

PROGRAMMA DI MATEMATICA DISCRETA

A.A. 2018 - 19

CdL Informatica - Università di Palermo

dott. Giuseppe Metere

- Prime nozioni sugli insiemi: unione, intersezione, complemento. Paradossi classici. Prodotto cartesiano, insieme delle parti.
- Introduzione alla logica matematica. Proposizioni, operatori logici, metodi di dimostrazione. Equivalenze logiche - tavole di verità. Tautologie, contraddizioni.
- Relazioni. Funzioni tra insiemi: iniettive, suriettive, biettive. Grafico di una funzione. Composizione di funzioni e identità. Funzione caratteristica, alcuni problemi di conteggio.
- Relazioni di ordine parziale. Definizione e esempi. Relazioni di equivalenza, definizione ed esempi. Relazioni di equivalenza e classi: insieme quoziente. Classi di resti modulo n . Relazioni di equivalenza e partizioni.
- Principio dell'induzione matematica, assiomi di Peano. Esempi ed esercizi sull'induzione matematica.
- Induzione e ricorsione. Relazioni ricorsive lineari omogenee. Esempio: i numeri di Fibonacci. Equazione caratteristica di una relazione ricorsiva lineare omogenea, e sua soluzione.
- Caso non omogeneo, esempio: la torre di Hanoi.
- Aritmetica. La divisione euclidea. Aritmetica modulare: classi di resti mod m . MCD e mcm, algoritmo euclideo delle divisioni successive. Cambiamenti di base. Teorema Fondamentale dell'Aritmetica (senza dimostrazione).
Insiemi e cardinalità: insiemi equipotenti. Caratterizzazione insiemi infiniti. Potenza del numerabile, chiusura rispetto all'unione numerabile. Conseguenze: numerabilità di \mathbb{Z} , \mathbb{Q} . Teorema: Se A è numerabile, $\mathcal{P}(A)$ non è numerabile. Applicazione: non numerabilità di \mathbb{E} . Potenza del continuo.
- Introduzione alla Combinatoria. Regola della somma e del prodotto (di scelte). Permutazioni di n oggetti, il gruppo simmetrico $S(X)$ di un insieme X . Disposizioni e Combinazioni, semplici e con ripetizione. Principio dei cassetti, il problema della compressione dei dati. Principio di inclusione/esclusione.
- Teoria dei Grafi. Classi di grafi: grafi completi, alberi e foreste, grafi planari. Cammini e circuiti euleriani. Teorema di Eulero. Matrici di adiacenza.
- Insiemi finiti molto grandi: una riflessione sulle funzioni di Hackerman.

Il libro di testo adottato è

G.M. Piacentini Cattaneo – Matematica discreta e applicazioni – Zanichelli (2013).

Il programma svolto corrisponde approssimativamente a i seguenti capitoli – sezioni del libro.

Capitolo 1 – tutto.

Capitolo 2 – tutto.

Capitolo 3 – tutto.

Capitolo 4 – tutto.

Capitolo 8 – solo definizioni di gruppo e anello; esempio: il gruppo simmetrico.

Capitolo 10 – sez. 1, 2, 3.