

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

6 giugno 2008

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 60 minuti.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- Occorre rispondere in maniera corretta ad almeno 4 domande per ogni sezione (Analisi e Algebra Lineare).
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

**CODICE=349434**



## PARTE A

1. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = e$  della funzione  $\log \log(x) + 1$  vale:

A:  $1 + \frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$     B:  $1 + \frac{x}{e} - \frac{x}{e^2}$     C:  $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{2e^2}$     D: N.A.    E:  $1 + \frac{x-e}{e} \log(x)$

2. Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^2 e^{-2x^2}$  definita sull'insieme  $A = [0, 2[$

A: N.A.    B:  $[0, \frac{1}{\sqrt{2}}[$     C:  $[0, \frac{1}{2e}[$     D:  $[0, \frac{1}{2e}]$     E:  $[-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}]$

3. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme

$$\left\{ \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n-1} : n \geq 2 \right\}$$

A:  $(-2/3, 0, -2/3, N.E.)$     B:  $(N.E., 2/3, N.E., 1)$     C:  $(0, +\infty, N.E., 2/3)$     D:  $(0, 2/3, N.E., N.E.)$   
E: N.A.

4. L'integrale

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

vale

A:  $\log(8/9)$     B: N.A.    C:  $\log(4/3)$     D:  $\log(3/4)$     E:  $1 + \log(3/2)$

5. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{se } x \geq 1 \\ 2xe^x - e & \text{se } x < 1 \end{cases}$$

nel punto  $x_0 = 1$

A: non è definita    B: N.A.    C: è discontinua    D: è derivabile    E: è continua

6. La funzione  $f(x) = \frac{2 \sin(3\pi/2)}{|x-3\pi/2|}$  nel punto  $x_0 = 1$  è

A: Convergente a un limite non nullo

B: Divergente a  $-\infty$     C: Divergente a  $+\infty$     D: N.A.    E: Oscillante

7. Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) + x(t) = \cos(t)$  è

A:  $t^4 \cos(t)$     B: N.A.    C:  $\cos(2t) + t \sin(2t)$     D:  $e^t - 1$     E:  $\frac{1}{2}(\cos(t) + t \sin(t))$

## PARTE B

8. L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

A: N.A.    B: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$     C: non esiste    D: ha determinante zero    E: vale

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

9. La proiezione di  $u = (2, 1, 0, 4)$  su  $v = (3, -1, 2, 0)$  è

A:  $\frac{5}{21}(2, 1, 0, 4)$     B:  $\frac{5}{14}(2, 1, 0, 4)$     C:  $\frac{5}{14}(3, -1, 2, 0)$     D:  $\frac{5}{21}(3, -1, 2, 0)$     E: N.A.

**CODICE=349434**

10. Il determinante  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$  è

A: 6    B: N.A.    C: 0    D: -5    E: 8

11. Data la matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , la matrice prodotto  $A^3 = AAA$

A: N.A    B: è la matrice identica in  $\mathbb{R}^{2 \times 2}$     C: non è definita    D: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$     E:

vale  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

12. Data la matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ , la dimensione del nucleo dell'applicazione lineare

$T(x) = Ax$  vale

A: 3    B: 1    C: 0    D: N.A.    E: 2

13. Il numero complesso  $3\sqrt{3} - 3i$ , ha modulo e argomento principale uguali a

A:  $(6, -\pi/6)$     B:  $(4, 5\pi/6)$     C:  $(4, \pi/6)$     D:  $(6, 5\pi/6)$     E: N.A.

