

Facoltà di Scienze Mat. Fis. Nat. — Anno Accademico 2004-2005
 Corso di laurea in **Matematica**
 Compito di **Analisi Numerica**
 - 7 febbraio 2005 -

- Nome e cognome _____
- Corso di laurea e matricola _____

Segnare con una crocetta la risposta esatta.

1. Dato il vettore $z = 50 : -5 : 10$ qual e' il significato di $x = z([3 \ 1 \ 7 \ 5])$
 - (a) Assegna ad x i valori 3, 1, 7, 5
 - (b) Assegna ad x i valori 40, 50, 20, 30
 - (c) Assegna ad x il valore 3175
 - (d) Assegna ad x i primi quattro valori del vettore z
2. Data la matrice $A = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6; 7 \ 8 \ 9]$ dire cosa significa $A(1, 2) = A(2, 1)$
 - (a) La nuova matrice e' la simmetrica della precedente
 - (b) La nuova matrice ha l'elemento (2, 1) uguale all'elemento (1, 2) della vecchia matrice
 - (c) La nuova matrice ha l'elemento (1, 2) uguale a 4
 - (d) La vecchia matrice ha l'elemento (1, 2) uguale a 4
3. Data la matrice $A = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6; 7 \ 8 \ 9]$ dire qual e' il risultato di $A([3 \ 1 \ 2], 2) = [1 \ 2 \ 3]'$
 - (a) L'elemento 2,2 della nuova matrice e' 3
 - (b) L'elemento 1,2 della nuova matrice e' 4
 - (c) Cambia gli elementi della seconda colonna con 1, 2, 3
 - (d) Si ha un errore
4. Nel metodo di eliminazione di Gauss con matrice $\left| \begin{array}{ccc} 6 & 10 & 4 \\ 5 & 9 & 6 \\ 17 & 29 & 21 \end{array} \right|$ gli elementi di posto a_{22}, a_{23} dopo il primo passo varranno rispettivamente
 - (a) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
 - (b) $\frac{4}{3}, \frac{4}{3}$
 - (c) $\frac{2}{3}, \frac{8}{3}$
 - (d) Nessuna delle risposte

5. Dire quali delle seguenti affermazioni e' corretta
- Se ho una matrice sparsa uso un metodo diretto per evitare problemi di memoria
 - Se ho una matrice sparsa uso un metodo iterativo per ottimizzare la memoria
 - Se ho una matrice sparsa uso un metodo diretto perche' tali metodi hanno un basso costo computazionale
 - Nessuna delle risposte
6. Dire quali delle seguenti affermazioni e' corretta
- Ogni matrice con determinante non nullo ha sempre una fattorizzazione LU.
 - Se una matrice ha determinante nullo ha sempre una fattorizzazione LU.
 - Se una matrice ha determinante nullo non ha mai una fattorizzazione LU.
 - Ogni matrice con determinante non nullo puo' non avere una fattorizzazione LU.
 - Nessuna delle risposte
7. Dire quale dei seguenti polinomi soddisfa le condizioni di interpolazione dei dati: $f(-1) = -7, f'(-1) = 8, f(0) = -1, f(1) = -3, f'(1) = -4$.
- $x^4 - 5x^3 + 2x - 1$
 - $x^4 - 5x^3 + x - 1$
 - $x^4 - 5x^2 + 2x - 1$
 - $x^4 - 5x^2 + x - 1$
8. Dire quale delle seguenti affermazioni e' errata
- L'errore dell'interpolazione lagrangiana e' nullo nei nodi.
 - L'errore dell'interpolazione lagrangiana e' proporzionale ad un polinomio di grado $n + 1$ se $n + 1$ e' il numero dei nodi.
 - L'errore dell'interpolazione lagrangiana non dipende dalla scelta dei nodi.
 - L'errore dell'interpolazione lagrangiana puo' aumentare all'aumentare del numero dei nodi.
9. Dire quale delle seguenti affermazioni e' necessaria perche' si possa applicare il metodo di bisezione:
- La funzione sia derivabile e abbia un cambio di segno in $[a, b]$.
 - La funzione sia continua e abbia un cambio di segno in $[a, b]$.
 - Se la funzione e' derivabile non e' necessario un cambio di segno in $[a, b]$.
 - Se la funzione e' continua non e' necessario un cambio di segno in $[a, b]$.
10. Dire quale delle seguenti affermazioni, per il metodo di Newton, e' falsa:
- Non e' importante la scelta del punto iniziale ai fini della convergenza.
 - E' un metodo quadratico.

