

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- 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.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- 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=938967

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

PARTE A

1. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^3 - x^5$ su $(-1, 1)$ sono

A: $\max = \frac{6}{25}\sqrt{\frac{3}{5}}$, $\min = -\frac{6}{25}\sqrt{\frac{3}{5}}$ B: N.A. C: $\max = \sqrt{\frac{3}{5}}$, $\min = -\sqrt{\frac{3}{5}}$ D: entrambi non esistono E: non esiste max, min = 0

2. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \{y = 3^{(3^{-x})} \mid x \in [0, 1[\}$$

vale

A: $\{3^{1/3}, N.E., 3, N.E.\}$ B: $\{\sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{3}, 3, N.E.\}$ C: $\{\sqrt[3]{3}, N.E., 3, 3\}$ D: N.A. E: $\{0, N.E., 1, 1\}$

3. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x^2)} dx$$

vale

A: 1 B: $+\infty$ C: $\frac{\log(2)}{3}$ D: $\log(\sqrt{2})$ E: N.A.

4. La soluzione del problema di Cauchy $\begin{cases} y'' - 2y' = 2 \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ è data da $y(x) =$

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

5. Sia $a > 0$. La serie

$$\sum_{n=2}^{\infty} n^{-\arctan(a)}$$

risulta convergente per

A: $a > \tan(\pi/4)$ B: $\tan(-\pi/4) < a < \tan(\pi/4)$ C: N.E. D: $a > \tan(1)$ E: N.A.

6. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{e^{\sin^2(2x)} - 1}{\tan(3x^2)}$$

vale

A: $2/3$ B: $4/3$ C: $3/4$ D: N.E. E: N.A.

7. Il polinomio di Taylor di ordine 2, relativo al punto $x_0 = \frac{\pi}{4}$ della funzione $y(x) = \sin(4x)$ vale $P_2(x) =$

A: $2(x - \pi/4)$ B: N.A. C: x D: $4x$ E: $\pi - 4x$

8. Siano dati gli insiemi (complessi) $A := \{w \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(w) = 0\}$ e $B := \{z \in \mathbb{C} : z = \sqrt{w}, w \in A\}$. Il minimo di $|z|$ per $z \in B$ è

A: N.E. B: -1 C: 1 D: N.A. E: 0

9. La funzione $f(x) : [0, 20[\rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = xe^{-x/10}$ è

A: N.A. B: surgettiva C: negativa o nulla D: iniettiva E: derivabile almeno 15 volte

10. L'integrale

$$\int_3^4 \frac{1}{1-x^2} dx$$

vale

A: 0 B: N.A. C: $\frac{1}{2} \log(5/6)$ D: 1 E: $\tanh^{-1}(4) - \tanh^{-1}(2)$

CODICE=938967

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- 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.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- 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=497715

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

A B C D E

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

PARTE A

1. Siano dati gli insiemi (complessi) $A := \{w \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(w) = 0\}$ e $B := \{z \in \mathbb{C} : z = \sqrt{w}, w \in A\}$. Il minimo di $|z|$ per $z \in B$ è

A: N.A. B: -1 C: N.E. D: 1 E: 0

2. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^3 - x^5$ su $(-1, 1)$ sono

A: $\max = \sqrt{\frac{3}{5}}$, $\min = -\sqrt{\frac{3}{5}}$ B: $\max = \frac{6}{25}\sqrt{\frac{3}{5}}$, $\min = -\frac{6}{25}\sqrt{\frac{3}{5}}$ C: entrambi non esistono
D: non esiste max, $\min = 0$ E: N.A.

3. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \{y = 3^{(3^{-x})} \mid x \in [0, 1[\}$$

valgono

A: $\{3^{1/3}, N.E., 3, N.E.\}$ B: $\{0, N.E., 1, 1\}$ C: $\{\sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{3}, 3, N.E.\}$ D: N.A. E: $\{\sqrt[3]{3}, N.E., 3, 3\}$

4. Il polinomio di Taylor di ordine 2, relativo al punto $x_0 = \frac{\pi}{4}$ della funzione $y(x) = \sin(4x)$ vale $P_2(x) =$

A: x B: $4x$ C: N.A. D: $2(x - \pi/4)$ E: $\pi - 4x$

5. La funzione $f(x) : [0, 20[\rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = xe^{-x/10}$ è

A: N.A. B: surgettiva C: iniettiva D: negativa o nulla E: derivabile almeno 15 volte

6. Sia $a > 0$. La serie

$$\sum_{n=2}^{\infty} n^{-\arctan(a)}$$

risulta convergente per

A: N.E. B: $\tan(-\pi/4) < a < \tan(\pi/4)$ C: $a > \tan(\pi/4)$ D: N.A. E: $a > \tan(1)$

7. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{e^{\sin^2(2x)} - 1}{\tan(3x^2)}$$

vale

A: $3/4$ B: N.E. C: N.A. D: $2/3$ E: $4/3$

8. La soluzione del problema di Cauchy $\begin{cases} y'' - 2y' = 2 \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ è data da $y(x) =$

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

9. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x^2)} dx$$

vale

A: $+\infty$ B: $\frac{\log(2)}{3}$ C: 1 D: $\log(\sqrt{2})$ E: N.A.

