

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

20 settembre 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=951188**



## PARTE A

- Determinare una primitiva di  $\frac{1}{x^2+x+5/4}$ .  
A:  $\arctan(x+1/2)$  B:  $\log(\sqrt{2x})$  C:  $\arctan(x/4)$  D:  $\arctan(2x+1)$
- L'integrale definito  $\int_0^1 xe^{-x/2} dx$  vale:  
A:  $4 - \frac{6}{e}$  B:  $4 + \frac{6}{\sqrt{e}}$  C:  $4 - \frac{6}{\sqrt{e}}$  D: 0
- Data  $f(x) = \log(\log(x^2))$ , calcolare  $f'(\sqrt{2})$   
A:  $\frac{\sqrt{2}}{\log(2)}$  B: 0 C:  $\frac{\sqrt{2}}{\log(1/2)}$  D:  $\frac{\log(2)}{\sqrt{2}}$
- Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme  $\{\arctan(\pi x), x \in [0, +\infty[ \}$   
A:  $(0, \pi, 0, N.E.)$  B:  $(0, \pi/2, 0, N.E.)$  C:  $(0, +\infty, N.E., \pi)$  D:  $(0, \pi/2, 0, \pi/2.)$
- La funzione
$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & x < -1/2 \\ 3x^2 + 1 & x \geq -1/2 \end{cases}$$
nel punto  $x = -1/2$   
A: è continua, ma non derivabile. B: è derivabile, ma non continua. C: non è né continua né derivabile. D: è continua e derivabile.
- Il dominio di  $\sqrt{\log|x|}$  è  
A:  $x \leq -1$  e  $x \geq 1$  B:  $x > e$  C:  $x > 1/e$  D:  $x > 0$
- Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^e}$ .  
A:  $-\infty$  B: 0 C:  $+\infty$  D:  $\sqrt{e}$
- Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^3 - x^2$  per  $x \in [0, 2[$ .  
A:  $[-\frac{4}{27}, 4[$  B:  $[\frac{1-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}, 4[$  C:  $[0, 4[$  D:  $[0, 4[$
- Sia  $y(x)$  la soluzione di  $y'(x) = y^{1/3}(x)$  con la condizione iniziale  $y(2) = 8$ . Allora  $y'(2)$  vale:  
A: 8 B: 2 C:  $2^{1/3}$  D: N.E.
- La funzione  $f(x) = \begin{cases} 1/x^3 & \text{per } x \neq 0 \\ 3 & \text{per } x = 0 \end{cases}$  è:  
A: limitata superiormente B: limitata inferiormente C: infinitesima per  $x \rightarrow +\infty$  D: monotona crescente
- L'integrale  $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{1}{x^2-5x+6} dx$  vale:  
A: 0 B:  $\log(15/14)$  C: N.E. D:  $\log(14/15)$
- Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = 1$  della funzione  $e^{(x-1)}$  vale:  
A:  $1 + ex + ex^2/2$  B:  $x + \frac{(x-1)^2}{2}$  C:  $1 + e^x + e^{x^2}$  D:  $1 + x + \frac{(x)^2}{2}$
- Il massimo della funzione  $f(x) = -|x^2 + 5x - 6|$  per  $x \in \mathbb{R}$  è:  
A: 2 B: 0 C: 3 D: N.E.
- Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log \log(\cos(x))}{x}$ .  
A:  $+\infty$  B: N.E. C: 0 D:  $-\infty$

**CODICE=951188**

15. L'integrale  $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$  è:  
 A: 0    B:  $-\infty$     C:  $1/3$     D: N.E.
16. Una soluzione di  $x''' + x' = t$  è:  
 A:  $\frac{t^2}{2} + 2 \sin(t)$     B:  $t^2 + t^4$     C:  $\sin(t) + \cos(t)$     D:  $\sin(t^2)$
17. Il numero  $10!$  è  
 A: dispari    B: divisibile per 11    C: negativo    D: pari
18. Data  $f(x) = x^{\sqrt{x}}$  calcolare  $f'(1)$ .  
 A:  $e^{\frac{1}{2}}$     B: 0    C: 1    D: N.E.

