

Cognome e Nome

Firma

CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Appello del 23/6/2014

Esercizio 1. Si considerino le seguenti coppie di punti (x, y) : $(0, 2)$, $(1, 1)$, $(2, 3)$, $(-1, 2)$.

(a) Si calcoli la retta $r(x)$ che meglio approssima i dati nel senso dei minimi quadrati

(b) (1 punto) Si calcoli, in valore assoluto, l'errore di approssimazione in corrispondenza del punto, tra quelli indicati sopra, per cui $x = 2$

Esercizio 2. Si consideri il seguente sistema non lineare

$$\begin{cases} 2x + 3y^2 - 2 = 0 \\ x^3 - 2y + 6 = 0 \end{cases}$$

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale $(0, 1)$ si ot-

tiene il seguente vettore:

Esercizio 3. Si approssimi l'integrale

$$\int_{-1}^1 2(1+x^2)^3 dx$$

con la formula di Cavalieri Simpson. Il valore dell'integrale approssimato è:

Esercizio 4. Si consideri il seguente sistema di equazioni differenziali:

$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + y^2(t) - \cos(t) & x(0) = 1 \\ y'(t) = -3y(t) & y(0) = 2 \end{cases}$$

Si applichi un passo del metodo di Eulero Esplicito con $h = 1/2$ e si calcolino

i valori approssimati di $x(1/2)$, $y(1/2)$

Esercizio 5. Si consideri il sistema $Ax = b$ dove:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & -3 & -2 \end{pmatrix}; \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Dato il vettore iniziale $\mathbf{x}^{(0)} = (-3, 1, -1)$, determinare $\mathbf{x}^{(1)}$ applicando i metodi di:

(a) Jacobi

(b) Gauss Seidel

Esercizio 6. (3 punti) Commentare il codice Matlab riportato di seguito:

```
function out=matrice(n)
A=zeros(n) ;
for j=1:n
    A(1,j)=1/j ;
end
for i=2:n
    A(i,1) = i^2 ;
    for j=2:n
        A(i,j) = A(i,1) * A(1,j - 1);
    end
end
end
v=A(:,n) ;
out=sum(v) ;
```

Se l'input alla *function matrice* è pari a 3, quanto vale l'output?

(1) Ogni risposta esatta vale 2 punti (salvo ove diversamente specificato).
Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti.

(2) Durata della prova: **2 ore e 30 minuti.**

Cognome e Nome

Firma

CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Appello del 23/6/2014

Esercizio 1. Si considerino le seguenti coppie di punti (x, y) : $(0, 2)$, $(1, 1)$, $(2, 3)$ $(-1, 1)$.

(a) Si calcoli la retta $r(x)$ che meglio approssima i dati nel senso dei minimi quadrati

(b) (1 punto) Si calcoli, in valore assoluto, l'errore di approssimazione in corrispondenza del punto, tra quelli indicati sopra, per cui $x = 2$

Esercizio 2. Si consideri il seguente sistema non lineare

$$\begin{cases} 2x + 3y^2 - 2 = 0 \\ x^3 + y + 6 = 0 \end{cases}$$

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale $(0, 1)$ si ot-

tiene il seguente vettore:

Esercizio 3. Si approssimi l'integrale

$$\int_{-1}^1 3(1 + x^2)^3 dx$$

con la formula di Cavalieri Simpson. Il valore dell'integrale approssimato è:

Esercizio 4. Si consideri il seguente sistema di equazioni differenziali:

$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + y^2(t) - \cos(t) & x(0) = 1 \\ y'(t) = -4y(t) & y(0) = 2 \end{cases}$$

Si applichi un passo del metodo di Eulero Esplicito con $h = 1/2$ e si calcolino

i valori approssimati di $x(1/2)$, $y(1/2)$

Esercizio 5. Si consideri il sistema $Ax = b$ dove:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & -3 & -2 \end{pmatrix}; \quad b = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Dato il vettore iniziale $\mathbf{x}^{(0)} = (-3, -1, -1)$, determinare $\mathbf{x}^{(1)}$ applicando i metodi di:

(a) Jacobi

(b) Gauss Seidel

Esercizio 6. (3 punti) Commentare il codice Matlab riportato di seguito:

```
function out=matrice(n)
A=zeros(n) ;
for j=1:n
    A(1,j)=1/j ;
end
for i=2:n
    A(i,1) = i^2 ;
    for j=2:n
        A(i,j) = A(i,1) * A(1,j - 1) ;
    end
end
end
v=A(n,:) ;
out=sum(v) ;
```

Se l'input alla *function matrice* è pari a 3, quanto vale l'output?

(1) Ogni risposta esatta vale 2 punti (salvo ove diversamente specificato).
Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti.