10. L'integrale

$$\int_3^4 \frac{1}{1-x^2} dx$$

vale

A: 1 B: 0 C: N.A. D: $\frac{1}{2} \log(5/6)$ E: $\tanh^{-1}(4) - \tanh^{-1}(2)$

CODICE=497715

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- 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.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- 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=143590

PARTE A

1. Siano dati gli insiemi (complessi) $A := \{w \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(w) = 0\}$ e $B := \{z \in \mathbb{C} : z = \sqrt{w}, w \in A\}$. Il minimo di $|z|$ per $z \in B$ è

A: N.A. B: 1 C: N.E. D: 0 E: -1

2. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \{y = 3^{(3^{-x})} \mid x \in [0, 1[\}$$

valgono

A: $\{\sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{3}, 3, N.E.\}$ B: $\{0, N.E., 1, 1\}$ C: $\{3^{1/3}, N.E., 3, N.E.\}$ D: N.A. E: $\{\sqrt[3]{3}, N.E., 3, 3\}$

3. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^3 - x^5$ su $(-1, 1)$ sono

A: $\max = \sqrt{\frac{3}{5}}, \min = -\sqrt{\frac{3}{5}}$ B: $\max = \frac{6}{25}\sqrt{\frac{3}{5}}, \min = -\frac{6}{25}\sqrt{\frac{3}{5}}$ C: N.A. D: non esiste
max, min = 0 E: entrambi non esistono

4. Sia $a > 0$. La serie

$$\sum_{n=2}^{\infty} n^{-\arctan(a)}$$

risulta convergente per

A: N.E. B: $\tan(-\pi/4) < a < \tan(\pi/4)$ C: $a > \tan(\pi/4)$ D: $a > \tan(1)$ E: N.A.

5. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x^2)} dx$$

vale

A: 1 B: $+\infty$ C: $\log(\sqrt{2})$ D: $\frac{\log(2)}{3}$ E: N.A.

6. La funzione $f(x) : [0, 20[\rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = xe^{-x/10}$ è

A: surgettiva B: iniettiva C: derivabile almeno 15 volte D: N.A. E: negativa o nulla

7. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{e^{\sin^2(2x)} - 1}{\tan(3x^2)}$$

vale

A: N.E. B: N.A. C: 2/3 D: 3/4 E: 4/3

8. La soluzione del problema di Cauchy $\begin{cases} y'' - 2y' = 2 \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ è data da $y(x) =$

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

9. Il polinomio di Taylor di ordine 2, relativo al punto $x_0 = \frac{\pi}{4}$ della funzione $y(x) = \sin(4x)$ vale $P_2(x) =$

A: $\pi - 4x$ B: x C: $2(x - \pi/4)$ D: N.A. E: $4x$

10. L'integrale

$$\int_3^4 \frac{1}{1-x^2} dx$$

vale

A: 1 B: $\frac{1}{2} \log(5/6)$ C: 0 D: $\tanh^{-1}(4) - \tanh^{-1}(2)$ E: N.A.

CODICE=143590

CODICE=143590

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

- Scrivere subito nome e cognome e matricola sul foglio risposte e preparare il libretto sul banco per il controllo.
- Tempo 30 minuti. Durante la prova non si può uscire dall'aula.
- Non si possono consultare libri, appunti, manuali.
- 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.
- N.A. significa "nessuna delle altre", mentre N.E. significa "non esiste"
- 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=613227

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=613227

PARTE A

1. L'integrale

$$\int_e^{e^2} \frac{1}{x \log(x^2)} dx$$

vale

A: $\frac{\log(2)}{3}$ B: $\log(\sqrt{2})$ C: $+\infty$ D: N.A. E: 1

2. Inf, min, sup e max dell'insieme

$$A = \{y = 3^{(3^{-x})} \mid x \in [0, 1[\}$$

valgono

A: N.A. B: $\{\sqrt[3]{3}, N.E., 3, 3\}$ C: $\{\sqrt[3]{3}, \sqrt[3]{3}, 3, N.E.\}$ D: $\{0, N.E., 1, 1\}$ E: $\{3^{1/3}, N.E., 3, N.E.\}$

