

### Programma di AM110 - aa 2017-18 (Prof. Chierchia)

- Gli assiomi dei numeri reali: i primi quindici assiomi "algebrici". [ [AM110-1.pdf](#) ].
- Conseguenze elementari dei primi quindici assiomi di  $\mathbf{R}$ . [ [AM110-2.pdf](#) ].
- Le funzioni valore assoluto e segno di  $x$ . I numeri naturali: definizioni e prime proprietà. [ [AM110-3.pdf](#) ].
- Proprietà fondamentali dei numeri naturali. [ [AM110-4.pdf](#) ].
- Definizione e proprietà fondamentali dei numeri interi e razionali. Il sedicesimo assioma dei numeri reali. [ [AM110-5.pdf](#) ].
- Caratterizzazione dell'estremo superiore. Proprietà archimedea. Densità dei razionali in  $\mathbf{R}$ . Parte intera e parte frazionaria di  $x$ . [ [AM110-6.pdf](#) ].
- Potenze con esponente intero. Teorema di ricorrenza (solo enunciato). Disuguaglianza di Bernoulli. Definizione di  $n!$  [ [AM110-7.pdf](#) ].
- Somma geometrica e differenza di potenze ennesime. Definizione di radice ennesima di un numero non negativo e teorema sulla sua proprietà fondamentale. [ [AM110-8.pdf](#) ].
- Potenze con esponente razionali. [ [AM110-9.pdf](#) ].
- Il sistema reale esteso. Intervalli, intorno, punti interni, punti isolati, punti di accumulazione. [ [AM110-10.pdf](#) ].
- Definizione generale di limite. Unicità del limite. Teorema di permanenza del segno e teorema del confronto. [ [AM110-11.pdf](#) ].
- Limiti laterali e funzioni monotone. [ [AM110-12.pdf](#) ].
- Algebra dei limiti. [ [AM110-13.pdf](#) ].
- Definizione di continuità. Limiti di funzioni composte e inverse. [ [AM110-14.pdf](#) ].
- Teorema ponte. Definizione del numero di Nepero  $e$ . Definizione delle funzioni esponenziali  $a^x$  ( $x$  reale). [ [AM110-15.pdf](#) ].
- Proprietà degli esponenziali e delle potenze reali. Definizione e proprietà dei logaritmi. [ [AM110-16.pdf](#) ].
- Limiti notevoli relativi alle funzioni esponenziali. [ [AM110-17.pdf](#) ].
- Serie numeriche: definizioni e proprietà elementari. Esempi. [ [AM110-18.pdf](#) ].
- Criteri di convergenza per serie a termini positivi. [ [AM110-19.pdf](#) ].
- Criteri di Abel-Dirichlet e Leibnitz per serie reali. Serie esponenziale. Irrazionalità di  $e$ . Teorema di esistenza degli zeri per funzioni continue. [ [AM110-20.pdf](#) ].
- Teoremi dei valori intermedi per funzioni continue. Classificazione delle discontinuità.  
Definizione delle serie trigonometriche (seno e coseno). Calcolo di  $\cos 2$  (a meno di  $10^{-3}$ ).  
Comportamento delle funzioni trigonometriche vicino a 0. Serie iterate. Teorema di addizione del coseno. [ [AM110-21.pdf](#) ].
- Definizione analitica di  $\pi$  greco. Proprietà del seno e coseno. Definizione di tangente e cotangente e funzioni trigonometriche inverse. [ [AM110-22.pdf](#) ].
- Sottosuccessioni. Teorema di Bolzano-Weierstrass. Massimo e minimo limite. [ [AM110-23.pdf](#) ].
- Successioni di Cauchy. Topologia standard di  $\mathbf{R}$ . [ [AM110-24.pdf](#) ].
- Caratterizzazione della chiusura e della frontiera. Insiemi compatti per successioni e loro proprietà. Continuità topologica. Funzioni continue su compatti e teorema di Weierstrass. [ [AM110-25.pdf](#) ].
- Continuità di funzioni inverse. [ [AM110-26.pdf](#) ].
- Funzioni uniformemente continue. [ [AM110-27.pdf](#) ].