e 7 e la matrice B . Il prodotto è definito se B ha 5 righe.

La seconda istruzione calcola il prodotto componente per componente tra A e la sottomatrice di B composta dai primi 3 elementi delle colonne 3,4 e 5 della matrice B . È possibile solo se A ha tre righe e tre colonne.

3. Sia x un vettore di 30 numeri reali. Scrivere le istruzioni MatLab per calcolare il prodotto tra le componenti di x maggiori di 0 ma minori di 1.

Risposta: Un modo per calcolare questo prodotto può essere il seguente:

```
prodotto=1;  
for i=1:30  
    if x(i) > 0 & x(i) < 1  
        prodotto = prodotto * x(i);  
    end  
end
```

4. Sia \mathbf{x} un vettore composto da n elementi. Scrivere le istruzioni MatLab per calcolare la seguente quantità:

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{\sqrt{|x_i|}}$$

Risposta: Ci sono molti modi per calcolare questa quantità, uno può essere il seguente:

```
>> sum(1./sqrt(abs(x)))
```

Un altro, meno compatto, può essere il seguente:

```
somma=0;  
for i=1:n  
    somma = somma + 1/sqrt(abs(x(i)));  
end
```

Esame Scritto di Calcolo Numerico
(Laurea di I Livello in Ingegneria Elettronica)
(Laurea di I Livello in Ingegneria delle Telecomunicazioni)
II Appello di Maggio 2008

1. Assegnato un vettore \mathbf{x} di n elementi scrivere le istruzioni MatLab per calcolare la seguente quantità:

$$\max_{1 \leq i \leq n-1} \{x_i x_{i+1}\}$$

Risposta: Ci sono molti modi per calcolare questa quantità, uno può essere il seguente:

```
>> max(x(1:n-1).*x(2:n))
```

2. Siano A , B e C tre matrici. Spiegare in quali casi sono ammissibili le seguenti istruzioni:

```
>> A+C+B*A;  
>> A*B*C+A;
```

Risposta:

La prima istruzione è ammissibile solo se A e C hanno le stesse dimensioni e B è una matrice quadrata di dimensione pari al numero di righe di A . In pratica deve risultare che A e C hanno dimensione $m \times n$ e B ha dimensione $m \times m$, se m e n sono numeri naturali.

La seconda istruzione è ammissibile solo se B ha un numero di righe pari al numero di colonne di A e un numero di colonne pari al numero di righe di C ; inoltre, il numero di colonne di C deve essere uguale a quello di A . In pratica deve risultare che A ha dimensione $m \times n$, B ha dimensione $n \times p$ e C ha dimensione $p \times n$, se m , n e p sono numeri naturali.

3. Sia A una matrice 10×10 . Scrivere l'istruzione per assegnare alla variabile y gli elementi della prima riga di A che si trovano sulle colonne dispari.

Risposta:

Un possibile comando per effettuare questa assegnazione è:

```
>> y=A(1,1:2:9);
```

4. Descrivere il significato delle seguenti istruzioni:

```
>> A=round(rand(10)*10-5);  
>> A(:, [5 1])=A(:, [1 5]);
```

Risposta:

La prima istruzione crea la matrice **A** ottenuta arrotondando gli elementi di una matrice 10×10 con elementi random uniformemente distribuiti tra 0 e 10 a cui si sottrae 5.

La seconda istruzione sostituisce agli elementi delle colonne 5 e 1 di **A** gli elementi delle colonne 1 e 5. Dunque scambia la prima e la quinta colonna di **A**.