### PARTE B

19. Modulo e argomento del numero complesso  $1 - \sqrt{3}i$   
 A:  $(2/3, \pi/3)$     B:  $(2, \pi/3)$     C:  $(2, -\pi/3)$     D:  $(2/3, -\pi/3)$
20. Il versore individuato dal vettore  $(1, 1, 1, 2) \in \mathbb{R}^4$  è  
 A:  $(1, 1, 0, 0)$     B:  $(\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}})$     C:  $(\sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{14})$     D: N.E.
21. Calcolare, se possibile l'inversa di  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$   
 A: N.E.    B:  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$     C:  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1/2 \end{pmatrix}$     D:  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$
22. Dati  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  calcolare  $AB$  e  $A^T A$   
 A:  $(2 \ 2)$ ,  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$     B:  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$     C: N.E., N.E.    D:  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ ,  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$
23. Il sistema lineare  

$$\begin{cases} x + 2z = 1 \\ -y + z = 0 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$
  
 A: ha due soluzioni    B: ha soluzione unica    C: non ha soluzioni    D: ha infinite soluzioni
24. Le soluzioni complesse dell'equazione  $z/\bar{z} = i$  sono:  
 A:  $\text{Im}[z] = \text{Re}[z]$ ,  $z \neq 0$     B:  $z = \sqrt[3]{2}$     C:  $z = a(1+i)$   $a \in \mathbb{R}$     D: N.E.
25. Il nucleo della applicazione lineare  $T: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$  definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + w + 2z \\ y + z \\ x + y + 2z \\ y + z \end{pmatrix}$$

è:

$$\text{A: Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{B: Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{C: Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \{0\}$$

26. Il determinante di  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  è

A: 0    B: -1    C: 1    D: 5

27. Il rango di  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  è

A: 2    B: 1    C: 4    D: 3

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

20 settembre 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=474097**



**PARTE A**

1. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = 1$  della funzione  $e^{(x-1)}$  vale:

A:  $1 + ex + ex^2/2$     B:  $1 + x + \frac{(x)^2}{2}$     C:  $x + \frac{(x-1)^2}{2}$     D:  $1 + e^x + e^{x^2}$

2. Determinare una primitiva di  $\frac{1}{x^2+x+5/4}$ .

A:  $\log(\sqrt{2x})$     B:  $\arctan(x/4)$     C:  $\arctan(2x + 1)$     D:  $\arctan(x + 1/2)$

3. Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^3 - x^2$  per  $x \in [0, 2[$ .

A:  $[\frac{1-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}, 4]$     B:  $[0, 4]$     C:  $[-\frac{4}{27}, 4[$     D:  $[0, 4[$

4. Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log \log(\cos(x))}{x}$ .

A: 0    B:  $+\infty$     C: N.E.    D:  $-\infty$

5. Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^e}$ .

A: 0    B:  $+\infty$     C:  $-\infty$     D:  $\sqrt{e}$

6. Una soluzione di  $x''' + x' = t$  è:

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

7. La funzione

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & x < -1/2 \\ 3x^2 + 1 & x \geq -1/2 \end{cases}$$

nel punto  $x = -1/2$

A: non è né continua né derivabile.    B: è continua e derivabile.    C: è derivabile, ma non continua.    D: è continua, ma non derivabile.

8. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme  $\{\arctan(\pi x), x \in [0, +\infty[ \}$

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

9. Data  $f(x) = \log(\log(x^2))$ , calcolare  $f'(\sqrt{2})$

A:  $\frac{\log(2)}{\sqrt{2}}$     B:  $\frac{\sqrt{2}}{\log(1/2)}$     C: 0    D:  $\frac{\sqrt{2}}{\log(2)}$