- (c) L'ordine di convergenza puo' essere lineare.
- (d) Il punto successivo si trova intersecando la tangente con l'asse delle x .

11. Per il metodo delle secanti dire quali delle seguenti affermazioni e' sempre vera:

- (a) E' piu' lento del metodo di Newton.
- (b) E' piu' veloce del metodo di Newton.
- (c) Non e' un metodo quadratico.
- (d) E' un metodo lineare.

12. Dire quali delle seguenti affermazioni sulle formule di quadratura interpolatorie e' falsa:

- (a) Hanno grado di precisione dipendente dal numero di punti di interpolazione.
- (b) L'errore non dipende dal numero di punti di interpolazione.
- (c) Per diminuire l'errore si usano formule composte.
- (d) Si aumenta il numero dei nodi, presi opportunamente.

13. Una formula di quadratura ha grado di precisione almeno k se:

- (a) Risulta esatta per ogni polinomio di grado k .
- (b) Risulta esatta per ogni polinomio di grado $k + 1$.
- (c) Risulta esatta per ogni polinomio di grado $k - 1$.
- (d) Non dipende dal grado del polinomio interpolante.

14. Illustrare come si ricava il metodo di Newton partendo dalla interpretazione geometrica.

15. Dire qual e' il grado di precisione della seguente formula di quadratura:
 $Q(f) = \frac{2}{3}(2f(-\frac{1}{2}) - f(0) + 2f(\frac{1}{2}))$ per approssimare l'integrale di $f(x)$ in $[-1, 1]$.

(a) 1

(b) 2

(c) 3

(d) 4

16. Calcolare la retta di migliore approssimazione ai punti: $(0, 1)$; $(1, 2.1)$; $(2, 2.9)$; $(3, 3.2)$

Facoltà di Scienze Mat. Fis. Nat. — Anno Accademico 2004-2005
 Corso di laurea in **Informatica**
 Compito di **Formazione Numerica**
 - 7 febbraio 2005 -

- Nome e cognome _____
- Corso di laurea e matricola _____

Segnare con una crocetta la risposta esatta.

1. Dato il vettore $z = 50 : -5 : 10$ qual è il significato di $x = z([3 \ 1 \ 7 \ 5])$
 - (a) Assegna ad x i valori 3, 1, 7, 5
 - (b) Assegna ad x i valori 40, 50, 20, 30
 - (c) Assegna ad x il valore 3175
 - (d) Assegna ad x i primi quattro valori del vettore z
2. Data la matrice $A = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6; 7 \ 8 \ 9]$ dire cosa significa $A(1, 2) = A(2, 1)$
 - (a) La nuova matrice è la simmetrica della precedente
 - (b) La nuova matrice ha l'elemento (2, 1) uguale all'elemento (1, 2) della vecchia matrice
 - (c) La nuova matrice ha l'elemento (1, 2) uguale a 4
 - (d) La vecchia matrice ha l'elemento (1, 2) uguale a 4
3. Data la matrice $A = [1 \ 2 \ 3; 4 \ 5 \ 6; 7 \ 8 \ 9]$ dire qual è il risultato di $A([3 \ 1 \ 2], 2) = [1 \ 2 \ 3]'$
 - (a) L'elemento 2,2 della nuova matrice è 3
 - (b) L'elemento 1,2 della nuova matrice è 4
 - (c) Cambia gli elementi della seconda colonna con 1, 2, 3
 - (d) Si ha un errore
4. Nel metodo di eliminazione di Gauss con matrice $\left| \begin{array}{ccc} 6 & 10 & 4 \\ 5 & 9 & 6 \\ 17 & 29 & 21 \end{array} \right|$ gli elementi di posto a_{22}, a_{23} dopo il primo passo varranno rispettivamente
 - (a) $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}$
 - (b) $\frac{4}{3}, \frac{4}{3}$
 - (c) $\frac{2}{3}, \frac{8}{3}$
 - (d) Nessuna delle risposte