14. L'applicazione  $A$ , definita da  $\mathbb{R}^2$  in  $\mathbb{R}^3$  ponendo  $A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x + 3y \\ 3x + y \\ y \end{pmatrix}$

A: è iniettiva    B: Non è lineare    C: N.A.    D: è suriettiva    E: è invertibile

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

6 giugno 2008

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 60 minuti.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- Occorre rispondere in maniera corretta ad almeno 4 domande per ogni sezione (Analisi e Algebra Lineare).
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

**CODICE=130353**



## PARTE A

1. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = e$  della funzione  $\log \log(x) + 1$  vale:  
A:  $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{2e^2}$     B:  $1 + \frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$     C:  $1 + \frac{x}{e} - \frac{x}{e^2}$     D:  $1 + \frac{x-e}{e} \log(x)$     E: N.A.
2. Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) + x(t) = \cos(t)$  è  
A: N.A.    B:  $e^t - 1$     C:  $\cos(2t) + t \sin(2t)$     D:  $t^4 \cos(t)$     E:  $\frac{1}{2}(\cos(t) + t \sin(t))$

3. L'integrale

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

vale

- A: N.A.    B:  $\log(8/9)$     C:  $1 + \log(3/2)$     D:  $\log(4/3)$     E:  $\log(3/4)$
4. La funzione
- $$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{se } x \geq 1 \\ 2xe^x - e & \text{se } x < 1 \end{cases}$$
- nel punto  $x_0 = 1$   
A: è continua    B: è discontinua    C: N.A.    D: è derivabile    E: non è definita
5. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme
- $$\left\{ \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n-1} : n \geq 2 \right\}$$
- A:  $(-2/3, 0, -2/3, N.E.)$     B:  $(N.E., 2/3, N.E., 1)$     C:  $(0, +\infty, N.E., 2/3)$     D:  $(0, 2/3, N.E., N.E.)$   
E: N.A.
6. Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^2 e^{-2x^2}$  definita sull'insieme  $A = [0, 2[$   
A: N.A.    B:  $[0, \frac{1}{2e}[$     C:  $[0, \frac{1}{\sqrt{2}}[$     D:  $[-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}]$     E:  $[0, \frac{1}{2e}]$
7. La funzione  $f(x) = \frac{2 \sin(3\pi/2)}{|x-3\pi/2|}$  nel punto  $x_0 = 1$  è  
A: N.A.    B: Oscillante    C: Convergente a un limite non nullo  
D: Divergente a  $+\infty$     E: Divergente a  $-\infty$

## PARTE B

8. Il determinante  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$  è  
A: 0    B: 6    C: 8    D: N.A.    E: -5
9. Data la matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ , la dimensione del nucleo dell'applicazione lineare  $T(x) = Ax$  vale  
A: 1    B: 0    C: 3    D: N.A.    E: 2

**CODICE=130353**

10. La proiezione di  $u = (2, 1, 0, 4)$  su  $v = (3, -1, 2, 0)$  è  
 A:  $\frac{5}{21}(3, -1, 2, 0)$    B:  $\frac{5}{14}(2, 1, 0, 4)$    C:  $\frac{5}{14}(3, -1, 2, 0)$    D: N.A.   E:  $\frac{5}{21}(2, 1, 0, 4)$
11. L'applicazione  $A$ , definita da  $\mathbb{R}^2$  in  $\mathbb{R}^3$  ponendo  $A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x + 3y \\ 3x + y \\ y \end{pmatrix}$   
 A: Non è lineare   B: N.A.   C: è invertibile   D: è iniettiva   E: è suriettiva
12. L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$   
 A: non esiste   B: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$    C: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$    D: N.A.   E: ha determinante zero
13. Data la matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , la matrice prodotto  $A^3 = AAA$   
 A: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$    B: non è definita   C: è la matrice identica in  $\mathbb{R}^{2 \times 2}$    D: N.A.   E: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
14. Il numero complesso  $3\sqrt{3} - 3i$ , ha modulo e argomento principale uguali a  
 A: N.A.   B:  $(4, \pi/6)$    C:  $(4, 5\pi/6)$    D:  $(6, 5\pi/6)$    E:  $(6, -\pi/6)$



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

6 giugno 2008

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 60 minuti.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- Occorre rispondere in maniera corretta ad almeno 4 domande per ogni sezione (Analisi e Algebra Lineare).
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

