Indice

PREFAZIONE **7**

CAPITOLO 1 ..... **9**

INTRODUZIONE AL PROBLEM SOLVING 9
COMPUTER 15
INFORMATICA 18
Informazioni *19*
Rappresentazione *22*
Organizzazione dell'informazione *24*

CAPITOLO 2 ..... **27**

RAPPRESENTAZIONE E ALGORITMI 27
UN ESEMPIO DI ALGORITMO 31
DIAGRAMMI DI FLUSSO 34

CAPITOLO 3 ..... **39**

HARDWARE E SOFTWARE 39
Interfaccia utente *44*
IL SOFTWARE 46
LA CODIFICA 49
Codifica ASCII *54*
Ulteriori esempi di codifica *56*
CONCETTO DI "STRATO" E "LIVELLO DI ASTRAZIONE" 58
Livelli di astrazione *59*
Un'analogia *61*
LE STRUTTURE DATI 62

CAPITOLO 4 ..... **65**

ARCHITETTURA DEI CALCOLATORI 65
Central Processing Unit (CPU) 68
Memoria principale (RAM) 69
ARCHITETTURA GENERALE DI UN SISTEMA INFORMATICO 72

CAPITOLO 5 ..... **75**

GENERALITÀ SUI LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE 75
Dal programma alla macchina *77*
Linguaggi a diverso livello di astrazione *77*
Prima generazione: linguaggio macchina 77
Seconda generazione: linguaggio assembly 78
Terza generazione: linguaggi ad alto livello 79
Linguaggi e classi di problemi 81
Indipendenza dall'hardware e portabilità 81
E la quarta generazione? 83
LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE: TASSONOMIE 83
SEQUENZA DI REALIZZAZIONE DI UN PROGRAMMA ESEGUIBILE 84

La compilazione....86
L'interpretazione....87
ESECUZIONE DI UN PROGRAMMA....89
Fetch....92
Decode....93
Execute....94
LE INTERRUZIONI....96

CAPITOLO 6....99

INTRODUZIONE ALLA PROGRAMMAZIONE CON MATLAB....99
Matlab e OCTAVE per SMARTHPHONE....101
INTERFACCIA A RIGA DI COMANDO....102
Concetti generali....102
Variabili e assegnazioni di valori....104
Espressioni aritmetiche....106
Espressioni relazionali....108
Tipi di dati....108
Tipi numerici in Matlab....111
Operazioni tra tipi numerici....114
Comandi multipli nella stessa riga....115
ESEMPI DI FUNZIONI MATLAB....117
GLI SCRIPT, ANTEPRIMA....119
CODIFICA ASCII IN MATLAB....123
ALGEBRA BOOLEANA....124

CAPITOLO 7....127

LA RAPPRESENTAZIONE DEI NUMERI REALI: *FLOATING* E *FIXED* POINT....127
Fixed point....128
Floating point....129
Standard IEEE 754....133
Numeri normalizzati e denormalizzati....134
OVERFLOW E UNDERFLOW....136
ESEMPI DI CONVERSIONE DA NUMERO IN VIRGOLA MOBILE....137
Conversione da decimale a virgola mobile....138
Conversione decimale-binario per numeri con parte frazionaria (algoritmo generale)....139
CONFRONTO TRA NUMERI IN VIRGOLA MOBILE....140
Configurazioni particolari....141
Considerazioni importanti....142
Numeri in doppia precisione....142
ERRORE ASSOLUTO ED ERRORE RELATIVO....143
Epsilon Macchina....143

CAPITOLO 8....149

VETTORI E MATRICI....149
Operazioni di base sui vettori....151
Creazione di un vettore....151
Vettori e matrici: dimensioni....155
Indicizzare un vettore....157
Indici logici....160
Ridurre le dimensioni di un vettore (shortening)....162
Creare un vettore colonna....163
Operazioni su matrici e vettori....163
Operazioni aritmetiche....164
Operazioni logiche....166
Concatenazioni....168
Creazione....168
Estrazione/inserimento dati ed elementi....169
Operazioni aritmetiche e logiche....171
Riduzione/trasformazione di matrice....174

