

Cognome e Nome

Firma

## CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Prova in itinere del 22/1/2014

**Esercizio 1.** Si consideri il seguente problema di Cauchy

$$y'(t) = t^2 y(t), \quad y(1) = 1$$

Si trovi per quale valore di  $h$  non è possibile applicare il primo passo del metodo di Eulero implicito.

**Esercizio 2.** Si consideri il seguente sistema non lineare

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

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale  $(1, 0)$  si ottiene il seguente vettore:

**Esercizio 3.** Si considerino i nodi  $x_0 = -1$ ,  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 2$ .

(a) Si scrivano i tre elementi della base di Lagrange associati ai tre nodi

(b)(da 3 punti) Si interpoli la funzione  $f(x) = x^3 - 3$  nei tre nodi precedenti mediante un polinomio di grado 2. L'errore nel punto  $x = 1$  è pari

a:

**Esercizio 4.** Si considerino le seguenti coppie di punti  $(x, y)$ :  $(0, 1)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(-1, 2)$ . Si calcoli la parabola che meglio approssima i dati nel senso

dei minimi quadrati

**Esercizio 5.** Si consideri la seguente matrice

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & \alpha \end{pmatrix}$$

con  $\alpha$  parametro reale. Per quali valori di  $\alpha$  la matrice ammette la fattorizzazione  $LL^T$ ?

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

```
function ris=fibo(a,b,soglia,n)
```

```
i=1;
```

```
aa=a;
```

```
bb=b;
```

```
c=zeros(1,n) ;
```

```
while i <= n
```

```
    c(i)=a+b;
```

```
    a=b;
```

```
    b=c(i);
```

```
    if c(i)>soglia
```

```
        a=aa;
```

```
        b=bb;
```

```
    end
```

```
    i=i+1;
```

```
end
```

```
ris=b;
```

Se l'input alla *function fibo* è dato dai valori 1, 1, 4, 4, quanto vale l'output?

---

**(1)** Ogni risposta esatta vale 2 punti (salvo ove diversamente specificato). Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti. La prova in itinere si intende superata, e si può accedere alla seconda, se il punteggio totale ottenuto è **maggiore o uguale a 6**.

**(2)** Durata della prova: **1 ora e 45 minuti**.

Cognome e Nome

Firma

## CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Prova in itinere del 22/1/2014

**Esercizio 1.** Si consideri il seguente problema di Cauchy

$$y'(t) = 2t^2y(t), \quad y(1) = 1$$

Si trovi per quale valore di  $h$  non è possibile applicare il primo passo del metodo di Eulero implicito.

**Esercizio 2.** Si consideri il seguente sistema non lineare

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

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale  $(-1, 0)$  si ottiene il seguente vettore:

**Esercizio 3.** Si considerino i nodi  $x_0 = -2$ ,  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 1$ .

(a) Si scrivano i tre elementi della base di Lagrange associati ai tre nodi

(b)(da 3 punti) Si interpoli la funzione  $f(x) = x^3 - 3$  nei tre nodi precedenti mediante un polinomio di grado 2. L'errore nel punto  $x = -1$  è pari

a:

**Esercizio 4.** Si considerino le seguenti coppie di punti  $(x, y)$ :  $(0, 1)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(-2, 2)$ . Si calcoli la parabola che meglio approssima i dati nel senso

dei minimi quadrati

**Esercizio 5.** Si consideri la seguente matrice

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & \alpha \end{pmatrix}$$

con  $\alpha$  parametro reale. Per quali valori di  $\alpha$  la matrice ammette la fattorizzazione  $LL^T$ ?

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

```
function ris=fibo(a,b,soglia,n)
```

```
i=1;
```

```
aa=a;
```

```
bb=b;
```

```
c=zeros(1,n) ;
```

```
while i <= n
```

```
    c(i)=a+b;
```

```
    a=b;
```

```
    b=c(i);
```

```
    if c(i)>soglia
```

```
        a=aa;
```

```
        b=bb;
```

```
    end
```

```
    i=i+1;
```

```
end
```

```
ris=b;
```

Se l'input alla *function fibo* è dato dai valori 1, 1, 10, 4, quanto vale l'output?

---

(1) Ogni risposta esatta vale 2 punti (salvo ove diversamente specificato). Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti. La prova in itinere si intende superata, e si può accedere alla seconda, se il punteggio totale ottenuto è **maggiore o uguale a 6**.

(2) Durata della prova: **1 ora e 45 minuti**.

