

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

17 luglio 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=177142**



## PARTE A

- Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) - x'(t) = \sin(t)$  è  
A: N.A. B:  $\frac{\cos(2t)}{2} - \frac{\sin(2t)}{2}$  C:  $\frac{\cos(t)}{2} - \frac{\sin(t)}{2}$  D:  $e^t + \frac{\cos(t)}{2}$  E:  $e^t + 1 + \cos(t) - \sin(t)$
- Sia  $f(x) = 3 \sin(e^x)$ . Allora  $f'(\log(2))$  vale  
A: N.A. B: 0 C:  $(\log(\cos(e)))$  D:  $6 \cos(e^2)$  E:  $6 \cos(2)$
- Il minimo assoluto di  $f(x) = x^2(1 - x^2)$  per  $x \in [-1, 2]$  vale  
A: 2 B: -12 C: N.A. D: N.E. E: 0
- L'integrale

$$\int_0^2 \frac{dx}{x^2 - 4x + 13}$$

vale

- A:  $-\frac{\arctan(2/3)}{3}$  B:  $\frac{\arctan(2/3)}{3}$  C:  $\log(2/3)$  D:  $\frac{\pi}{3}$  E: N.A.
- La funzione  $f(x) = \frac{\log(x)}{x-1}$  per  $x \rightarrow 1$   
A: non converge ma è limitata B: diverge a  $+\infty$  C: non converge D: N.A. E: converge
  - Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = \sqrt{\pi}$  della funzione  $\sin(2x^2)$  vale:  
A:  $4\sqrt{\pi}x$  B:  $4x \cos(2x^2)(x - \sqrt{\pi})$  C: N.A. D:  $1 + 4\sqrt{\pi}(x - \sqrt{\pi}) + 2(x - \sqrt{\pi})^2$  E:  $-2\pi + 2x^2$
  - Calcolare inf, sup, min e max di  $e^{-|x|}$  per  $x \in \mathbb{R}$   
A:  $(-\infty, 1, N.E., 1)$  B:  $(0, 1, N.E., N.E.)$  C:  $(0, 1, N.E., 1)$  D: N.A. E:  $(-\infty, +\infty, N.E., N.E.)$

## PARTE B

- La proiezione del vettore  $(1, 1, 1, 1, 1)$  nella direzione di  $(2, 1, 0, 0, 1)$  è:  
A:  $(2/3, 2/3, 0, 0, 2/3)$  B:  $(2, 1, 0, 0, 1)$  C:  $(1, 1, 1, 1, 1)$  D: N.A. E:  $(2/3, 1, 0, 1, 1)$
- Il prodotto  $AB$  delle matrici

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

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

- Calcolare modulo e argomento del numero complesso  $-1 + 2i$   
A:  $\sqrt{5}, -\arctan(1/2)$  B:  $4, 9\pi/5$  C: N.A. D:  $\sqrt{5}, \pi - \arctan 2$  E:  $\sqrt{6}, -\pi/3$
- Il nucleo dell'applicazione lineare definita dalla matrice  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  è:

**CODICE=177142**

A:  $\left\langle \left( \begin{array}{c} -1 \\ 2 \\ 1 \end{array} \right) \right\rangle$  B:  $\mathbb{R}^3$

C:  $\left\langle \left( \begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ 1 \end{array} \right) \right\rangle$  D: N.A. E:  $\left\langle \left( \begin{array}{c} 2 \\ 1 \\ 1 \end{array} \right), \left( \begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ 1 \end{array} \right) \right\rangle$

12. L'applicazione  $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  definita ponendo  $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x - 2y + z \\ 0 \end{pmatrix}$

A: ha immagine di dimensione 3 B: N.A C: non è lineare D: è iniettiva E: è suriettiva

13. L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ :

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

E: Non esiste

14. L'immagine della applicazione lineare definita dalla matrice:

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

ha dimensione:

A: 3 B: 2 C: 4 D: 0 E: 1

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

17 luglio 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=261964**

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

17 luglio 2008

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Cognome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Nome)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

CODICE = 261964

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

1	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
2	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
3	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
4	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
5	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
6	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
7	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
8	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
9	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
10	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
11	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
12	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
13	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
14	<table border="1"><tr><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td><td><input type="radio"/></td></tr></table>	<input type="radio"/>				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

