



# UNIVERSITÀ DI PISA

---

## FONDAMENTI DELL'INFORMATICA

**ALESSIO CONTE**

Anno accademico 2021/22  
CdS INFORMATICA  
Codice 728AA  
CFU 9

Moduli FONDAMENTI DELL'INFORMATICA	Settore/i INF/01	Tipo LEZIONI	Ore 72	Docente/i ALESSIO CONTE ROBERTO GROSSI
--	---------------------	-----------------	-----------	--

### Obiettivi di apprendimento

#### *Conoscenze*

Il corso si pone l'obiettivo di fornire le conoscenze di base allo studio dell'Informatica: le strutture fondamentali (come insiemi, grafi, alberi), le tecniche di specifica e dimostrazione (come ricorsione e induzione) e il linguaggio logico-matematico.

#### Programma (contenuti dell'insegnamento)

**Teoria degli Insiemi:** Notazione estensionale, intensionale, insiemi notevoli, inclusione e uguaglianza, operazioni di base, diagrammi di Venn, leggi sugli insiemi; Coppie ordinate e prodotto Cartesiano.

**Relazioni:** Relazioni come sottoinsiemi, proprietà di base (totale, sv, iniettiva e surgettiva), funzioni e biiezioni; relazione inversa, relazione identità, composizione di relazioni e leggi; Triple, Quadruple e Tuple; Sequenze di lunghezza fissata e stringhe.

**Relazioni su un insieme:** Proprietà riflessiva, transitiva, simmetrica e anti-simmetrica. Relazioni di ordinamento (ordinamento lessicografico), relazioni di equivalenza e partizioni. Chiusura riflessiva, simmetrica e transitiva.

**Grafi:** Collegamento con le relazioni, rappresentazione grafica e con matrici di adiacenza, grafi orientati e non. Connessione, cammini (path-trail-walk), cicli Euleriani e Hamiltoniani. Alberi.

**Induzione e Ricorsione:** Principio di induzione sui numeri naturali, stringhe e alberi. Induzione strutturale. Grammatiche libere da contesto. Railroad diagrams per dare la sintassi di un linguaggio.

**Ricorsione su naturali, stringhe e alberi.**

**Calcolo Combinatorio:** Cardinalità di un insieme, teorema su bigiezioni e cardinalità, cardinalità di insiemi notevoli, cardinalità dell'insieme delle funzioni e delle permutazioni. Pigeon Hole principle. Combinazioni semplici, coefficiente binomiale, triangolo di Tartaglia. Combinazioni con ripetizioni. Principio di inclusione-esclusione.

**Ancora Grafi:** Grado, handshaking lemma, distanza, colorazione, grafi bipartiti, clique. Automi non deterministici e linguaggio accettato.

**Linguaggi Formali:** Linguaggi come insiemi di stringhe. Automi e grammatiche libere da contesto.

**Logica:** Introduzione al calcolo proposizionale, formalizzazione di enunciati, sintassi e semantica (tabelle di verità), leggi, dimostrazioni per sostituzione. Introduzione alla logica del Primo ordine, formalizzazione di enunciati, sintassi e semantica, alcune leggi.

Pagina web del corso

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=271>

Ultimo aggiornamento 12/09/2021 10:51