

Indice

- IX* Prefazione all'edizione inglese
- XV* Prefazione all'edizione italiana
- XVII* Prefazione alla II edizione
- XXI* Notazioni e simboli

1 PARTE 1: Prerequisiti matematici

3 CAPITOLO PRIMO – Glossario matematico

- 3* 1.1 Insiemi, relazioni, funzioni
- 7* 1.2 Strutture algebriche di base
- 10* 1.3 Permutazioni e combinazioni
- 10* 1.4 Grafi ed alberi
- 13* 1.5 Alfabeti, stringhe e linguaggi

17 CAPITOLO SECONDO – Elementi essenziali di logica matematica

- 17* 2.1 Introduzione alle teorie formali
- 19* 2.2 Il calcolo proposizionale (CP)
 - 2.2.1 La sintassi del Calcolo Proposizionale, p. 22 – 2.2.2 La semantica del Calcolo Proposizionale, p. 23 – 2.2.3 Un sistema di assiomi e regole di inferenza per il CP, p. 32
- 35* 2.3 Calcolo dei predicati e teorie del primo ordine
 - 2.3.1 Elementi di base della logica del prim'ordine, p. 36 – 2.3.2 Sintassi della FOL, p. 38 – 2.3.3 Semantica della FOL, p. 45 – 2.3.4 Cenni all'assiomatizzazione delle teorie del prim'ordine, p. 53
- 60* 2.4 Studio di un caso: una teoria formale per l'aritmetica e le sue funzioni
 - 2.4.1 Gli assiomi di Peano, p. 61 – 2.4.2 Funzioni ricorsive, p. 65 – 2.4.3* Alcune proprietà fondamentali dell'assiomatizzazione dell'aritmetica, p. 68

- 75 **PARTE 2: Modelli per l'informatica**
- 77 **CAPITOLO TERZO – L'uso dei modelli in campo scientifico e ingegneristico**
- 78 3.1 Esempi introduttivi
- 80 3.2 I modelli per l'informatica
- 87 **CAPITOLO QUARTO – Automi**
- 87 4.1 Automi a stati finiti
- 4.1.1 Automi a stati finiti come riconoscitori di linguaggi, p. 90 –
- 4.1.2 Gli automi a stati finiti come traduttori di linguaggi, p. 94 –
- 4.1.3 Proprietà degli automi a stati finiti, p. 100
- 113 4.2 Gli automi a pila
- 4.2.1 Automi a pila come riconoscitori di linguaggi, p. 117 – 4.2.2 Gli automi a pila come traduttori di linguaggi, p. 122 – 4.2.3 Proprietà degli automi a pila, p. 126
- 130 4.3 Le macchine di Turing
- 4.3.1 Le macchine di Turing come accettori di linguaggi, p. 141 – 4.3.2 Le macchine di Turing come traduttori di linguaggi, p. 145 – 4.3.3 Le macchine di Turing come valutatori di funzioni, p. 149 – 4.3.4 Proprietà delle macchine di Turing, p. 154
- 164 4.4 Automi non deterministici
- 4.4.1 Gli automi non deterministici a stati finiti, p. 165 – 4.4.2 Automi a pila non deterministici e macchine di Turing non deterministiche, p. 170
- 176 4.5 Un modello evolutivo intrinsecamente non deterministico: le reti di Petri
- 4.5.1 Le reti di Petri come riconoscitori di linguaggi, p. 184 – 4.5.2 Le reti di Petri per descrivere sistemi, p. 192 – 4.5.3 Le reti di Petri temporizzate, p. 197
- 201 4.6 Alcune annotazioni sul confronto fra modelli non deterministici e quelli stocastici
- 206 **APPENDICE QUARTA – A L'equivalenza fra le MT e le funzioni ricorsive parziali**
- 211 **CAPITOLO QUINTO – Grammatiche**
- 217 5.1 La classificazione delle grammatiche
- 220 5.2 Grammatiche e automi
- 239 **CAPITOLO SESTO – Definizioni denotazionali dei linguaggi**
- 239 6.1 Le espressioni regolari
- 243 6.2 Equazioni negli spazi dei linguaggi
- 249 6.3 Confronto tra modelli denotazionali e modelli operazionali