**CODICE=316681**



## PARTE A

1. L'integrale

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

vale

A:  $1 + \log(3/2)$  B: N.A. C:  $\log(3/4)$  D:  $\log(8/9)$  E:  $\log(4/3)$

2. La funzione  $f(x) = \frac{2\sin(3\pi/2)}{|x-3\pi/2|}$  nel punto  $x_0 = 1$  è

A: N.A. B: Divergente a  $-\infty$  C: Oscillante D: Divergente a  $+\infty$  E: Convergente a un limite non nullo

3. Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) + x(t) = \cos(t)$  è

A:  $t^4 \cos(t)$  B:  $e^t - 1$  C:  $\cos(2t) + t \sin(2t)$  D:  $\frac{1}{2}(\cos(t) + t \sin(t))$   
E: N.A.

4. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{se } x \geq 1 \\ 2xe^x - e & \text{se } x < 1 \end{cases}$$

nel punto  $x_0 = 1$

A: non è definita B: N.A. C: è discontinua D: è continua E: è derivabile

5. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = e$  della funzione  $\log \log(x) + 1$  vale:

A:  $1 + \frac{x-e}{e} \log(x)$  B:  $1 + \frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$  C:  $1 + \frac{x}{e} - \frac{x}{e^2}$  D:  $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{2e^2}$  E: N.A.

6. Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^2 e^{-2x^2}$  definita sull'insieme  $A = [0, 2[$

A:  $[0, \frac{1}{2e}]$  B:  $[0, \frac{1}{2e}[$  C: N.A. D:  $[0, \frac{1}{\sqrt{2}}[$  E:  $[-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}]$

7. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme

$$\left\{ \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n-1} : n \geq 2 \right\}$$

A:  $(-2/3, 0, -2/3, N.E.)$  B:  $(N.E., 2/3, N.E., 1)$  C: N.A. D:  $(0, 2/3, N.E., N.E.)$  E:  $(0, +\infty, N.E., 2/3)$

## PARTE B

8. Il numero complesso  $3\sqrt{3} - 3i$ , ha modulo e argomento principale uguali a

A:  $(6, -\pi/6)$  B:  $(4, \pi/6)$  C:  $(4, 5\pi/6)$  D: N.A. E:  $(6, 5\pi/6)$

9. Il determinante  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$  è

A: N.A. B: 8 C: 6 D: 0 E: -5

10. La proiezione di  $u = (2, 1, 0, 4)$  su  $v = (3, -1, 2, 0)$  è

A:  $\frac{5}{21}(2, 1, 0, 4)$  B: N.A. C:  $\frac{5}{14}(2, 1, 0, 4)$  D:  $\frac{5}{21}(3, -1, 2, 0)$  E:  $\frac{5}{14}(3, -1, 2, 0)$

**CODICE=316681**

11. L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- A: non esiste    B: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$     C: N.A.    D: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$     E: ha determinante zero
12. Data la matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , la matrice prodotto  $A^3 = AAA$
- A: N.A    B: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$     C: non è definita    D: è la matrice identica in  $\mathbb{R}^{2 \times 2}$     E: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
13. L'applicazione  $A$ , definita da  $\mathbb{R}^2$  in  $\mathbb{R}^3$  ponendo  $A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x + 3y \\ 3x + y \\ y \end{pmatrix}$
- A: è suriettiva    B: N.A.    C: è iniettiva    D: è invertibile    E: Non è lineare
14. Data la matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ , la dimensione del nucleo dell'applicazione lineare  $T(x) = Ax$  vale
- A: 0    B: N.A.    C: 3    D: 1    E: 2

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

6 giugno 2008

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 60 minuti.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- Occorre rispondere in maniera corretta ad almeno 4 domande per ogni sezione (Analisi e Algebra Lineare).
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

**CODICE=421252**



## PARTE A

1. Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^2 e^{-2x^2}$  definita sull'insieme  $A = [0, 2[$

A:  $[0, \frac{1}{2e}[$  B:  $[0, \frac{1}{2e}]$  C: N.A. D:  $[-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}]$  E:  $[0, \frac{1}{\sqrt{2}}[$

