

Corsi di Laurea in Ingegneria Civile

Analisi Matematica I

Lezioni A.A. 2001/2002 , prof. G. Stefani
periodo 26/11/01-26/1/02

Testo consigliato: Robert A. Adams - Calcolo differenziale 1 - Casa Editrice
Ambrosiana

Il registro delle lezioni contiene gli argomenti svolti a lezione ed alcuni suggerimenti su come usare il testo. Occasionalmente saranno proposti esercizi. Se non specificato altrimenti i capitoli e i paragrafi citati si riferiscono al testo consigliato.

1 26-28/11/01. Par. 4.1-4.6, funzioni inverse, esponenziale, logaritmo

48. Lun. 26 nov.

Funzioni iniettive , suriettive, biunivoche. Funzione inversa. **Attenzione:**

sul testo una funzione f iniettiva é chiamata biunivoca, intendendo che f é **biunivoca sull'immagine**.

Questo non porta problemi nello studio dell'analisi in quanto, usando la convenzione sul dominio, la funzione inversa f^{-1} ha per dominio l'immagine di f .

Esempi: x^3 , $\sqrt[3]{x}$, funzioni strettamente monotone su intervalli. **Esercizio proposto:** studiare l'invertibilita' della funzione $f(x) = 1/(x^3 - 1)$ nell'intervallo $(1, \infty)$. Le proprietà della funzione inversa. Derivata della funzione inversa.

Esercizio proposto: Controllare la formula della derivata della funzione inversa sui precedenti esempi, prima per opportuni valori numerici di x , poi per ogni x .

49. Lun. 26 nov.

Esistenza di a^b , $a > 0$, $b \in \mathbb{R}$. Equivalenza di $c = a^b$, $a > 0$, $a \neq 1$, $c > 0$ e $b = \log_a(c)$, $a > 0$, $a \neq 1$, $c > 0$. Le funzioni x^b , $b \in \mathbb{R}$ e le loro derivate.

50. Mar. 27 nov. Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: richiami su potenze e logaritmi. Le funzioni trigonometriche inverse e le loro derivate.

51. Mar. 27 nov. Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi sui domini di funzioni contenenti esponenziali, logaritmi e le funzioni trigonometriche inverse. Primitive di alcune funzioni razionali

52. Mer. 28 nov.

Definizione del logaritmo naturale e del numero e . La funzione $\exp(x) = e^x$. L'identità $a^x \equiv e^{x \ln(a)} \equiv \exp(x \ln(a))$ Dimostrazione del fatto che $\exp(x) = (\exp(1))^x$.

2 3-5/12/01. Par. 5.4-5.6, funzioni convesse e approssimazione di Taylor

53. Lun. 3 dic.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: primitive delle funzioni razionali con denominatore di grado ≤ 2 .

54. Lun. 3 dic.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: le funzioni iperboliche, derivate e primitive di esponenziali, logaritmi, funzioni trigonometriche inverse e iperboliche.

55. Mar. 4 dic.

Funzioni del tipo $(f(x))^{g(x)}$, esempio x^x . Proprietá delle funzioni convesse e delle funzioni concave, esempi: logaritmo ed esponenziale.

56. Mar. 4 dic.

Regole di de l'Hopital (senza dimostrazione) per il calcolo dei limiti. Confronto fra la crescita di esponenziali logaritmi e potenze per $x \rightarrow \pm\infty$. Calcolo dei limiti $x^\alpha \ln(x)$.

57. Mer. 5 dic.

Approssimazione di Taylor con resto in forma di Lagrange. L'approssimazione di Taylor dell'esponenziale.

3 10-12/12 /01. Par. 5.6, 11.3-11.5, polinomi di Taylor e derivate

58. Lun. 10 dic.

L'approssimazione di Taylor di $\sin(x)$ e $\cos(x)$. Relazione fra polinomio di Taylor e derivate, esempio: le derivate di $\sin(x)/x$.

59. Lun. 10 dic.

Uso dell'approssimazione di Taylor per il calcolo del **Binomio di Newton**.

60. Mar. 11 dic.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi

61. Mar. 11 dic.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi.

62. Mer. 12 dic.

Infinitesimi: definizione, parte principale di un infinitesimo e suo uso nel calcolo dei limiti nella forma indeterminata $0/0$. Esempio $\sin(x)(1 - \cos(x))/x^\alpha$.

4 17-19/12/01. Esercizi

63. Lun. 17 dic.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi.

64. Lun. 17 dic.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi.

65. Mar. 18 dic.

Esercitazione: test a risposta multipla

66. Mar. 18 dic.

Esercitazione: test a risposta multipla

67. Mer. 19 dic.

Esercitazione col computer: grafici di $\sin(x)$, $\exp(x)$, $\ln(1+x)$ e di alcuni dei loro polinomi approssimanti, grafici delle funzioni trigonometriche inverse. I testi delle esercitazioni si trovano nella pagina web nel materiale didattico

5 7-9/1/02. Par. 10.1-10.4 , successioni e serie numeriche

68. Lun. 7 gen.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi sulla parte principale degli infinitesimi e sul calcolo di limiti.

69. Lun. 7 gen.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi sulla parte principale degli infinitesimi e sul calcolo di limiti.

70. Mar. 8 gen.

Definizione di successione, successioni definite per ricorrenza, limiti di successioni. Esempi: $1/n^\alpha$, $(1 + 1/n)^n$, $x^n/n!$, $n^n/n!$

71. Mar. 8 gen.

Paradosso di Zenone: Achille non puo' raggiungere la tartaruga. Serie numeriche, somma di una serie. Serie geometriche e loro somma.

72. Mer. 9 gen.

Condizione necessaria per la convergenza di una serie. Serie armonica e armonica generalizzata. Criterio del rapporto e della radice per le serie a termini positivi. Serie assolutamente convergenti.

6 14-16/1/02. Par. 11.1-11.5 , serie di potenze e serie di Taylor

68. Lun. 14 gen.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi su successioni e serie.

69. Lun. 14 gen.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi su successioni e serie.

70. Mar. 15 gen.

Serie di potenze: raggio di convergenza, integrazione e derivazione termine a termine. Esempi: $\sum_{n \geq 0} x^n/n! = e^x$, $\sum_{n \geq 0} x^n/n = -\ln(1+x)$, $x \in (-1, 1)$.

71. Mar. 15 gen.

Teorema di Taylor, serie di Taylor e funzioni analitiche. Serie di Taylor di alcune funzioni elementari.

72. Mer. 16 gen.

Serie binomiale e applicazioni.

7 21-23/1/02. Esercizi

68. Lun. 21 gen.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi sul calcolo delle serie e dei polinomi di Taylor col teorema di Taylor.

69. Lun. 21 gen.

Lezione tenuta dalla Dott. Poggiolini: esercizi sul calcolo delle serie e dei polinomi di Taylor col teorema di Taylor.

70. Mar. 22 gen.

Successioni definite per ricorrenza: definizione, esempi. Il metodo di bisezione per la ricerca delle radici di una equazione.

71. Mar. 22 gen.

Esercizi.

72. Mer. 23 gen.

Esercizi.