Cognome e Nome

Firma

## CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Prova in itinere del 22/1/2014

**Esercizio 1.** Si consideri il seguente problema di Cauchy

$$y'(t) = 3t^2y(t), \quad y(1) = 1$$

Si trovi per quale valore di  $h$  non è possibile applicare il primo passo del metodo di Eulero implicito.

**Esercizio 2.** Si consideri il seguente sistema non lineare

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

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale  $(1, 0)$  si ottiene il seguente vettore:

**Esercizio 3.** Si considerino i nodi  $x_0 = -1$ ,  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 2$ .

(a) Si scrivano i tre elementi della base di Lagrange associati ai tre nodi

(b)(da 3 punti) Si interpoli la funzione  $f(x) = x^3 - 4$  nei tre nodi precedenti mediante un polinomio di grado 2. L'errore nel punto  $x = 1$  è pari

a:

**Esercizio 4.** Si considerino le seguenti coppie di punti  $(x, y)$ :  $(0, 2)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(-1, 2)$ . Si calcoli la parabola che meglio approssima i dati nel senso

dei minimi quadrati

**Esercizio 5.** Si consideri la seguente matrice

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & \alpha \end{pmatrix}$$

con  $\alpha$  parametro reale. Per quali valori di  $\alpha$  la matrice ammette la fattorizzazione  $LL^T$ ?

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

```
function ris=fibo(a,b,soglia,n)
```

```
i=1;
```

```
aa=a;
```

```
bb=b;
```

```
c=zeros(1,n) ;
```

```
while i <= n
```

```
    c(i)=a+b;
```

```
    a=b;
```

```
    b=c(i);
```

```
    if c(i)>soglia
```

```
        a=aa;
```

```
        b=bb;
```

```
    end
```

```
    i=i+1;
```

```
end
```

```
ris=b;
```

Se l'input alla *function fibo* è dato dai valori 1, 1, 4, 5, quanto vale l'output?

---

**(1)** Ogni risposta esatta vale 2 punti (salvo ove diversamente specificato). Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti. La prova in itinere si intende superata, e si può accedere alla seconda, se il punteggio totale ottenuto è **maggiore o uguale a 6**.

**(2)** Durata della prova: **1 ora e 45 minuti**.

Cognome e Nome

Firma

## CALCOLO NUMERICO e PROGRAMMAZIONE

Prova in itinere del 22/1/2014

**Esercizio 1.** Si consideri il seguente problema di Cauchy

$$y'(t) = 4t^2 y(t), \quad y(1) = 1$$

Si trovi per quale valore di  $h$  non è possibile applicare il primo passo del metodo di Eulero implicito.

**Esercizio 2.** Si consideri il seguente sistema non lineare

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

Applicando un passo del metodo di Newton con punto iniziale  $(-1, 0)$  si ottiene il seguente vettore:

**Esercizio 3.** Si considerino i nodi  $x_0 = -2$ ,  $x_1 = 0$ ,  $x_2 = 1$ .

(a) Si scrivano i tre elementi della base di Lagrange associati ai tre nodi

(b)(da 3 punti) Si interpoli la funzione  $f(x) = x^3 - 4$  nei tre nodi precedenti mediante un polinomio di grado 2. L'errore nel punto  $x = -1$  è pari

a:

**Esercizio 4.** Si considerino le seguenti coppie di punti  $(x, y)$ :  $(0, 2)$ ,  $(1, 1)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(-2, 2)$ . Si calcoli la parabola che meglio approssima i dati nel senso

dei minimi quadrati

**Esercizio 5.** Si consideri la seguente matrice

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 0 & -1 & \alpha \end{pmatrix}$$

con  $\alpha$  parametro reale. Per quali valori di  $\alpha$  la matrice ammette la fattorizzazione  $LL^T$ ?

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

```
function ris=fibo(a,b,soglia,n)
```

```
i=1;
```

```
aa=a;
```

```
bb=b;
```

```
c=zeros(1,n) ;
```

```
while i <= n
```

```
    c(i)=a+b;
```

```
    a=b;
```

```
    b=c(i);
```

```
    if c(i)>soglia
```

```
        a=aa;
```

```
        b=bb;
```

```
    end
```

```
    i=i+1;
```

```
end
```

```
ris=b;
```

Se l'input alla *function fibo* è dato dai valori 1, 1, 10, 5, quanto vale l'output?

---

**(1)** Ogni risposta esatta vale 2 punti (salvo ove diversamente specificato). Ogni risposta sbagliata oppure non data vale 0 punti. La prova in itinere si intende superata, e si può accedere alla seconda, se il punteggio totale ottenuto è **maggiore o uguale a 6**.

**(2)** Durata della prova: **1 ora e 45 minuti**.