Esercitazione 1

Esercizio

Per $x = 5$ e $y = -4$, calcolare con MATLAB le seguenti quantità, utilizzando dove necessario i risultati precedenti.

$$u = x - y \qquad v = xy$$

$$z = \frac{x}{y} \qquad w = z^2 + u$$

$$s = \frac{xy^2}{x - y} \qquad t = \frac{v - z}{s} \qquad p = \frac{z^3}{z^3 + 1}$$

Soluzione

Espressione MATLAB	Risultato
`u = x - y`	9
`v = x*y`	-20
`z = x/y`	-1.2500
`w = z^2 + u`	10.5625
`s = (x*y^2)/(x - y)`	8.8889
`t = (v - z)/s`	-2.1094
`p = z^3/(z^3 + 1)`	2.0492

Funzioni matematiche

Per $x = 2{,}5$ e $y = -1$, calcolare con MATLAB le seguenti quantità, utilizzando dove necessario i risultati precedenti.

$$u = \sin(x)$$

$$v = 3\sin(2y)$$

$$w = e^{x+1}$$

$$z = 2 + \cos(\pi x)$$

$$s = \sqrt{w} + e^2$$

$$t = \frac{e^z}{w}$$

Soluzione

```
x = 2.5; y = -1;
```

Espressione MATLAB	Risultato
`u = sin(x)`	`0.5985`
`v = 3*sin(2*y)`	`-2.7279`
`w = exp(x + 1)`	`33.1155`
`z = 2 + cos(pi*x)`	`2.0000`
`s = sqrt(w) + exp(2)`	`13.1437`
`t = exp(z)/w`	`0.2231`

Matrici

Costruire con una semplice espressione MATLAB la matrice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 9 & 7 & 5 & 3 & 1 & -1 & -3 \\ 4 & 8 & 16 & 32 & 64 & 128 & 256 \end{bmatrix}$$

Soluzione

Costruire con una semplice espressione MATLAB la matrice

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 9 & 7 & 5 & 3 & 1 & -1 & -3 \\ 4 & 8 & 16 & 32 & 64 & 128 & 256 \end{bmatrix}$$

```
B=[1:7;9:-2:-3;2.^(2:8)]
```

Vettori e grafici

Dato il vettore

a = [2 4 1 5 3 6 4 2 7]

aggiungere 3 a ogni elemento, ottenendo un nuovo vettore b.

Rappresentare b, in funzione dell'indice dei suoi elementi,

in tre grafici distinti:

1. Una linea che colleghi i punti.
2. Un diagramma a barre.
3. Soli simboli che indichino i punti, senza linee di collegamento.

Soluzione

Dato il vettore

```
a = [ 2   4   1   5   3   6   4   2   7 ]
```

aggiungere 3 a ogni elemento, ottenendo un nuovo vettore b.

Rappresentare b, in funzione dell'indice dei suoi elementi,

in tre grafici distinti:

1. Una linea che colleghi i punti.
2. Un diagramma a barre.
3. Soli simboli che indichino i punti, senza linee di collegamento.

```
a = [2 4 1 5 3 6 4 2 7];
b = a + 3
```

