



UNIVERSITÀ DI PISA

FONDAMENTI DELL'INFORMATICA

ANDREA CORRADINI

Academic year **2023/24**
Course **INFORMATICA**
Code **728AA**
Credits **9**

Modules	Area	Type	Hours	Teacher(s)
FONDAMENTI DELL'INFORMATICA	INF/01	LEZIONI	72	ANDREA CORRADINI

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.

Modalità di verifica delle conoscenze

Valutazione continua con svolgimento di test online bisettimanali, completata da un pretest online e da un orale.

Capacità

Alla fine del corso gli studenti sapranno comprendere l'uso di strutture matematiche discrete per la modellazione di problemi, l'uso di induzione e ricorsione per la definizione di funzioni, e l'uso della logica matematica per la formalizzazione di proprietà. Inoltre avranno sviluppato capacità deduttive utili per la risoluzione di semplici problemi.

Modalità di verifica delle capacità

I test e il pretest online consentiranno di verificare il livello di comprensione degli argomenti introdotti nel corso. L'esame orale sarà utile per verificare le capacità deduttive nella risoluzione di semplici problemi.

Comportamenti

Durante le esercitazioni gli studenti potranno sviluppare capacità di risoluzione di problemi in gruppo.

Modalità di verifica dei comportamenti

Non sono previste verifiche dei comportamenti.

Indicazioni metodologiche

- Il corso è costituito da lezioni frontali, da esercitazioni in gruppo e da test di valutazione erogati sulla piattaforma Moodle.
- Solo in caso di necessità le lezioni vengono trasmesse in streaming e vengono registrate.
- Il docente metterà a disposizione degli studenti le registrazioni delle lezioni dell'anno accademico 2021/22.
- Le lezioni frontali si svolgono con uso di slide.
- Le esercitazioni si svolgono in aula: gli studenti svolgono gli esercizi proposti, anche in gruppo, sotto la supervisione del docente e degli assistenti
- I test di valutazione vengono proposti ogni due settimane, e vengono svolti usando computer o smartphone. Come preparazione a tali test il docente pubblicherà nei giorni precedenti a ciascun test un analogo "test di autovalutazione", che gli studenti potranno ripetere un numero illimitato di volte.
- L'interazione con il docente avviene con colloqui (in orario di ricevimento o su appuntamento) e tramite posta elettronica.
- Sulla pagina web del corso (sulla piattaforma Moodle) vengono pubblicati progressivamente i lucidi presentati in ogni lezione, con riferimenti ai corrispondenti argomenti nella dispensa del corso. Vengono anche pubblicati i testi degli esercizi proposti per le esercitazioni e i test di autovalutazione, nonché i link alle registrazioni delle lezioni dell'anno accademico 2021/22.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Teoria degli Insiemi: Notazione estensionale e intensionale; insiemi notevoli; inclusione e uguaglianza; operazioni su insiemi; diagrammi di



UNIVERSITÀ DI PISA

Eulero-Venn; leggi sugli insiemi e dimostrazioni per sostituzione; insiemi di insiemi; prodotto Cartesiano.

Relazioni: Relazioni come sottoinsiemi; operazioni su relazioni; relazione opposta, relazione identità; composizione di relazioni e leggi; proprietà di relazioni (totale, univalente, iniettiva e surgettiva); teoremi di caratterizzazione; funzioni e biezioni; sequenze di lunghezza fissata e di lunghezza arbitraria.

Relazioni su un insieme: Proprietà riflessiva, transitiva, simmetrica e anti-simmetrica; chiusura riflessiva, simmetrica e transitiva; relazioni di equivalenza e partizioni; relazioni di ordinamento; ordinamento lessicografico.

Grafi: Collegamento con le relazioni; grafi orientati e non; vicinato e grado dei nodi; handshaking lemma; rappresentazione grafica, con matrici e con liste di adiacenza; isomorfismo; cammini e connettività; cammini Euleriani e Hamiltoniani; alberi; grafi diretti aciclici (DAG); distanze.

Induzione e Ricorsione: Definizione di insiemi e di funzioni per induzione; principio di induzione sui naturali; induzione su stringhe, liste, alberi ed espressioni; principio di induzione strutturale; funzioni ricorsive; relazioni ben fondate e definizioni ricorsive ben date.

Calcolo Combinatorio: Cardinalità di un insieme; teorema su bigiezioni e cardinalità; cardinalità di insiemi notevoli; cardinalità dell'insieme delle funzioni, delle relazioni e delle permutazioni; principio delle buche e dei piccioni; combinazioni semplici; coefficiente binomiale; combinazioni con ripetizioni; principio di inclusione-esclusione; contare su alberi e su grafi.

Linguaggi Formali: Alfabeti, parole e linguaggi; operazioni su linguaggi; automi deterministici e non; grammatiche libere da contesto; ambiguità; relazione tra automi e grammatiche.

Cenni di Logica Matematica: Calcolo proposizionale, sintassi e semantica; tavole di verità e tautologie; formalizzazione di enunciati; leggi e dimostrazioni per sostituzione; sistemi di dimostrazione; tecniche di dimostrazione e tautologie; cenni di Logica dei predicati; quantificatori; sintassi; formalizzazione di enunciati; interpretazioni e semantica; dimostrazioni di validità di formule.

Bibliografia e materiale didattico

Dispensa del corso: [Versione di Ottobre 2021](#)

Attenzione: verrà pubblicata una nuova versione prima dell'inizio del corso.

Modalità d'esame

- Test di valutazione online bisettimanali
- Pretest
- Esame orale

Gli studenti che non raggiungono la sufficienza nei test di valutazione dovranno fare il pretest online prima dell'esame orale.

Altri riferimenti web

Pagina web AA 2023/24:

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=530>

Ultimo aggiornamento 14/09/2023 20:22