2. L'integrale

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

vale

A:  $1 + \log(3/2)$  B: N.A. C:  $\log(8/9)$  D:  $\log(4/3)$  E:  $\log(3/4)$

3. Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) + x(t) = \cos(t)$  è

A: N.A. B:  $t^4 \cos(t)$  C:  $\frac{1}{2}(\cos(t) + t \sin(t))$

D:  $e^t - 1$  E:  $\cos(2t) + t \sin(2t)$

4. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = e$  della funzione  $\log \log(x) + 1$  vale:

A: N.A. B:  $1 + \frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$  C:  $1 + \frac{x}{e} - \frac{x}{e^2}$  D:  $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{2e^2}$  E:  $1 + \frac{x-e}{e} \log(x)$

5. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{se } x \geq 1 \\ 2xe^x - e & \text{se } x < 1 \end{cases}$$

nel punto  $x_0 = 1$

A: è discontinua B: è continua C: N.A. D: non è definita E: è derivabile

6. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme

$$\left\{ \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n-1} : n \geq 2 \right\}$$

A:  $(0, +\infty, N.E., 2/3)$  B:  $(N.E., 2/3, N.E., 1)$  C:  $(0, 2/3, N.E., N.E.)$  D: N.A. E:  $(-2/3, 0, -2/3, N.E.)$

7. La funzione  $f(x) = \frac{2 \sin(3\pi/2)}{|x-3\pi/2|}$  nel punto  $x_0 = 1$  è

A: Divergente a  $-\infty$  B: N.A. C: Convergente a un limite non nullo

D: Divergente a  $+\infty$  E: Oscillante

## PARTE B

8. Data la matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ , la dimensione del nucleo dell'applicazione lineare

$T(x) = Ax$  vale

A: N.A. B: 0 C: 3 D: 1 E: 2

9. L'applicazione  $A$ , definita da  $\mathbb{R}^2$  in  $\mathbb{R}^3$  ponendo  $A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x + 3y \\ 3x + y \\ y \end{pmatrix}$

A: N.A. B: è iniettiva C: Non è lineare D: è invertibile E: è suriettiva

10. Data la matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , la matrice prodotto  $A^3 = AAA$   
 A: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  B: N.A. C: è la matrice identica in  $\mathbb{R}^{2 \times 2}$  D: non è definita E: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
11. L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$   
 A: ha determinante zero B: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  C: N.A. D: non esiste E: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
12. Il determinante  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$  è  
 A: 6 B: -5 C: N.A. D: 0 E: 8
13. Il numero complesso  $3\sqrt{3} - 3i$ , ha modulo e argomento principale uguali a  
 A:  $(4, 5\pi/6)$  B:  $(4, \pi/6)$  C: N.A. D:  $(6, 5\pi/6)$  E:  $(6, -\pi/6)$
14. La proiezione di  $u = (2, 1, 0, 4)$  su  $v = (3, -1, 2, 0)$  è  
 A:  $\frac{5}{14}(3, -1, 2, 0)$  B:  $\frac{5}{21}(2, 1, 0, 4)$  C:  $\frac{5}{21}(3, -1, 2, 0)$  D: N.A. E:  $\frac{5}{14}(2, 1, 0, 4)$



Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

6 giugno 2008

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 60 minuti.
- Non si possono usare calcolatrici, computer di ogni genere o telefoni cellulari.
- Consegnare solo il foglio risposte.
- Le risposte valide sono **SOLO** quelle segnate sul foglio che si consegna.
- Ogni domanda ha una e una sola risposta giusta.
- Occorre rispondere in maniera corretta ad almeno 4 domande per ogni sezione (Analisi e Algebra Lineare).
- Non usare matite e/o penne rosse sul foglio risposte.
- Indicare la risposta nell'apposita maschera con una "X".
- Per effettuare correzioni, barrare tutta la linea e scrivere **CHIARAMENTE** e **INEQUIVOCABILMENTE** la risposta corretta a destra della linea stessa.