**CODICE=261964**

## PARTE A

- Calcolare inf, sup, min e max di  $e^{-|x|}$  per  $x \in \mathbb{R}$   
A:  $(-\infty, +\infty, N.E., N.E.)$  B:  $(0, 1, N.E., N.E.)$  C:  $(0, 1, N.E., 1)$  D:  $(-\infty, 1, N.E., 1)$   
E: N.A.
- La funzione  $f(x) = \frac{\log(x)}{x-1}$  per  $x \rightarrow 1$   
A: converge B: N.A. C: non converge D: non converge ma è limitata E: diverge a  $+\infty$
- Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) - x'(t) = \sin(t)$  è  
A:  $e^t + 1 + \cos(t) - \sin(t)$  B:  $\frac{\cos(2t)}{2} - \frac{\sin(2t)}{2}$  C:  $e^t + \frac{\cos(t)}{2}$  D:  $\frac{\cos(t)}{2} - \frac{\sin(t)}{2}$  E: N.A.
- Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = \sqrt{\pi}$  della funzione  $\sin(2x^2)$  vale:  
A:  $-2\pi + 2x^2$  B:  $4x \cos(2x^2)(x - \sqrt{\pi})$  C: N.A. D:  $4\sqrt{\pi}x$  E:  $1 + 4\sqrt{\pi}(x - \sqrt{\pi}) + 2(x - \sqrt{\pi})^2$
- Sia  $f(x) = 3 \sin(e^x)$ . Allora  $f'(\log(2))$  vale  
A:  $6 \cos(2)$  B:  $6 \cos(e^2)$  C: N.A. D: 0 E:  $(\log(\cos(e)))$ .
- Il minimo assoluto di  $f(x) = x^2(1 - x^2)$  per  $x \in [-1, 2]$  vale  
A: 2 B: 0 C: N.A. D: -12 E: N.E.
- L'integrale

$$\int_0^2 \frac{dx}{x^2 - 4x + 13}$$

vale

- A:  $\frac{\pi}{3}$  B:  $\frac{\arctan(2/3)}{3}$  C:  $-\frac{\arctan(2/3)}{3}$  D:  $\log(2/3)$  E: N.A.

## PARTE B

- Calcolare modulo e argomento del numero complesso  $-1 + 2i$   
A:  $\sqrt{6}, -\pi/3$  B:  $4, 9\pi/5$  C: N.A. D:  $\sqrt{5}, -\arctan(1/2)$  E:  $\sqrt{5}, \pi - \arctan 2$
- L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ :  
A: N.A. B: Non esiste C: è la matrice identica in  $\mathbb{R}^{3 \times 3}$  D: è  $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  E:  
è  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
- Il prodotto  $AB$  delle matrici

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

**CODICE=261964**

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

11. Il nucleo dell'applicazione lineare definita dalla matrice  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  è:

A:  $\left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$     B:  $\left\langle \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$     C:  $\left\langle \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$     D: N.A.    E:  $\mathbb{R}^3$

12. La proiezione del vettore  $(1, 1, 1, 1, 1)$  nella direzione di  $(2, 1, 0, 0, 1)$  è:

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

13. L'immagine della applicazione lineare definita dalla matrice:

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

ha dimensione:

A: 3    B: 1    C: 2    D: 0    E: 4

14. L'applicazione  $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  definita ponendo  $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x - 2y + z \\ 0 \end{pmatrix}$

A: è iniettiva    B: non è lineare    C: ha immagine di dimensione 3    D: N.A    E: è suriettiva

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

17 luglio 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=252380**



## PARTE A

1. La funzione  $f(x) = \frac{\log(x)}{x-1}$  per  $x \rightarrow 1$   
A: converge    B: non converge ma è limitata    C: diverge a  $+\infty$     D: non converge    E: N.A.
2. Sia  $f(x) = 3 \sin(e^x)$ . Allora  $f'(\log(2))$  vale  
A:  $(\log(\cos(e)))$     B:  $6 \cos(2)$     C: N.A.    D: 0    E:  $6 \cos(e^2)$
3. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = \sqrt{\pi}$  della funzione  $\sin(2x^2)$  vale:  
A:  $4\sqrt{\pi}x$     B:  $-2\pi + 2x^2$     C:  $4x \cos(2x^2)(x - \sqrt{\pi})$     D: N.A.    E:  $1 + 4\sqrt{\pi}(x - \sqrt{\pi}) + 2(x - \sqrt{\pi})^2$
4. L'integrale  
$$\int_0^2 \frac{dx}{x^2 - 4x + 13}$$
vale  
A:  $\log(2/3)$     B:  $-\frac{\arctan(2/3)}{3}$     C:  $\frac{\pi}{3}$     D: N.A.    E:  $\frac{\arctan(2/3)}{3}$
5. Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) - x'(t) = \sin(t)$  è  
A:  $\frac{\cos(2t)}{2} - \frac{\sin(2t)}{2}$     B: N.A.    C:  $e^t + 1 + \cos(t) - \sin(t)$     D:  $\frac{\cos(t)}{2} - \frac{\sin(t)}{2}$     E:  $e^t + \frac{\cos(t)}{2}$
6. Calcolare inf, sup, min e max di  $e^{-|x|}$  per  $x \in \mathbb{R}$   
A:  $(0, 1, N.E., 1)$     B:  $(0, 1, N.E., N.E.)$     C:  $(-\infty, 1, N.E, 1)$     D:  $(-\infty, +\infty, N.E, N.E)$   
E: N.A.
7. Il minimo assoluto di  $f(x) = x^2(1 - x^2)$  per  $x \in [-1, 2]$  vale  
A: N.A.    B: N.E.    C: 0    D: 2    E: -12

## PARTE B

8. L'applicazione  $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  definita ponendo  $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x - 2y + z \\ 0 \end{pmatrix}$   
A: non è lineare    B: N.A    C: è suriettiva    D: ha immagine di dimensione 3    E: è iniettiva
9. L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ :  
A: N.A.    B: è  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$     C: Non esiste    D: è la matrice identica in  $\mathbb{R}^{3 \times 3}$     E: è  $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
10. Il prodotto  $AB$  delle matrici

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

**CODICE=252380**

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

11. Calcolare modulo e argomento del numero complesso  $-1 + 2i$

A:  $\sqrt{6}, -\pi/3$     B:  $\sqrt{5}, -\arctan(1/2)$     C:  $4, 9\pi/5$     D:  $\sqrt{5}, \pi - \arctan 2$     E: N.A.