10. Il numero  $10!$  è

A: dispari    B: divisibile per 11    C: negativo    D: pari

11. Il dominio di  $\sqrt{\log|x|}$  è

A:  $x \leq -1$  e  $x \geq 1$     B:  $x > 0$     C:  $x > 1/e$     D:  $x > e$

12. L'integrale  $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$  è:

A: N.E.    B:  $-\infty$     C: 0    D:  $1/3$

13. La funzione  $f(x) = \begin{cases} 1/x^3 & \text{per } x \neq 0 \\ 3 & \text{per } x = 0 \end{cases}$  è:

A: monotona crescente    B: infinitesima per  $x \rightarrow +\infty$     C: limitata inferiormente    D: limitata superiormente

14. L'integrale definito  $\int_0^1 x e^{-x/2} dx$  vale:

A:  $4 - \frac{6}{\sqrt{e}}$     B: 0    C:  $4 + \frac{6}{\sqrt{e}}$     D:  $4 - \frac{6}{e}$

15. L'integrale  $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{1}{x^2-5x+6} dx$  vale:  
 A:  $\log(14/15)$  B:  $\log(15/14)$  C: 0 D: N.E.
16. Il massimo della funzione  $f(x) = -|x^2 + 5x - 6|$  per  $x \in \mathbb{R}$  è:  
 A: 0 B: 2 C: N.E. D: 3
17. Data  $f(x) = x^{\sqrt{x}}$  calcolare  $f'(1)$ .  
 A: 0 B: N.E. C:  $e^{\frac{1}{2}}$  D: 1
18. Sia  $y(x)$  la soluzione di  $y'(x) = y^{1/3}(x)$  con la condizione iniziale  $y(2) = 8$ . Allora  $y'(2)$  vale:  
 A: N.E. B: 8 C: 2 D:  $2^{1/3}$

### PARTE B

19. Il nucleo della applicazione lineare  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$  definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + w + 2z \\ y + z \\ x + y + 2z \\ y + z \end{pmatrix}$$

è:

A:  $\{0\}$  B:  $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$  C:  $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\}$  D:  $\text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$

20. Dati  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  calcolare  $AB$  e  $A^T A$

A: N.E., N.E. B:  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$  C:  $\begin{pmatrix} 2 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  D:  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$

21. Calcolare, se possibile l'inversa di  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

A:  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$  B: N.E. C:  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$  D:  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1/2 \end{pmatrix}$

22. Modulo e argomento del numero complesso  $1 - \sqrt{3}i$

A:  $(2/3, \pi/3)$  B:  $(2, -\pi/3)$  C:  $(2, \pi/3)$  D:  $(2/3, -\pi/3)$

23. Il versore individuato dal vettore  $(1, 1, 1, 2) \in \mathbb{R}^4$  è

A: N.E. B:  $(\sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{14})$  C:  $\left(\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}}\right)$  D:  $(1, 1, 0, 0)$

24. Le soluzioni complesse dell'equazione  $z/\bar{z} = i$  sono:

A: N.E. B:  $\text{Im}[z] = \text{Re}[z], z \neq 0$  C:  $z = \sqrt[3]{2}$  D:  $z = a(1+i) a \in \mathbb{R}$

25. Il sistema lineare

$$\begin{cases} x + 2z = 1 \\ -y + z = 0 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$

A: non ha soluzioni B: ha soluzione unica C: ha infinite soluzioni D: ha due soluzioni