Esame Scritto di Calcolo Numerico
(Laurea di I Livello in Ingegneria Elettronica)
(Laurea di I Livello in Ingegneria delle Telecomunicazioni)
I Appello di Febbraio 2008

1. Assegnato un vettore x di n elementi scrivere le istruzioni MatLab per calcolare la seguente quantità:

$$\sum_{i=2}^{n-1} x_{i-1} x_{i+1}^2$$

Risposta: Ci sono molti modi per calcolare questa quantità, uno dei più compatti può essere il seguente:

```
>> sum(x(1:n-2).*x(3:n).^2)
```

2. Siano A , B e C tre matrici. Spiegare in quali casi sono ammissibili le seguenti istruzioni:

```
>> (A+B+C)*A;  
>> A*B*C+A;
```

Risposta:

La prima istruzione è possibile solo se le tre matrici sono quadrate e della stessa dimensione.

La seconda istruzione è ammissibile solo se B ha un numero di righe pari al numero di colonne di A e un numero di colonne pari al numero di righe di C ; inoltre, il numero di colonne di C deve essere uguale a quello di A . In pratica deve risultare che A ha dimensione $m \times n$, B ha dimensione $n \times p$ e C ha dimensione $p \times n$, se m , n e p sono numeri naturali.

3. Sia A una matrice 10×10 e y un vettore riga di 5 elementi. Scrivere l'istruzione per assegnare al vettore y gli elementi della prima riga di A che si trovano sulle colonne pari.

Risposta:

Un possibile comando per effettuare questa assegnazione è:

```
>> y=A(1,2:2:10);
```

4. Assegnato un vettore x di 30 elementi scrivere le istruzioni MatLab per calcolare il numero di elementi uguali a zero.

Risposta:

Ci sono molti modi per calcolare questa quantità, uno dei più compatti può essere il seguente:

```
>> sum(x==0)
```

Un modo più articolato è il seguente:

```
somma=0;
for i=1:30
    if x(i) == 0
        somma = somma + 1;
    end
end
```

Esame Scritto di Calcolo Numerico
(Laurea di I Livello in Ingegneria Elettronica)
(Laurea di I Livello in Ingegneria delle Telecomunicazioni)
II Febbraio 2008

1. Assegnato un vettore x di n elementi scrivere le istruzioni MatLab per calcolare la seguente quantità:

$$\sum_{i=2}^{n-1} x_{i-1}x_i x_{i+1}$$

Risposta: Ci sono molti modi per calcolare questa quantità, uno dei più compatti può essere il seguente:

```
>> sum(x(1:n-2).*x(2:n-1).*x(3:n))
```

2. Sia A una matrice 30×30 . Scrivere le istruzioni MatLab per calcolare la somma degli elementi che si trovano sulla prima e ultima riga.

Risposta:

Un possibile modo per effettuare questo calcolo è:

```
>> y=sum(A');  
>> y(1)+y(5)
```

Un approccio alternativo potrebbe essere

```
>> sum(A(1,:))+sum(A(5,:))
```

3. Assegnato un vettore x di 30 elementi scrivere le istruzioni MatLab per calcolare il numero di elementi uguali a uno.

Risposta:

Ci sono molti modi per calcolare questa quantità, uno dei più compatti può essere il seguente:

```
>> sum(x==1)
```

Un modo più articolato è il seguente:

```
somma=0;
for i=1:30
    if x(i) == 1
        somma = somma + 1;
    end
end
```

4. Siano A e B due matrici. Spiegare il significato delle seguenti istruzioni ed in quali circostanze sono ammissibili:

```
>> C=A(2:5,[2:5 8])*B;
>> D=A+B*A;
```

Risposta:

La prima istruzione assegna a C la matrice risultante dal prodotto della sottomatrice di A composta dagli elementi 2,3,4 e 5 delle colonne 2,3,4,5 e 8 e la matrice B. Il prodotto è definito se B ha 5 righe.

La seconda istruzione assegna a D la matrice risultato della somma di A e del prodotto di B e A. È ammissibile solo se B è quadrata di dimensione pari al numero di righe di A. In pratica deve risultare che A ha dimensione $m \times n$ e B ha dimensione $m \times m$, se m e n sono numeri naturali.