Risultato:

```
b = [5 7 4 8 6 9 7 5 10]
```

Grafico a linea

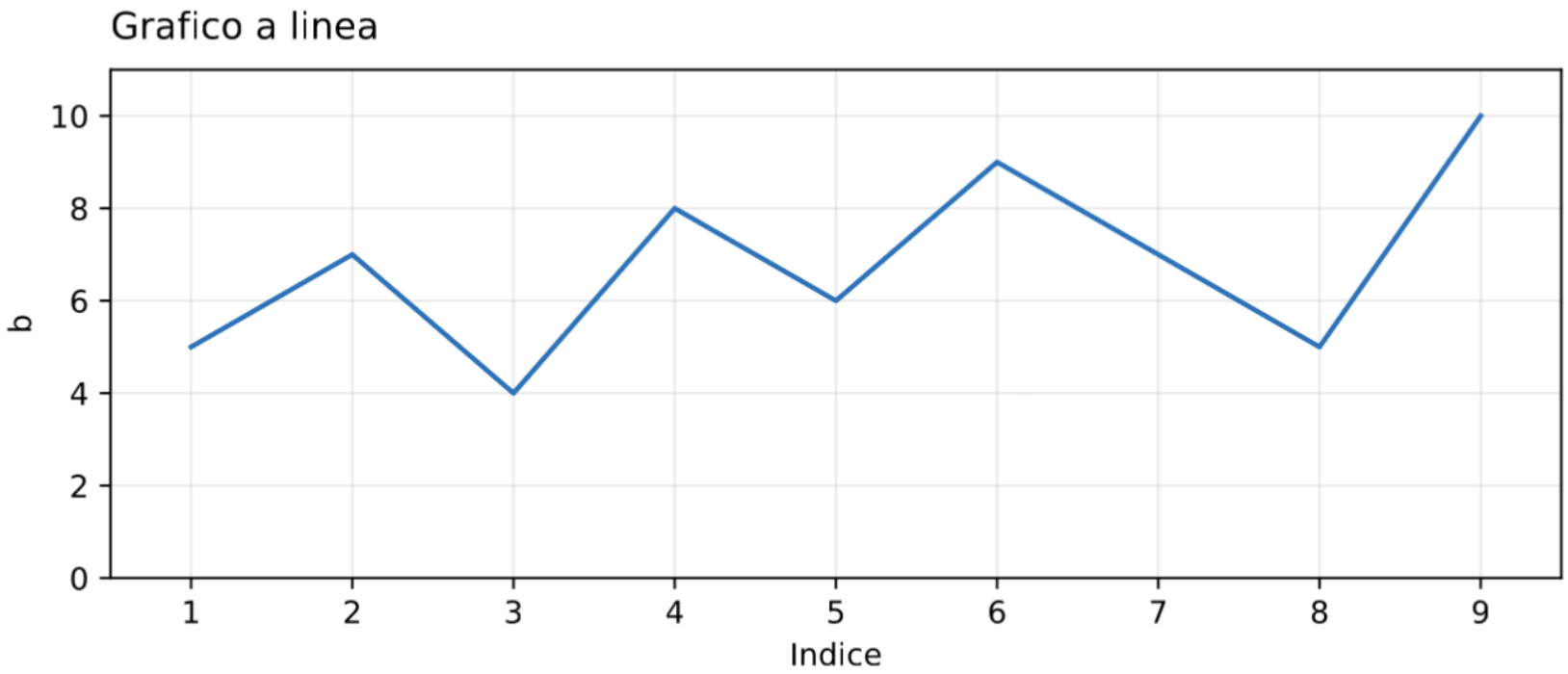


Grafico a linea

```
k = 1:length(b);

% Linea che collega i punti
figure
plot(k, b, '-')
xlabel('Indice')
ylabel('b')
title('Grafico a linea')
grid on
```