3. Il massimo e minimo della funzione $f(x) = x^3 - x^5$ su $(-1, 1)$ sono

A: N.A. B: non esiste max, min = 0 C: max = $\frac{6}{25}\sqrt{\frac{3}{5}}$, min = $-\frac{6}{25}\sqrt{\frac{3}{5}}$ D: max = $\sqrt{\frac{3}{5}}$, min = $-\sqrt{\frac{3}{5}}$ E: entrambi non esistono

4. Il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{e^{\sin^2(2x)} - 1}{\tan(3x^2)}$$

vale

A: 3/4 B: 2/3 C: N.E. D: 4/3 E: N.A.

5. Siano dati gli insiemi (complessi) $A := \{w \in \mathbb{C} : \operatorname{Re}(w) = 0\}$ e $B := \{z \in \mathbb{C} : z = \sqrt{w}, w \in A\}$. Il minimo di $|z|$ per $z \in B$ è

A: N.E. B: N.A. C: -1 D: 1 E: 0

6. L'integrale

$$\int_3^4 \frac{1}{1-x^2} dx$$

vale

A: 1 B: 0 C: $\tanh^{-1}(4) - \tanh^{-1}(2)$ D: $\frac{1}{2} \log(5/6)$ E: N.A.

7. Sia $a > 0$. La serie

$$\sum_{n=2}^{\infty} n^{-\arctan(a)}$$

risulta convergente per

A: $a > \tan(1)$ B: $\tan(-\pi/4) < a < \tan(\pi/4)$ C: N.A. D: N.E. E: $a > \tan(\pi/4)$

8. La soluzione del problema di Cauchy $\begin{cases} y'' - 2y' = 2 \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ è data da $y(x) =$

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

9. La funzione $f(x) : [0, 20[\rightarrow \mathbb{R}$ definita da $f(x) = xe^{-x/10}$ è

A: surgettiva B: negativa o nulla C: derivabile almeno 15 volte D: N.A. E: iniettiva

10. Il polinomio di Taylor di ordine 2, relativo al punto $x_0 = \frac{\pi}{4}$ della funzione $y(x) = \sin(4x)$ vale $P_2(x) =$

A: $2(x - \pi/4)$ B: N.A. C: x D: $4x$ E: $\pi - 4x$

CODICE=613227

CODICE=613227

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

1	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=938967

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

CODICE=497715

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

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

(Cognome)

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

(Nome)

--	--	--	--	--

(Numero di matricola)

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

1	○	○	○	●	○
2	○	○	○	○	●
3	○	●	○	○	○
4	○	○	○	●	○
5	○	○	●	○	○
6	○	○	●	○	○
7	○	○	○	○	●
8	○	●	○	○	○
9	●	○	○	○	○
10	○	●	○	○	○

CODICE=143590

CODICE=143590

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
 Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

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

(Cognome)

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

(Nome)

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

(Numero di matricola)

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

1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

CODICE=613227

CODICE=613227

Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
Prova di Analisi Matematica 1

4 giugno 2019

PARTE B

1. Studiare la funzione

$$f(x) = e^{-|x|} \sqrt{x^2 - 5x + 6}$$

e in particolare trovare i punti di massimo e di minimo relativo e assoluto

Soluzione. Il dominio massimale della funzione si individua risolvendo la disequazione $(x^2 - 5x + 6) \geq 0$, da cui

$$D =] - \infty, 2] \cup [3, +\infty[.$$

Nell'insieme D la funzione risulta continua e non-negativa. Il limite agli estremi del dominio è zero, infatti usando i limiti notevoli si ottiene

$$\lim_{x \pm \infty} f(x) = f(2) = f(3) = 0.$$

Da questo si ricava che la funzione ha almeno un punto di massimo relativo per $x < 2$ e per $x > 3$. Inoltre il minimo assoluto vale zero e viene assunto nei punti $x = 2, 3$.

Calcolando la derivata prima si ha

$$f'(x) = \begin{cases} \frac{e^{-x}}{2\sqrt{x^2 - 5x + 6}}(-2x^2 + 12x - 17) & x \in]0, 2[\cup]3, +\infty[, \\ \frac{e^x}{2\sqrt{x^2 - 5x + 6}}(2x^2 - 8x + 7) & x \in] - \infty, 0[, \end{cases}$$

e la funzione risulta non derivabile per $x = 0$ dato che $\lim_{x \rightarrow 0^-} f'(x) = \frac{7}{2\sqrt{6}} \neq \frac{-17}{2\sqrt{6}} \lim_{x \rightarrow 0^+} f'(x)$.