- 253 CAPITOLO SETTIMO – La logica matematica in informatica
- 254 7.1 L'uso della logica per definire linguaggi formali
- 258 7.2 L'uso della logica per esprimere proprietà dei programmi
- 263 7.3 L'uso della logica per specificare proprietà di sistemi
7.3.1 Un approccio sistematico per la rappresentazione di requisiti temporali, p. 267 – 7.3.2 Caso di studio, p. 270
- 278 APPENDICE SETTIMA – A Dimostrazioni formali di correttezza
- 281 7.A.1 Dimostrazione delle proprietà dei programmi
- 287 7.A.2 Dimostrazione di proprietà di sistemi
- 295 PARTE 3: Proprietà del calcolo automatico
- 295 CAPITOLO OTTAVO – La risoluzione automatica dei problemi
- 296 8.1 Formalizzazione del concetto di problema
- 299 8.2 Macchine di Turing, linguaggi di programmazione e tesi di Church (prima parte)
- 301 8.3 Algoritmi e tesi di Church (seconda parte)
- 307 8.4 Enumerazione delle macchine di Turing e macchine di Turing universali
8.4.1 Enumerazione delle macchine di Turing, p. 308 – 8.4.2 Macchine di Turing universali, p. 313
- 317 8.5 Problemi (algoritmicamente) irrisolvibili
8.5.1 Il problema della terminazione del calcolo, p. 318 – 8.5.2 Il problema di riconoscere se una funzione è totale, p. 322
- 326 8.6 Problemi risolvibili, problemi risolti e problemi di cui non si conosce la soluzione
- 330 8.7 Ulteriori concetti fondamentali di teoria della computabilità
8.7.1 Insiemi ricorsivi e ricorsivamente enumerabili, p. 331 – 8.7.2 I teoremi di Kleene e di Rice, p. 338
- 342 8.8 Riflessioni sulla irrisolvibilità dei problemi
- 348 8.9 Problemi risolvibili e irrisolvibili relativi ai linguaggi
- 352 8.10* La riducibilità dei problemi e i gradi di irrisolvibilità
- 363 CAPITOLO NONO – La complessità del calcolo
- 365 9.1 Introduzione alla complessità computazionale
9.1.1 Come definire con precisione la complessità, p. 369 – 9.1.2 Comportamento asintotico, p. 370
- 374 9.2 Analisi di complessità per mezzo di automi
9.2.1 La complessità della risoluzione dei problemi mediante le macchine

		di Turing, p. 375 – 9.2.2 La complessità della risoluzione di problemi mediante altri automi, p. 384
		9.2.2.1 La complessità delle computazioni degli automi a stati finiti, p. 384 – 9.2.2.2 La complessità delle computazioni degli automi a pila, p. 385 – 9.2.2.3 La complessità delle MT a nastro singolo, p. 388
		9.2.3 Alcune proprietà generali della complessità delle MT multinastro, p. 396
406	9.3	Analisi della complessità di programmi per calcolatori reali
		9.3.1 La macchina RAM, p. 407 – 9.3.2 Linguaggi di programmazione di alto livello, p. 424
433	9.4	La valutazione della complessità all'atto pratico
		9.4.1 Un esempio di ordinamento, p. 433 – 9.4.2 Un algoritmo sui grafi, p. 437
441	9.5	Riassunto e confronto dei risultati ottenuti
454	9.6	Concetti avanzati relativi alla complessità: gerarchie, riducibilità e completezza
462	9.7	Alcuni classici problemi NP-completi*
474	9.8	Limiti inferiori di complessità
479	9.9	Consigli e conclusioni
485		<i>Bibliografia</i>
497		<i>Indice analitico</i>