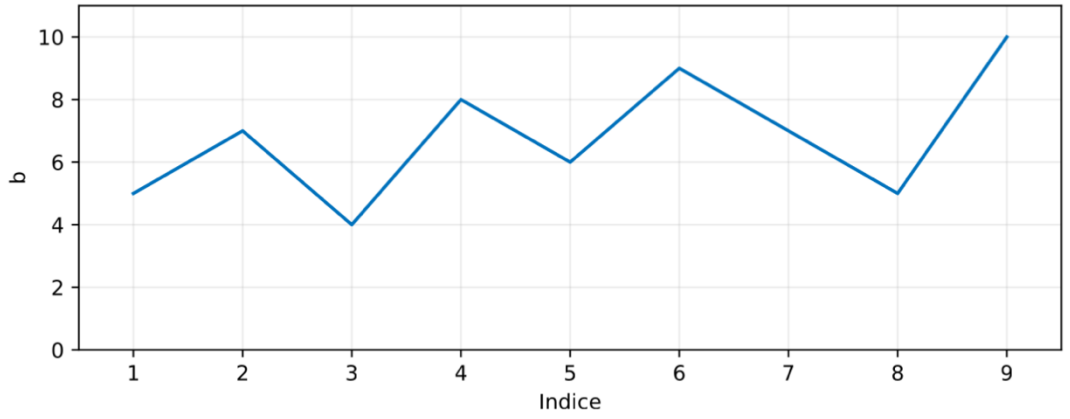


Diagramma a barre

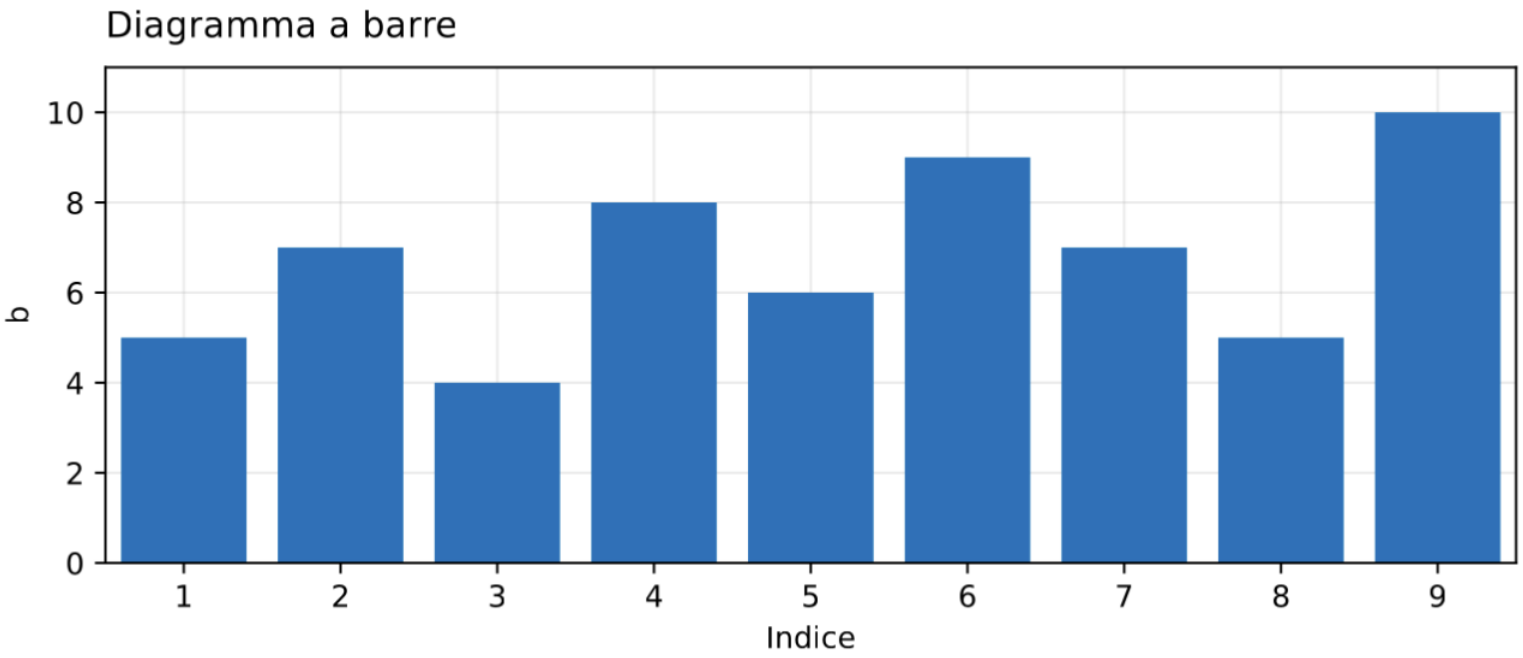


Diagramma a barre

```
k = 1:length(b);

% Diagramma a barre
figure
bar(k, b)
xlabel('Indice')
ylabel('b')
title('Diagramma a barre')
grid on
```