**CODICE=132433**



## PARTE A

1. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme

$$\left\{ \frac{1}{n+1} - \frac{1}{n-1} : n \geq 2 \right\}$$

A:  $(-2/3, 0, -2/3, N.E.)$     B:  $(0, +\infty, N.E., 2/3)$     C:  $(N.E., 2/3, N.E., 1)$     D: N.A.    E:  $(0, 2/3, N.E., N.E.)$

2. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 1 & \text{se } x \geq 1 \\ 2xe^x - e & \text{se } x < 1 \end{cases}$$

nel punto  $x_0 = 1$

A: è discontinua    B: N.A.    C: è continua    D: non è definita    E: è derivabile

3. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = e$  della funzione  $\log \log(x) + 1$  vale:

A:  $1 + \frac{x-e}{e} + \frac{(x-e)^2}{2e^2}$     B: N.A.    C:  $1 + \frac{x-e}{e} \log(x)$     D:  $1 + \frac{x}{e} - \frac{x}{e^2}$     E:  $1 + \frac{x-e}{e} - \frac{(x-e)^2}{e^2}$

4. Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) + x(t) = \cos(t)$  è

A: N.A.    B:  $\cos(2t) + t \sin(2t)$     C:  $e^t - 1$     D:  $\frac{1}{2}(\cos(t) + t \sin(t))$   
E:  $t^4 \cos(t)$

5. Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^2 e^{-2x^2}$  definita sull'insieme  $A = [0, 2[$

A:  $[0, \frac{1}{\sqrt{2}}[$     B:  $[-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}]$     C: N.A.    D:  $[0, \frac{1}{2e}[$     E:  $[0, \frac{1}{2e}]$

6. L'integrale

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

vale

A:  $1 + \log(3/2)$     B:  $\log(3/4)$     C: N.A.    D:  $\log(8/9)$     E:  $\log(4/3)$

7. La funzione  $f(x) = \frac{2 \sin(3\pi/2)}{|x-3\pi/2|}$  nel punto  $x_0 = 1$  è

A: Divergente a  $-\infty$     B: Convergente a un limite non nullo  
C: N.A.    D: Oscillante    E: Divergente a  $+\infty$

## PARTE B

8. Il determinante  $\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 2 & 3 & 0 & 2 \end{vmatrix}$  è

A:  $-5$     B:  $8$     C:  $6$     D:  $0$     E: N.A.

9. Data la matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , la matrice prodotto  $A^3 = AAA$

A: non è definita    B: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$     C: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$     D: è la matrice identica in  $\mathbb{R}^{2 \times 2}$     E: N.A.

**CODICE=132433**

10. Il numero complesso  $3\sqrt{3} - 3i$ , ha modulo e argomento principale uguali a  
 A: N.A.    B:  $(4, \pi/6)$     C:  $(6, -\pi/6)$     D:  $(6, 5\pi/6)$     E:  $(4, 5\pi/6)$
11. L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$   
 A: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$     B: N.A.    C: non esiste    D: vale  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$     E: ha determinante zero
12. L'applicazione  $A$ , definita da  $\mathbb{R}^2$  in  $\mathbb{R}^3$  ponendo  $A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x + 3y \\ 3x + y \\ y \end{pmatrix}$   
 A: Non è lineare    B: è invertibile    C: è iniettiva    D: N.A.    E: è suriettiva
13. Data la matrice  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ , la dimensione del nucleo dell'applicazione lineare  $T(x) = Ax$  vale  
 A: N.A.    B: 0    C: 1    D: 3    E: 2
14. La proiezione di  $u = (2, 1, 0, 4)$  su  $v = (3, -1, 2, 0)$  è  
 A:  $\frac{5}{14}(3, -1, 2, 0)$     B: N.A.    C:  $\frac{5}{21}(2, 1, 0, 4)$     D:  $\frac{5}{14}(2, 1, 0, 4)$     E:  $\frac{5}{21}(3, -1, 2, 0)$