26. Il rango di  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  è

A: 3   B: 4   C: 1   D: 2

27. Il determinante di  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  è

A: 5   B: 1   C: -1   D: 0

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

20 settembre 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=223227**



**PARTE A**

1. Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log \log(\cos(x))}{x}$ .  
A:  $+\infty$    B:  $-\infty$    C: N.E.   D: 0
2. Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^3 - x^2$  per  $x \in [0, 2[$ .  
A:  $[0, 4[$    B:  $[\frac{1-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}, 4[$    C:  $[-\frac{4}{27}, 4[$    D:  $[0, 4[$
3. Il dominio di  $\sqrt{\log|x|}$  è  
A:  $x \leq -1$  e  $x \geq 1$    B:  $x > 0$    C:  $x > e$    D:  $x > 1/e$
4. Data  $f(x) = x^{\sqrt{x}}$  calcolare  $f'(1)$ .  
A:  $e^{\frac{1}{2}}$    B: N.E.   C: 0   D: 1
5. Data  $f(x) = \log(\log(x^2))$ , calcolare  $f'(\sqrt{2})$   
A:  $\frac{\log(2)}{\sqrt{2}}$    B:  $\frac{\sqrt{2}}{\log(1/2)}$    C:  $\frac{\sqrt{2}}{\log(2)}$    D: 0
6. La funzione  $f(x) = \begin{cases} 1/x^3 & \text{per } x \neq 0 \\ 3 & \text{per } x = 0 \end{cases}$  è:  
A: limitata superiormente   B: limitata inferiormente   C: monotona crescente   D: infinitesima per  $x \rightarrow +\infty$
7. Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^e}$ .  
A: 0   B:  $+\infty$    C:  $\sqrt{e}$    D:  $-\infty$
8. Sia  $y(x)$  la soluzione di  $y'(x) = y^{1/3}(x)$  con la condizione iniziale  $y(2) = 8$ . Allora  $y'(2)$  vale:  
A: N.E.   B:  $2^{1/3}$    C: 2   D: 8
9. Una soluzione di  $x''' + x' = t$  è:  
A:  $\sin(t^2)$    B:  $\frac{t^2}{2} + 2 \sin(t)$    C:  $t^2 + t^4$    D:  $\sin(t) + \cos(t)$
10. Il numero  $10!$  è  
A: divisibile per 11   B: pari   C: negativo   D: dispari
11. L'integrale  $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$  è:  
A: N.E.   B:  $1/3$    C:  $-\infty$    D: 0
12. L'integrale definito  $\int_0^1 x e^{-x/2} dx$  vale:  
A:  $4 + \frac{6}{\sqrt{e}}$    B:  $4 - \frac{6}{e}$    C: 0   D:  $4 - \frac{6}{\sqrt{e}}$
13. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme  $\{\arctan(\pi x), x \in [0, +\infty[ \}$   
A:  $(0, \pi/2, 0, \pi/2)$    B:  $(0, \pi/2, 0, N.E.)$    C:  $(0, \pi, 0, N.E.)$    D:  $(0, +\infty, N.E., \pi)$
14. Il massimo della funzione  $f(x) = -|x^2 + 5x - 6|$  per  $x \in \mathbb{R}$  è:  
A: N.E.   B: 2   C: 0   D: 3
15. La funzione  

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & x < -1/2 \\ 3x^2 + 1 & x \geq -1/2 \end{cases}$$
  
nel punto  $x = -1/2$   
A: non è né continua né derivabile.   B: è continua, ma non derivabile.   C: è derivabile, ma non continua.   D: è continua e derivabile.

**CODICE=223227**

16. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = 1$  della funzione  $e^{(x-1)}$  vale:  
 A:  $1 + e^x + e^{x^2}$     B:  $1 + x + \frac{(x)^2}{2}$     C:  $x + \frac{(x-1)^2}{2}$     D:  $1 + ex + ex^2/2$
17. Determinare una primitiva di  $\frac{1}{x^2+x+5/4}$ .  
 A:  $\arctan(2x + 1)$     B:  $\log(\sqrt{2x})$     C:  $\arctan(x/4)$     D:  $\arctan(x + 1/2)$
18. L'integrale  $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{1}{x^2-5x+6} dx$  vale:  
 A:  $\log(14/15)$     B: 0    C:  $\log(15/14)$     D: N.E.