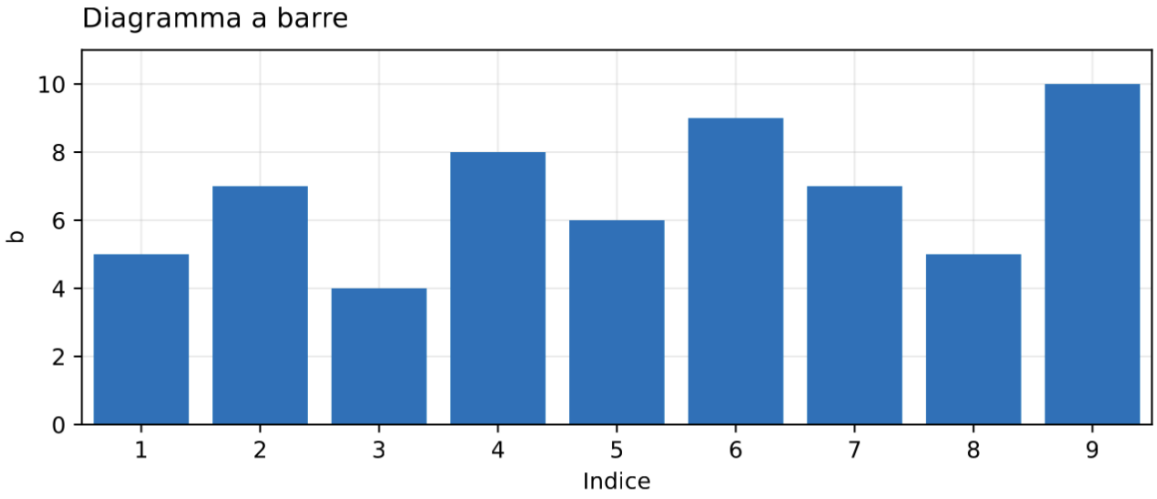


Grafico a punti

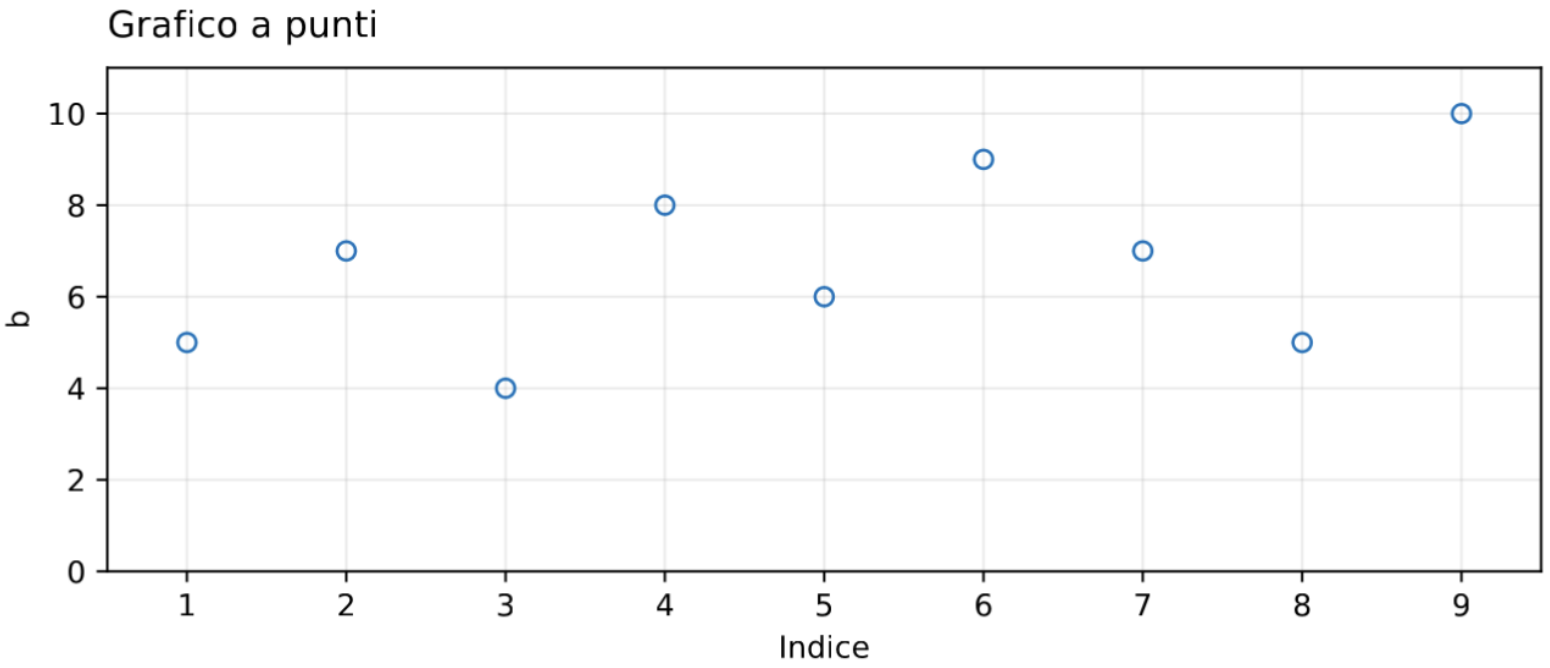
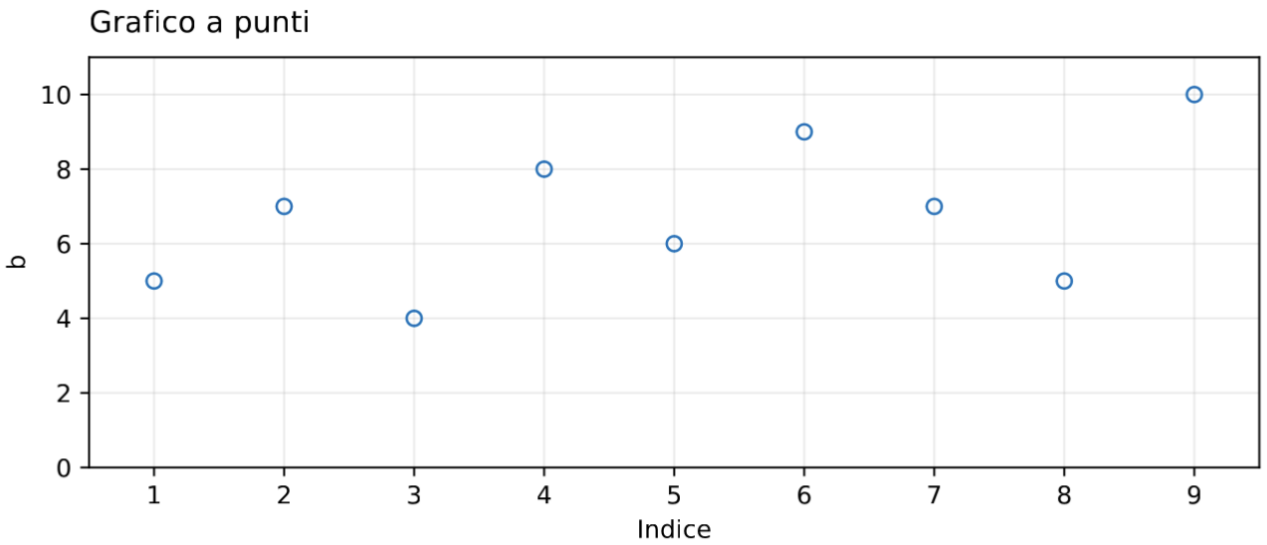


Grafico a punti

```
k = 1:length(b);

% Soli simboli
figure
plot(k, b, 'o')
xlabel('Indice')
ylabel('b')
title('Grafico a punti')
grid on
```