5. Dire quali delle seguenti affermazioni e' corretta
- (a) Se ho una matrice sparsa uso un metodo diretto per evitare problemi di memoria
 - (b) Se ho una matrice sparsa uso un metodo iterativo per ottimizzare la memoria
 - (c) Se ho una matrice sparsa uso un metodo diretto perche' tali metodi hanno un basso costo computazionale
 - (d) Nessuna delle risposte
6. Dire quali delle seguenti affermazioni e' corretta
- (a) Ogni matrice con determinante non nullo ha sempre una fattorizzazione LU.
 - (b) Se una matrice ha determinante nullo ha sempre una fattorizzazione LU.
 - (c) Se una matrice ha determinante nullo non ha mai una fattorizzazione LU.
 - (d) Ogni matrice con determinante non nullo puo' non avere una fattorizzazione LU.
 - (e) Nessuna delle risposte
7. Dire quale dei seguenti polinomi soddisfa le condizioni di interpolazione dei dati: $f(-1) = -7, f'(-1) = 8, f(0) = -1, f(1) = -3, f'(1) = -4$.
- (a) $x^4 - 5x^3 + 2x - 1$
 - (b) $x^4 - 5x^3 + x - 1$
 - (c) $x^4 - 5x^2 + 2x - 1$
 - (d) $x^4 - 5x^2 + x - 1$
8. Dire quali delle seguenti affermazioni e' errata
- (a) L'errore dell'interpolazione lagrangiana e' nullo nei nodi.
 - (b) L'errore dell'interpolazione lagrangiana e' proporzionale ad un polinomio di grado $n + 1$ se $n + 1$ e' il numero dei nodi.
 - (c) L'errore dell'interpolazione lagrangiana non dipende dalla scelta dei nodi.
 - (d) L'errore dell'interpolazione lagrangiana puo' aumentare all'aumentare del numero dei nodi.
9. Dire quale delle seguenti affermazioni e' necessaria perche' si possa applicare il metodo di bisezione:
- (a) La funzione sia derivabile e abbia un cambio di segno in $[a, b]$.
 - (b) La funzione sia continua e abbia un cambio di segno in $[a, b]$.
 - (c) Se la funzione e' derivabile non e' necessario un cambio di segno in $[a, b]$.
 - (d) Se la funzione e' continua non e' necessario un cambio di segno in $[a, b]$.
10. Dire quale delle seguenti affermazioni, per il metodo di Newton, e' falsa:
- (a) Non e' importante la scelta del punto iniziale ai fini della convergenza.
 - (b) E' un metodo quadratico.

- (c) L'ordine di convergenza puo' essere lineare.
- (d) Il punto successivo si trova intersecando la tangente con l'asse delle x .

11. Per il metodo delle secanti dire quali delle seguenti affermazioni e' sempre vera:

- (a) E' piu' lento del metodo di Newton.
- (b) E' piu' veloce del metodo di Newton.
- (c) Non e' un metodo quadratico.
- (d) E' un metodo lineare.

12. Dire quali delle seguenti affermazioni sulle formule di quadratura interpolatorie e' falsa:

- (a) Hanno grado di precisione dipendente dal numero di punti di interpolazione.
- (b) L'errore non dipende dal numero di punti di interpolazione.
- (c) Per diminuire l'errore si usano formule composte.
- (d) Si aumenta il numero dei nodi, presi opportunamente.

13. Una formula di quadratura ha grado di precisione almeno k se:

- (a) Risulta esatta per ogni polinomio di grado k .
- (b) Risulta esatta per ogni polinomio di grado $k + 1$.
- (c) Risulta esatta per ogni polinomio di grado $k - 1$.
- (d) Non dipende dal grado del polinomio interpolante.

14. Illustrare come si ricava il metodo di Newton partendo dalla interpretazione geometrica.

15. Dire qual e' il grado di precisione della seguente formula di quadratura:
 $Q(f) = \frac{2}{3}(2f(-\frac{1}{2}) - f(0) + 2f(\frac{1}{2}))$ per approssimare l'integrale di $f(x)$ in $[-1, 1]$.

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

16. Dire quali sono le condizioni perche' una funzione polinomiale a tratti sia una spline $S(x)$ interpolante una funzione $f(x)$ in alcuni nodi x_i .

1 b
2 c
3 a
4 c
5 b
6 d
7 c
8 c
9 b
10 a
11 c
12 b
13 a
15 c