FUNZIONI DI LIBRERIA PARTICOLARI 175
ESERCIZI 176

CAPITOLO 9 179

PROGRAMMI A LINEA DI COMANDO 179
SCRIPT CON INPUT/OUTPUT 190
Istruzioni per l'input 194
Istruzioni per l'output 195

CAPITOLO 10 199

PIÙ A FONDO NELLA PROGRAMMAZIONE: I BLOCCHI DI CODICE 199
LE ISTRUZIONI CONDIZIONALI 204
Osservazioni generali sugli operatori logici 210
Indentazione del codice 211
Istruzione switch 212

CAPITOLO 11 217

FUNZIONI 217
Parametri di uscita 221
Commenti nelle function 222
IL CONCETTO DI ITERAZIONE 222
Ciclo FOR 223
Cicli nidificati (o innestati) 227
Ciclo WHILE 228
LA PROGRAMMAZIONE STRUTTURATA 238

CAPITOLO 12 241

VISIBILITÀ E SPAZIO DI LAVORO (SCOPE & WORKSPACE) 241
LE VARIABILI INTERNE ALLA FUNZIONE 248
Variabili globali 250
FUNZIONI ANNIDATE 253
ESERCIZI 258
Soluzione (1) 258
Soluzione (2) 259
Soluzione (3) 261
Soluzione (4) 262

CAPITOLO 13 265

IL DEBUG DEI PROGRAMMI 265
Introduzione 265
ERRORI MATLAB 267
Errori di sintassi 267
Errori a runtime 270
Errori logici 271
TRACCIAMENTO DEGLI ERRORI 272
Ispezione in tempo reale: i breakpoint 276

CAPITOLO 14 281

LE STRINGHE 281
Il tipo "string array" 284
OPERAZIONI SULLE STRINGHE 285
Concatenazione 285
Rimozione di spazi 286
Creazione di stringhe personalizzate 288
Conversione maiuscole/minuscole 288
Confronto di stringhe 289
Ricerca stringhe 290

CAPITOLO 15 293

ALGORITMI DI ORDINAMENTO 293
Selection Sort *294*
Insertion sort *296*
Bubble Sort *297*
ESERCIZI SU ALGORITMI DI ORDINAMENTO 300

CAPITOLO 16 301

INTRODUZIONE AL TEOREMA DEL CAMPIONAMENTO 301
SPETTRO DI UN SEGNALE 303
IL TEOREMA DEL CAMPIONAMENTO 309
Campionamento e quantizzazione – ulteriori chiarimenti 313
IL CIRCUITO UNIVERSALE 316
Un esempio *317*
DSP, MICROCONTROLLORI (MCU) E MICROPROCESSORI (MP) 321
Microprocessori di tipo generale *322*
Microcontrollori *322*
Digital Signal Processor (DSP) *324*
USO CONGIUNTO 326

CAPITOLO 17 329

COMPLESSITÀ COMPUTAZIONALE 329
LA COMPLESSITÀ TEMPORALE 330
PRIMO MODELLO DI COSTO: I PASSI BASE 332
ESEMPI 334
Esercizio 1 ..... *334*
Soluzione 1 ..... *334*
Esercizio 2 ..... *335*
Soluzione 2 ..... *336*
Esercizio 3 ..... *337*
Soluzione 3 ..... *337*
FORMULE GENERALI 338
IL SECONDO MODELLO DI COSTO: L'ANALISI ASINTOTICA 339
LE TRE NOTAZIONI FONDAMENTALI: O, Ω E Θ 340
Notazione O (O grande): limite asintotico superiore *340*
Notazione Ω (Omega grande): limite asintotico inferiore *340*
Notazione Θ (Theta grande): limite asintotico stretto *341*
Un esempio che chiarisce la differenza *341*
Notazione asintotica e caso migliore, medio, peggiore *342*
Come si ricava la classe asintotica da T(n) *343*
Regole pratiche dell'analisi asintotica *345*
Calcolo della complessità: un esempio con entrambi i metodi *346*
LA COMPLESSITÀ: CONCETTI ULTERIORI E CONSIDERAZIONI 348
Il progresso della tecnologia vs progresso algoritmico *350*
Un esempio eclatante *351*
Osservazioni e precisazioni *353*