Esercizio 3

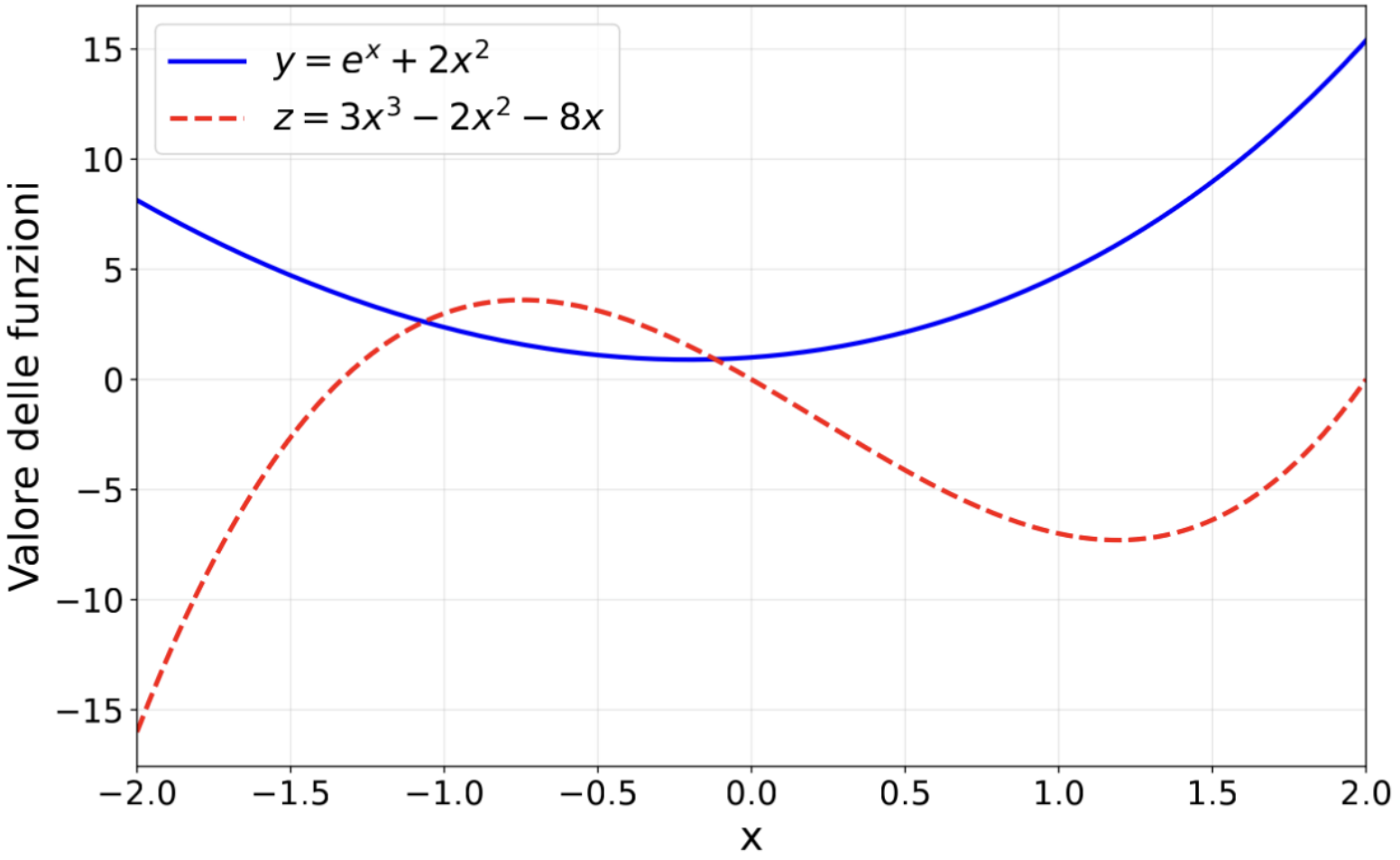
Valutare le funzioni

$$y = e^{x} + 2x^{2} \qquad z = 3x^{3} - 2x^{2} - 8x$$

nell'intervallo da $x = -2$ a $x = 2$, con passo 0,01.

Rappresentarle sullo stesso grafico, aggiungendo le etichette degli assi e una legenda che distingua le due curve.

Soluzione


$y = e^x + 2x^2$
$z = 3x^3 - 2x^2 - 8x$
Valore delle funzioni
x
15
10
5
0
−5
−10
−15
−2.0
−1.5
−1.0
−0.5
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0

Codice

```
x = -2:0.01:2;
y = exp(x) + 2*x.^2;
z = 3*x.^3 - 2*x.^2 - 8*x;

figure
plot(x, y, 'b-', x, z, 'r--', 'LineWidth', 2)
xlabel('x')
ylabel('Valore delle funzioni')
legend('y = e^x + 2x^2', 'z = 3x^3 - 2x^2 - 8x', ...
       'Location', 'best')
title('Confronto tra le due funzioni')
set(gca, 'FontSize', 18)
grid on
```

Distribuzione gaussiana

Il peso degli studenti di ingegneria segue una distribuzione normale con media di 75 kg e deviazione standard di 10 kg.