### PARTE B

19. Il rango di  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  è  
 A: 3    B: 1    C: 2    D: 4
20. Calcolare, se possibile l'inversa di  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$   
 A: N.E.    B:  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$     C:  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1/2 \end{pmatrix}$     D:  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$
21. Le soluzioni complesse dell'equazione  $z/\bar{z} = i$  sono:  
 A:  $\text{Im}[z]=\text{Re}[z], z \neq 0$     B:  $z = \sqrt[3]{2}$     C: N.E.    D:  $z = a(1 + i) \ a \in \mathbb{R}$
22. Il determinante di  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  è  
 A: 1    B: -1    C: 5    D: 0
23. Il versore individuato dal vettore  $(1, 1, 1, 2) \in \mathbb{R}^4$  è  
 A:  $(1, 1, 0, 0)$     B:  $(\sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{14})$     C: N.E.    D:  $(\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}})$
24. Il sistema lineare  

$$\begin{cases} x + 2z = 1 \\ -y + z = 0 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$
  
 A: non ha soluzioni    B: ha soluzione unica    C: ha infinite soluzioni    D: ha due soluzioni
25. Dati  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  calcolare  $AB$  e  $A^T A$   
 A:  $(2 \ 2), \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$     B: N.E., N.E.    C:  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$     D:  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$
26. Modulo e argomento del numero complesso  $1 - \sqrt{3}i$   
 A:  $(2, \pi/3)$     B:  $(2, -\pi/3)$     C:  $(2/3, \pi/3)$     D:  $(2/3, -\pi/3)$

27. Il nucleo della applicazione lineare  $T : \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$  definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + w + 2z \\ y + z \\ x + y + 2z \\ y + z \end{pmatrix}$$

è:

$$\text{A: } \{0\} \quad \text{B: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{C: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$$

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica  
Prova di Matematica

20 settembre 2007

- 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.
- Ogni risposta esatta vale +1, mentre ogni risposta errata vale -1.
- 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=336008**



**PARTE A**

1. La funzione  $f(x) = \begin{cases} 1/x^3 & \text{per } x \neq 0 \\ 3 & \text{per } x = 0 \end{cases}$  è:  
 A: limitata superiormente    B: limitata inferiormente    C: monotona crescente    D: infinitesima per  $x \rightarrow +\infty$
2. Data  $f(x) = x^{\sqrt{x}}$  calcolare  $f'(1)$ .  
 A:  $e^{\frac{1}{2}}$     B: 1    C: N.E.    D: 0
3. L'integrale definito  $\int_0^1 x e^{-x/2} dx$  vale:  
 A: 0    B:  $4 - \frac{6}{\sqrt{e}}$     C:  $4 - \frac{6}{e}$     D:  $4 + \frac{6}{\sqrt{e}}$
4. L'integrale  $\int_{-\frac{1}{2}}^0 \frac{1}{x^2 - 5x + 6} dx$  vale:  
 A:  $\log(15/14)$     B: 0    C: N.E.    D:  $\log(14/15)$
5. Il massimo della funzione  $f(x) = -|x^2 + 5x - 6|$  per  $x \in \mathbb{R}$  è:  
 A: N.E.    B: 2    C: 0    D: 3
6. Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^e}$ .  
 A: 0    B:  $\sqrt{e}$     C:  $+\infty$     D:  $-\infty$
7. Studiare il limite  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\log \log(\cos(x))}{x}$ .  
 A:  $-\infty$     B: N.E.    C:  $+\infty$     D: 0
8. Una soluzione di  $x''' + x' = t$  è:  
 A:  $\sin(t^2)$     B:  $\sin(t) + \cos(t)$     C:  $t^2 + t^4$     D:  $\frac{t^2}{2} + 2 \sin(t)$
9. La funzione
 
$$f(x) = \begin{cases} x^2 - x & x < -1/2 \\ 3x^2 + 1 & x \geq -1/2 \end{cases}$$
 nel punto  $x = -1/2$   
 A: è continua, ma non derivabile.    B: è continua e derivabile.    C: è derivabile, ma non continua.    D: non è né continua né derivabile.
10. Data  $f(x) = \log(\log(x^2))$ , calcolare  $f'(\sqrt{2})$   
 A:  $\frac{\sqrt{2}}{\log(1/2)}$     B:  $\frac{\sqrt{2}}{\log(2)}$     C:  $\frac{\log(2)}{\sqrt{2}}$     D: 0
11. L'integrale  $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$  è:  
 A: 0    B:  $-\infty$     C:  $1/3$     D: N.E.
12. Sia  $y(x)$  la soluzione di  $y'(x) = y^{1/3}(x)$  con la condizione iniziale  $y(2) = 8$ . Allora  $y'(2)$  vale:  
 A:  $2^{1/3}$     B: 8    C: 2    D: N.E.
13. Calcolare l'immagine di  $f(x) = x^3 - x^2$  per  $x \in [0, 2]$ .  
 A:  $[-\frac{4}{27}, 4[$     B:  $[0, 4[$     C:  $[\frac{1-\sqrt{3}}{3\sqrt{3}}, 4]$     D:  $[0, 4]$
14. Determinare una primitiva di  $\frac{1}{x^2+x+5/4}$ .  
 A:  $\arctan(2x + 1)$     B:  $\log(\sqrt{2x})$     C:  $\arctan(x/4)$     D:  $\arctan(x + 1/2)$