Inoltre la funzione risulta non derivabile per $x = 2, 3$, dato che

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f'(x) = -\infty \quad \lim_{x \rightarrow 3^+} f'(x) = +\infty.$$

Limitandoci a $x < 0$ si ha che la funzione risulta strettamente crescente dato che $2x^2 - 8x + 7$ si annulla per $x = \frac{4 \pm \sqrt{2}}{2}$ e entrambi questi valori sono positivi.

Per $x > 0$ la derivata risulta negativa per $0 < x < 2$ (il primo zero del numeratore risulta $2 < \frac{6 - \sqrt{2}}{2} < 3$) e per $x > \frac{6 + \sqrt{2}}{2}$ (dato che $\frac{6 + \sqrt{2}}{2} > 3$).

Si ha pertanto che $x_0 = 0$ è punto di massimo relativo, anche se la funzione non è derivabile e che $x_1 = \frac{6 - \sqrt{2}}{2}$ è punto di massimo relativo.

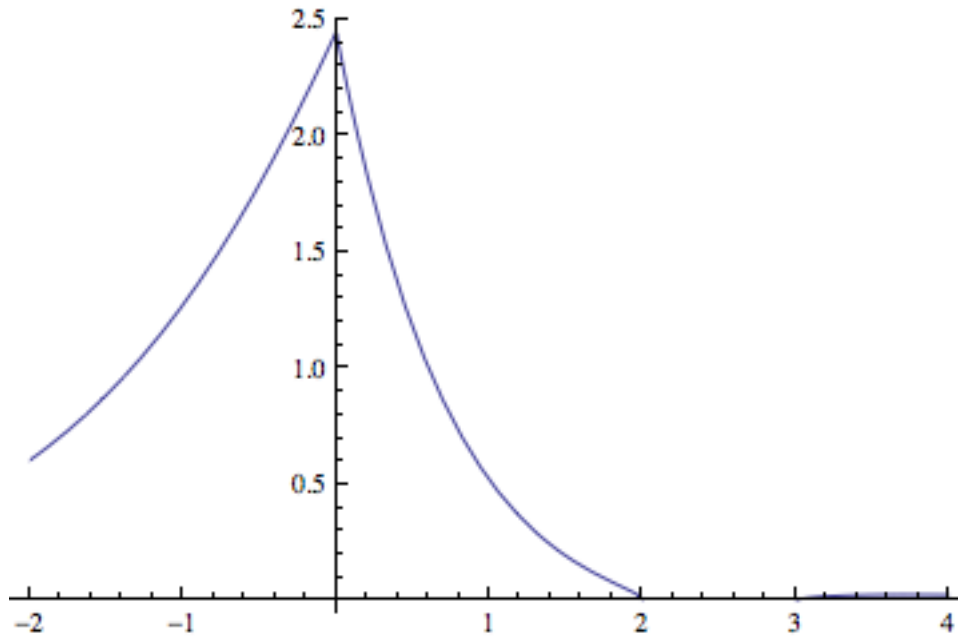


Figura 1: Grafico approssimativo di f nell'intervallo $[-2, 4]$

In zero la funzione vale $\sqrt{6}$, mentre in x_1 la funzione risulta minore di 1, quindi il massimo assoluto vale $\sqrt{6}$.

Andando a ingrandire attorno ai punti con derivata non limitata si vede meglio in Figura 2 il comportamento attorno ai punti di minimo.

2. Si trovi la soluzione del problema di Cauchy

$$\begin{cases} y'(x) = \tan(x)y(x) \\ y(\pi/4) = 2. \end{cases}$$

Soluzione.

Si tratta di una equazione a variabili separabili e la soluzione quindi si ottiene tramite la formula

$$\int \frac{dy}{y} = \int \tan(x) dx$$

e quindi

$$\log |y(x)| = -\log |\cos(x)| + c$$

da cui $y(x) = \frac{C}{\cos(x)}$ (i valori assoluti possono essere trascurati perchè la soluzione è positiva nell'intorno di $\pi/4 > 0$) e imponendo la condizione iniziale si ha