(2) Durata della prova: **2 ore e 30 minuti.**

Cognome e Nome

Firma

CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Appello del 23/6/2014

Esercizio 1. Si considerino le seguenti coppie di punti (x, y) : $(0, 2)$, $(1, 2)$, $(2, 3)$, $(-1, 2)$.

(a) Si calcoli la retta $r(x)$ che meglio approssima i dati nel senso dei minimi quadrati

(b) (1 punto) Si calcoli, in valore assoluto, l'errore di approssimazione in corrispondenza del punto, tra quelli indicati sopra, per cui $x = 2$

Esercizio 2. Si consideri il seguente sistema non lineare

$$\begin{cases} 2x + 3y^2 - 2 = 0 \\ x^3 - 2y + 6 = 0 \end{cases}$$

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale $(1, 0)$ si ot-

tiene il seguente vettore:

Esercizio 3. Si approssimi l'integrale

$$\int_{-1}^1 2(2 - x^2)^3 dx$$

con la formula di Cavalieri Simpson. Il valore dell'integrale approssimato è:

Esercizio 4. Si consideri il seguente sistema di equazioni differenziali:

$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + y^2(t) - \cos(t) & x(0) = 2 \\ y'(t) = -3y(t) & y(0) = 1 \end{cases}$$

Si applichi un passo del metodo di Eulero Esplicito con $h = 1/2$ e si calcolino

i valori approssimati di $x(1/2)$, $y(1/2)$

Esercizio 5. Si consideri il sistema $Ax = b$ dove:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & -3 & -2 \end{pmatrix}; \quad b = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Dato il vettore iniziale $\mathbf{x}^{(0)} = (-3, 1, -1)$, determinare $\mathbf{x}^{(1)}$ applicando i metodi di:

(a) Jacobi

(b) Gauss Seidel

Esercizio 6. (3 punti) Commentare il codice Matlab riportato di seguito:

```
function out=matrice(n)
A=zeros(n) ;
for j=1:n
    A(1,j)=1/j ;
end
for i=2:n
    A(i,1) = i^2 ;
    for j=2:n
        A(i,j) = A(i,1) * A(1,j - 1);
    end
end
end
v=A(:,n) ;
out=sum(v) ;
```

Se l'input alla *function matrice* è pari a 3, quanto vale l'output?

(1) Ogni risposta esatta vale 2 punti (salvo ove diversamente specificato).
Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti.

(2) Durata della prova: **2 ore e 30 minuti.**

Cognome e Nome

Firma

CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Appello del 23/6/2014

Esercizio 1. Si considerino le seguenti coppie di punti (x, y) : $(0, 2)$, $(1, 2)$, $(2, 3)$ $(-1, 1)$.

(a) Si calcoli la retta $r(x)$ che meglio approssima i dati nel senso dei minimi quadrati

(b) (1 punto) Si calcoli, in valore assoluto, l'errore di approssimazione in corrispondenza del punto, tra quelli indicati sopra, per cui $x = 2$

Esercizio 2. Si consideri il seguente sistema non lineare

$$\begin{cases} 2x + 3y^2 - 2 = 0 \\ x^3 + y + 6 = 0 \end{cases}$$

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale $(1, 0)$ si ot-

tiene il seguente vettore:

Esercizio 3. Si approssimi l'integrale

$$\int_{-1}^1 3(2 - x^2)^3 dx$$

con la formula di Cavalieri Simpson. Il valore dell'integrale approssimato è:

Esercizio 4. Si consideri il seguente sistema di equazioni differenziali:

$$\begin{cases} x'(t) = x(t) + y^2(t) - \cos(t) & x(0) = 2 \\ y'(t) = -4y(t) & y(0) = 1 \end{cases}$$

Si applichi un passo del metodo di Eulero Esplicito con $h = 1/2$ e si calcolino

i valori approssimati di $x(1/2)$, $y(1/2)$

Esercizio 5. Si consideri il sistema $Ax = b$ dove:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & -3 & -2 \end{pmatrix}; \quad b = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Dato il vettore iniziale $\mathbf{x}^{(0)} = (-3, -1, -1)$, determinare $\mathbf{x}^{(1)}$ applicando i metodi di:

(a) Jacobi

(b) Gauss Seidel

Esercizio 6. (3 punti) Commentare il codice Matlab riportato di seguito:

```
function out=matrice(n)
A=zeros(n) ;
for j=1:n
    A(1,j)=1/j ;
end
for i=2:n
    A(i,1) = i^2 ;
    for j=2:n
        A(i,j) = A(i,1) * A(1,j - 1) ;
    end
end
end
v=A(n,:) ;
out=sum(v) ;
```

Se l'input alla *function matrice* è pari a 3, quanto vale l'output?

(1) Ogni risposta esatta vale 2 punti (salvo ove diversamente specificato).
Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti.

(2) Durata della prova: **2 ore e 30 minuti**.