



UNIVERSITÀ DI PISA

FONDAMENTI DELL'INFORMATICA

ALESSIO CONTE

Academic year	2022/23
Course	INFORMATICA
Code	728AA
Credits	9

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

Modalità di verifica delle conoscenze

Verifica continua attraverso test bi-settimanali, completati da un esame scritto e un orale.

Capacità

Alla fine del corso, lo studente è in grado di comprendere l'uso di strutture discrete matematiche per la modellazione di problemi computazionali, l'uso dell'induzione e della ricorsione per la definizione di funzioni, e l'uso della logica matematica per la formalizzazione delle proprietà. Verranno inoltre sviluppate delle abilità deduttive per la risoluzione di problemi elementari.

Modalità di verifica delle capacità

I test permetteranno di verificare il livello di comprensione dello studente nei riguardi degli argomenti trattati a lezione. L'esame scritto e orale permetteranno di verificare le capacità deduttive nella risoluzione di semplici problemi.

Comportamenti

Durante gli esercizi, ciascun studente verrà coinvolto in un gruppo di lavoro per la risoluzione di problemi.

Modalità di verifica dei comportamenti

Non è prevista una modalità di verifica dei comportamenti

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Matematica insegnata nei licei e negli istituti tecnici.

Indicazioni metodologiche

- Il corso è costituito da lezioni frontali, da esercitazioni in gruppo e da test di valutazione erogati sulla piattaforma Moodle. Se necessario le lezioni vengono trasmesse in streaming e vengono registrate.
- Le lezioni frontali si svolgono con uso di slide.
- Le esercitazioni si svolgono in aula (o aula virtuale): 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 online con 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 le eventuali registrazioni delle lezioni.



UNIVERSITÀ DI PISA

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 bijezioni; 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 bigezioni 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.

Bibliografia e materiale didattico

Dispense del corso: versione di settembre 2022.

Modalità d'esame

- Test di valutazione online bisettimanali
- Esame scritto
- Esame orale

Gli studenti che non raggiungono la sufficienza nei test di valutazione dovranno fare un test online aggiungivo prima di scritto e orale.

Pagina web del corso

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=320>

Altri riferimenti web

Pagina web AA 2022/23:

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=320>

Pagina web QUIZ:

<https://elearning.di.unipi.it/course/view.php?id=315>