$$y(x) = \frac{\sqrt{2}}{\cos(x)}$$

3. Studiare, al variare di $\alpha, \beta \in \mathbb{R}^+$ la convergenza assoluta di

$$\int_0^1 \frac{1}{x^\alpha} \tan(x^\beta) dx.$$

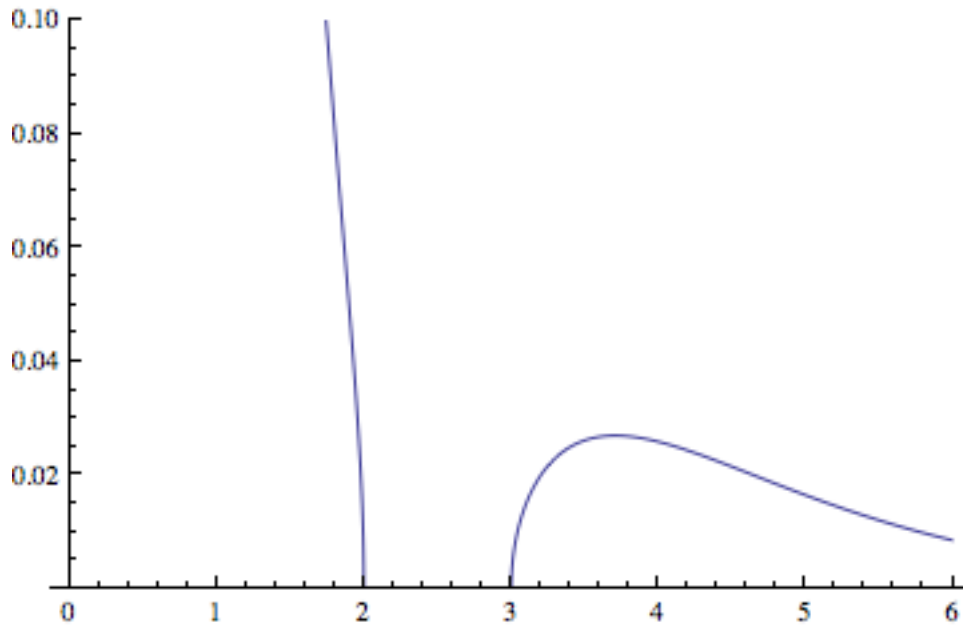


Figura 2: Grafico approssimativo di f vicino a $x = 2, 3$.

Soluzione. La funzione integranda è definita per ogni $x \in (0, 1]$, dato che $1 < \pi/2$. Inoltre la funzione integranda è non negativa in tale intervallo, quindi convergenza e convergenza assoluta sono proprietà equivalenti. L'integrale in questione risulta improprio, dato che la funzione integranda potrebbe non essere limitata nell'intorno destro di zero. Osserviamo che $\tan(x^\beta) = \mathcal{O}(x^\beta)$ per $x \rightarrow 0^+$ e quindi otteniamo che nell'intorno destro di zero

$$0 \leq \frac{1}{x^\alpha} \tan(x^\beta) = \mathcal{O}\left(\frac{1}{x^{\alpha-\beta}}\right).$$

Dal criterio del confronto asintotico si ha convergenza se e solo se $\alpha - \beta < 1$.

4. Dato il numero complesso $0 \neq z \in \mathbb{C}$ si definisce $w = \log(z) = \log(\rho) + i(\theta + 2k\pi)$ con $k \in \mathbb{Z}$. (In tale formula $\rho = |z|$ e $\theta = \arg(z)$).

Verificare che $z = e^w$ e si chiama logaritmo principale quello relativo a $k = 0$ e $\theta \in [0, 2\pi)$. Definendo poi $z^\alpha = e^{\alpha \log(z)}$ calcolare $i^{\sqrt{2}}$, determinando il valore principale che è quello relativo al logaritmo principale.

Soluzione. Verifichiamo che $e^w = z$. Si ha infatti

$$e^{\log(\rho) + i(\theta + 2k\pi)} = e^{\log(\rho)} e^{i(\theta + 2k\pi)} = \rho e^{i\theta} = |z|(\cos(\theta) + i \sin(\theta)) = z.$$

Per calcolare la potenza richiesta scriviamo

$$i^{\sqrt{2}} = e^{\sqrt{2} \log(i)},$$

e dato che $i = e^{i\pi/2}$ si ha

$$\log(i) = i \left(\frac{\pi}{2} + 2k\pi \right) \quad k \in \mathbb{Z}.$$

Il valore principale è quindi $i \frac{\pi}{2}$ e si osservi che dato che $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$ tutti i diversi valori (al variare di $k \in \mathbb{Z}$) di $\log(i)$ risultano distinti.

Pertanto il valore principale della potenza $i^{\sqrt{2}}$ risulta

$$\cos\left(\frac{\pi}{\sqrt{2}}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{\sqrt{2}}\right).$$