**CODICE=336008**

15. Calcolare inf, sup, min e max dell'insieme  $\{\arctan(\pi x), x \in [0, +\infty[ \}$   
 A:  $(0, \pi, 0, N.E.)$  B:  $(0, +\infty, N.E., \pi)$  C:  $(0, \pi/2, 0, \pi/2.)$  D:  $(0, \pi/2, 0, N.E.)$
16. Il numero  $10!$  è  
 A: pari B: dispari C: negativo D: divisibile per 11
17. Il dominio di  $\sqrt{\log|x|}$  è  
 A:  $x > 0$  B:  $x > 1/e$  C:  $x > e$  D:  $x \leq -1$  e  $x \geq 1$
18. Il Polinomio di Taylor di grado 2 in  $x_0 = 1$  della funzione  $e^{(x-1)}$  vale:  
 A:  $1 + e^x + e^{x^2}$  B:  $1 + x + \frac{(x)^2}{2}$  C:  $1 + ex + ex^2/2$  D:  $x + \frac{(x-1)^2}{2}$

### PARTE B

19. Il versore individuato dal vettore  $(1, 1, 1, 2) \in \mathbb{R}^4$  è  
 A: N.E. B:  $(\sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{7}, \sqrt{14})$  C:  $(1, 1, 0, 0)$  D:  $(\frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{1}{\sqrt{7}}, \frac{2}{\sqrt{7}})$
20. Dati  $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  calcolare  $AB$  e  $A^T A$   
 A:  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$  B:  $\begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}$  C:  $\begin{pmatrix} 2 & 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$  D: N.E., N.E.
21. Calcolare, se possibile l'inversa di  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$   
 A:  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1/2 \end{pmatrix}$  B:  $\begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$  C: N.E. D:  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1/2 \end{pmatrix}$
22. Le soluzioni complesse dell'equazione  $z/\bar{z} = i$  sono:  
 A:  $\text{Im}[z] = \text{Re}[z], z \neq 0$  B:  $z = a(1+i) a \in \mathbb{R}$  C:  $z = \sqrt[3]{2}$  D: N.E.
23. Il sistema lineare
- $$\begin{cases} x + 2z = 1 \\ -y + z = 0 \\ x + 2y = 2 \end{cases}$$
- A: ha due soluzioni B: ha soluzione unica C: ha infinite soluzioni D: non ha soluzioni
24. Il nucleo della applicazione lineare  $T: \mathbb{R}^4 \rightarrow \mathbb{R}^4$  definita da

$$T \begin{pmatrix} x \\ y \\ w \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x + w + 2z \\ y + z \\ x + y + 2z \\ y + z \end{pmatrix}$$

è:

$$\text{A: } \{0\} \quad \text{B: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{C: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \right\} \quad \text{D: } \text{Span} \left\{ \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}$$

25. Modulo e argomento del numero complesso  $1 - \sqrt{3}i$

A:  $(2, -\pi/3)$    B:  $(2/3, -\pi/3)$    C:  $(2/3, \pi/3)$    D:  $(2, \pi/3)$

26. Il rango di  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -1 & 1 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$  è

A: 3   B: 4   C: 1   D: 2

27. Il determinante di  $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$  è

A: 0   B: 5   C: 1   D: -1