12. Il nucleo dell'applicazione lineare definita dalla matrice  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  è:

A:  $\left\langle \left\langle \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle \right\rangle$     B: N.A.    C:  $\left\langle \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle \right\rangle$     D:  $\left\langle \left\langle \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle \right\rangle$     E:  $\mathbb{R}^3$

13. La proiezione del vettore  $(1, 1, 1, 1, 1)$  nella direzione di  $(2, 1, 0, 0, 1)$  è:

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

14. L'immagine della applicazione lineare definita dalla matrice:

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

ha dimensione:

A: 0    B: 1    C: 3    D: 4    E: 2

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

17 luglio 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=205198**



## PARTE A

1. La funzione  $f(x) = \frac{\log(x)}{x-1}$  per  $x \rightarrow 1$   
A: non converge ma è limitata    B: diverge a  $+\infty$     C: converge    D: non converge    E: N.A.
2. Sia  $f(x) = 3 \sin(e^x)$ . Allora  $f'(\log(2))$  vale  
A:  $6 \cos(e^2)$     B: 0    C:  $\log(\cos(e))$     D:  $6 \cos(2)$     E: N.A.
3. Una soluzione della equazione differenziale  $x''(t) - x'(t) = \sin(t)$  è  
A:  $e^t + 1 + \cos(t) - \sin(t)$     B:  $\frac{\cos(2t)}{2} - \frac{\sin(2t)}{2}$     C:  $e^t + \frac{\cos(t)}{2}$     D:  $\frac{\cos(t)}{2} - \frac{\sin(t)}{2}$     E: N.A.
4. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = \sqrt{\pi}$  della funzione  $\sin(2x^2)$  vale:  
A:  $1 + 4\sqrt{\pi}(x - \sqrt{\pi}) + 2(x - \sqrt{\pi})^2$     B:  $4x \cos(2x^2)(x - \sqrt{\pi})$     C:  $4\sqrt{\pi}x$     D: N.A.    E:  $-2\pi + 2x^2$
5. L'integrale  
$$\int_0^2 \frac{dx}{x^2 - 4x + 13}$$
vale  
A:  $-\frac{\arctan(2/3)}{3}$     B:  $\log(2/3)$     C:  $\frac{\arctan(2/3)}{3}$     D: N.A.    E:  $\frac{\pi}{3}$
6. Calcolare inf, sup, min e max di  $e^{-|x|}$  per  $x \in \mathbb{R}$   
A:  $(0, 1, N.E., 1)$     B:  $(-\infty, 1, N.E., 1)$     C: N.A.    D:  $(-\infty, +\infty, N.E., N.E.)$     E:  $(0, 1, N.E., N.E.)$
7. Il minimo assoluto di  $f(x) = x^2(1 - x^2)$  per  $x \in [-1, 2]$  vale  
A: N.A.    B: 0    C: N.E.    D: 2    E: -12

## PARTE B

8. Il prodotto  $AB$  delle matrici

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

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

9. Calcolare modulo e argomento del numero complesso  $-1 + 2i$   
A:  $\sqrt{6}, -\pi/3$     B:  $\sqrt{5}, \pi - \arctan 2$     C:  $\sqrt{5}, -\arctan(1/2)$     D:  $4, 9\pi/5$     E: N.A.
10. L'immagine della applicazione lineare definita dalla matrice:

$$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

ha dimensione:

- A: 4    B: 2    C: 3    D: 0    E: 1

11. L'applicazione  $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^2$  definita ponendo  $T \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2x - 2y + z \\ 0 \end{pmatrix}$   
 A: non è lineare    B: N.A    C: è iniettiva    D: ha immagine di dimensione 3    E: è suriettiva
12. Il nucleo dell'applicazione lineare definita dalla matrice  $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  è:  
 A: N.A.    B:  $\left\langle \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$     C:  $\mathbb{R}^3$   
 D:  $\left\langle \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$     E:  $\left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\rangle$
13. La proiezione del vettore  $(1, 1, 1, 1, 1)$  nella direzione di  $(2, 1, 0, 0, 1)$  è:  
 A: N.A    B:  $(2, 1, 0, 0, 1)$     C:  $(1, 1, 1, 1, 1)$     D:  $(2/3, 2/3, 0, 0, 2/3)$     E:  $(2/3, 1, 0, 1, 1)$
14. L'inversa della matrice  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$  :  
 A: Non esiste    B: è  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 \end{pmatrix}$     C: N.A.    D: è  $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$     E: è la matrice  
 identica in  $\mathbb{R}^{3 \times 3}$







