

Alla fine di ogni argomento si trova il riferimento al materiale didattico.

1. Cenni storici: dalle calcolatrici ai calcolatori. Sviluppo dell'informatica. Architettura di von Neumann. Cenni ai sistemi operativi. Periferiche: tastiera, monitor stampanti a getto e ad aghi, stampanti laser, cenni ad altre periferiche (mouse, trackball, touchpad, scanner) (Dispense fino a pagina 9).
2. Memorie centrali e di massa. RAM, ROM, Buffer, cache registri della CPU (MAR e MDR). Accesso alla memoria casuale e sequenziale. Organizzazione della memoria centrale. spazio di indirizzamento. Descrizione e accesso all'informazione negli hard disk: generalità, tempo di posizionamento, latenza e trasferimento. nastri magnetici, DVD, CD (Dispense pag. 9-17 e integrazione sulle periferiche).
3. Notazione posizionale, rappresentazione dei numeri in base diversa da 10; numero di cifre nella rappresentazione di un numero in base 10 e in base 2; conversione di un numero da base 10 ad altra base. sistema di numerazione binario: somma e sottrazione. La sottrazione nel calcolatore: complemento a 1 e a due a otto bit. Moltiplicazione e divisione nel sistema binario. i Numeri reali nel sistema binario (Dispense pag 19-27).
4. Informazioni alfabetiche: cenni al codice ASCII e UNICODE. Memorizzazione di immagini: il problema di molta memoria e la memorizzazione dei colori con 3 byte. Il Triangolo RGB. Rappresentazione esadecimale dei colori. La sicurezza: dati digitali vs dati analogici. Il bit di parità. Esempi di cifre di controllo: il codice fiscale e il codice a barre Privatezza dei dati. Metodi simmetrici per messaggi cifrati: il codice di Cesare e il codice di Augusto. Cenni ad un metodo asimmetrico. il metodo a chiave pubblica RSA (Dispense pag 30-44 e integrazione su RSA)
5. Compressione dei dati: Run Length Encode (cenni), codice di Huffman, cenni al metodo RLW, al formato JPEG per le immagini, al formato MPEG per i video, al formato MP3 per i suoni. La scomposizione delle onde sonore nelle loro componenti armoniche (Dispense pag. 44 - 49 e integrazione sulle reti di calcolatori per la scomposizione delle onde).
6. Logica delle proposizioni. Connettivi booleani NOT, AND e OR e tavole delle verità. Connettivi logici: trovare l'espressione dalla tavola di verità. Circuiti elettrici del NOT, AND, OR e XOR (Dispense pag. 51 - 56).
7. Il concetto di algoritmo. Definizione. Le sue proprietà. Facili esempi di algoritmi. Algoritmo per la somma dei primi n numeri naturali. Algoritmi per il massimo comune divisore (Integrazione sugli algoritmi).
8. Rappresentazione degli algoritmi con i diagrammi di flusso. Cenni allo pseudocodice per la scrittura degli algoritmi. Iterazione indeterminata: ciclo while e ciclo repeat-until. Iterazione determinata. ciclo for. Comando condizionale if-then-else. Facili algoritmi scritti in pseudocodice (Integrazione sugli algoritmi)
9. Il problema della ricerca. Algoritmo di ricerca sequenziale. Algoritmo di ricerca binaria. Il problema dell'ordinamento. Algoritmi di ordinamento. Bubble Sort, Selection Sort, Insertion Sort (Dispense pag. 67-71 e integrazione su Insertion Sort e Selection Sort).
10. Strutture dati: vettore e lista concatenata. Confronto dei comportamenti per le operazioni di inserimento, ricerca per posizione, ricerca per contenuto, cancellazione. Introduzione del concetto di albero. Alberi binari. Alberi binari di ricerca. Visita simmetrica di un albero binario (Dispense pag 71-76).
11. Strutture dati: pila e coda. Caratteristiche e applicazioni: utilizzo della pila per le espressioni in notazione postfixa. Algoritmo per la visita generica di un albero. Utilizzo di una pila per la visita in

- profondità di un albero. Utilizzo di una coda per la visita in almpiezza di un albero (Dispense capitolo 5 e integrazione su pile, code e applicazioni). *(Gli studenti di Scienze Naturali e di Scienze Geologiche devono preparare il programma fino a qui).*
12. Introduzione alle reti di calcolatori. Motivazioni. Classificazione in base a tipologia di connessione (multi-punto o broadcast e punto-punto) ed estensione. Canali di trasmissione: doppino telefonico, cavo coassiale, fibre ottiche. La scomposizione di un segnale nelle componenti armoniche. Multiplexing nei canali di trasmissione: time division multiplexing, frequency division multiplexing. Cenni ai protocolli di rete: i livelli dei protocolli di rete. Cenni al TCP/IP e ISO/OSI. (Dispense su Reti di Calcolatori)
 13. Trasmissione dei dati. Tecniche di multiplexing: Time Division Multiplexing (TDM) e Frequency Division Multiplexing (FCM). Trasmissione dei dati in una WAN: commutazione di circuito, commutazione di pacchetto. Trasmissione dei dati in una LAN. Il protocollo Ethernet. Topologia di rete: a stella, lineare. Token Ring. Collegamento di reti. Cenni all'architettura client-server, host-terminal, peer to peer. Internet: cenni storici.
 14. Introduzione al linguaggio C. La compilazione di un programma scritto in un linguaggio di programmazione. I tipi di variabili nel linguaggio C. La dichiarazione e inizializzazione delle variabili in linguaggio C. Istruzioni di output in linguaggio C: printf. Iterazione determinata in C: il ciclo for. I vettori di interi nel linguaggio C: dichiarazione e inizializzazione. Istruzioni di input in C: scanf. Iterazione indeterminata in C: il ciclo while. Esempi di programmazione. (Dispense su Linguaggio C).
 15. Software per l'elaborazione dei testi. Differenza fra editor di testo, formattatori di testo e word processor. Strumenti di utilità negli word processor: le sezioni, riferimenti incrociati a vari oggetti di un testo, stili diversificati, sommari automatici. Esempi di utilizzo delle varie funzionalità. (Dispense su Elaboratori di testo e Microsoft Word)
 16. I fogli elettronici: riferimenti assoluti, relativi e misti alle celle. Inserimento di formule e funzioni. Formattazione condizionata, convalida dati. Strumenti di utilità per un data base: filtri, ordinamento automatico. Esempi di utilizzo delle varie funzionalità. (Dispense su Fogli elettronici e Microsoft Excel)

Gli studenti di Scienze Biologiche che hanno già fatto l'esame da 3 cfu con il Prof. Fondi devono preparare il programma dal punto 6 al punto 13 compresi. Al momento dello scritto devono fornire documentazione dell'esame svolto.