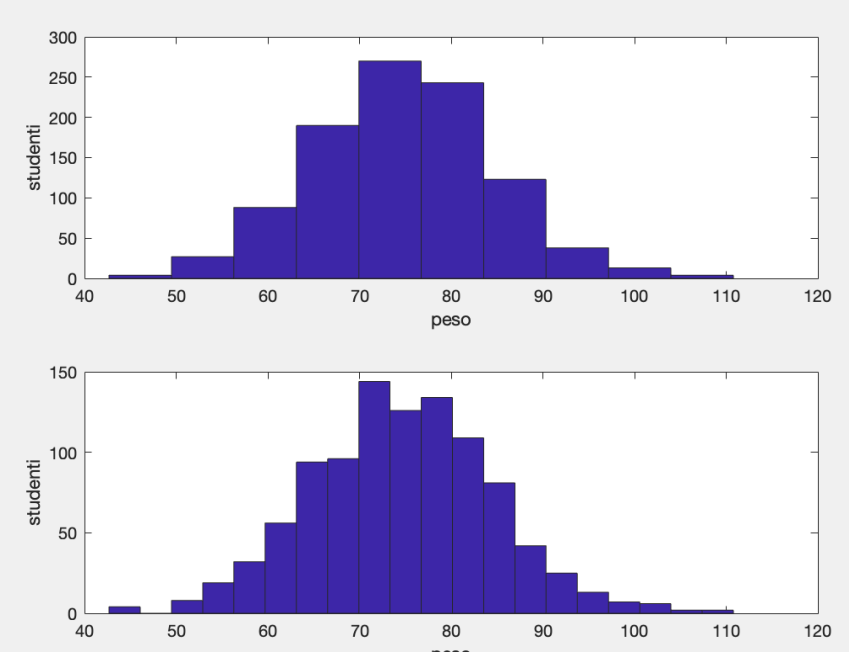
Generare casualmente i pesi di 1000 studenti e rappresentarli in due figure distinte:

1. Un istogramma con 10 intervalli (bin).
2. Un istogramma con 20 intervalli (bin).

Quale delle due rappresentazioni riproduce meglio la distribuzione normale?

Soluzione

```
>> clear all
>> m=75;
>> sd=10;
>> w=sd.*randn(1000,1)+m;
>> figure;
>> subplot(2,1,1);
>> hist(w,10),xlabel('peso'),ylabel('studenti');
>> subplot(2,1,2);
>> hist(w,20),xlabel('peso'),ylabel('studenti')
```



Matrici

Data la matrice $A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 & 10 \\ 2 & 5 & 8 & 11 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \end{bmatrix}$

eseguire le seguenti operazioni:

a) Estrarre la terza colonna e memorizzarla in B

b) Estrarre la prima e terza colonna di A e memorizzarla in C

c) Sommare la prima e la terza riga di A e salvarla in D

Matrici

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 & 10 \\ 2 & 5 & 8 & 11 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \end{bmatrix}$$

d) Sostituire il valore della componente (2,3) con 23 e salvare la matrice risultante in AA.

e) Creare la matrice BB composta dalla prima e terza riga di A, la seconda riga di AA e il vettore D

Matrici

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 & 10 \\ 2 & 5 & 8 & 11 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \end{bmatrix}$$

a) Estrarre la terza colonna e memorizzarla in B

$$B = A(:, 3)$$

b) Estrarre la prima e terza colonna di A e memorizzarla in C

$$C = A(:, [1, 3])$$

c) Sommare la prima e la terza riga di A e salvarla in D

$$D = A(1, :) + A(3, :) = [4 \quad 10 \quad 16 \quad 22]$$

Matrici

d) Sostituire il valore dell'elemento (2,3) con 23 e salvare la matrice risultante in AA.

```
AA = A
AA (2,3) = 23
```

e) Creare la matrice BB composta dalla prima e terza riga di A, la seconda riga di AA e il vettore D

```
BB = [A([1,3],:); AA(2,:); D]
```

$$BB = \begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 & 10 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \\ 2 & 5 & 23 & 11 \\ 4 & 10 & 16 & 22 \end{bmatrix}$$