CAPITOLO 18 355

CELL ARRAY 355
Cancellazione dei *Cell Array* (caso array monodimensionale) 361
Cancellazione dei *Cell Array* (caso array bidimensionale) 361
LE STRUCTURE 363
Vettori di Structure *365*
I/O: INPUT & OUTPUT 368
I/O GENERALIZZATO 370

CAPITOLO 19 377

SISTEMI OPERATIVI 377
Introduzione *377*
Due modi di vedere il sistema operativo *378*
Processi e programmi *380*
La multiprogrammazione *381*
BREVE STORIA DEI SISTEMI OPERATIVI 383
PANORAMICA DEI SISTEMI OPERATIVI 385
Sistemi operativi per Mainframe *385*
Sistemi operativi per server *387*
Sistemi operativi per personal computer *389*
Sistemi operativi real-time e per sistemi embedded *390*
Sistemi operativi per smartphone *391*
Altri sistemi operativi *391*
ELEMENTI DI BASE DI UN S.O. 391
Kernel *392*
File system *392*
Input output *395*
Memoria *397*
STRUTTURA DEI SISTEMI OPERATIVI 398
Sistemi monolitici *398*
Sistemi a livelli *399*
Sistemi a microkernel *400*
Macchine virtuali *400*
Qualche dettaglio in più: gli hypervisor di tipo 1 e 2 402
La macchina virtuale java *404*
LEGAME TRA PROGRAMMAZIONE E SISTEMA OPERATIVO 406

CAPITOLO 20 409

PARADIGMI DI PROGRAMMAZIONE: OBJECT ORIENTED 409
Introduzione *409*
Principi di progettazione e produzione del software *411*
Linguaggi Imperativi e dichiarativi *414*
La programmazione strutturata *416*
La programmazione procedurale *423*
La programmazione Object Oriented *424*
I principi fondamentali: classi e oggetti *425*
Esempio di classe: la classe "motore" (introduzione a metodi e proprietà) *431*
Metodi, proprietà e information-hiding *437*
Ereditarietà, e polimorfismo "blando": la classe "automobile" *438*
Il polimorfismo e l'overload *441*
Gli eventi ed i messaggi *442*
Oggetti Handle *446*
Considerazioni conclusive sulla OOP *447*
La ricorsione *447*

CAPITOLO 21 453

RACCOLTA DI ESERCIZI RISOLTI E COMMENTATI 453
PRIMO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2015/16 456
SECONDO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2015/16 461
PRIMO APPELLO SESSIONE AUTUNNALE AA 2015/16 464
SECONDO APPELLO SESSIONE AUTUNNALE AA 2015/16 468
PRIMO APPELLO SESSIONE INVERNALE AA 2015/16 472
PRIMO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2016/17 477
SECONDO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2016/17 482
PRIMO APPELLO SESSIONE AUTUNNALE AA 2016/17 486
SECONDO APPELLO SESSIONE AUTUNNALE AA 2016/17 491
PRIMO APPELLO SESSIONE INVERNALE AA 2016/17 495

PRIMO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2017/18 498
SECONDO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2017/18 502
PRIMO APPELLO SESSIONE AUTUNNALE AA 2017/18 505
SECONDO APPELLO SESSIONE INVERNALE AA 2017/18 508
PRIMO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2018/19 512
PRIMO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2021/22 516
SECONDO APPELLO SESSIONE ESTIVA AA 2021/22 520

APPENDICE 524

BIBLIOGRAFIA 531