

*Americo Marti Giulio Giunta Giuliano Lacetti  
Mariarosaria Rizzardi*

# Laboratorio di Programmazione 1

Liguori Editore

## *Indice*

|  |     |
|--|-----|
| <i>Prologo</i>                                   | 1   |
| <b>1. Introduzione</b>                           | 7   |
| 1.1 Il concetto di algoritmo                     | 7   |
| <b>2. Struttura del calcolatore</b>              | 23  |
| 2.1 La macchina fisica                           | 24  |
| 2.1.1 La memoria                                 | 28  |
| 2.1.2 Il processore                              | 31  |
| 2.1.3 Sottosistemi di I/O                        | 35  |
| 2.2 Rappresentazione delle informazioni          | 38  |
| 2.2.1 Rappresentazione dei dati                  | 38  |
| 2.2.2 Rappresentazione delle istruzioni          | 68  |
| 2.3 Dalla macchina fisica alla macchina virtuale | 74  |
| 2.3.1 Sistema Operativo                          | 77  |
| 2.3.2 Traduttori di linguaggi di programmazione  | 80  |
| 2.4 Approfondimenti                              | 85  |
| 2.4.1 Cenni storici                              | 85  |
| 2.4.2 Approfondimenti di architettura            | 88  |
| 2.4.2.1 Canali di comunicazione                  | 88  |
| 2.4.2.2 Sottosistemi di comunicazione in rete    | 92  |
| 2.4.2.3 Valutazione delle prestazioni            | 94  |
| 2.4.3 Approfondimenti di software di base        | 101 |
| <b>3. Costruzione degli algoritmi</b>            | 111 |
| 3.1 Linguaggio e criteri di sviluppo             | 111 |
| 3.1.1 Variabili                                  | 111 |
| 3.1.2 Assegnazione                               | 114 |
| 3.1.3 Istruzioni di I/O                          | 118 |
| 3.1.4 Function e Procedure                       | 120 |
| 3.1.5 Costrutti di controllo                     | 129 |
| 3.1.6 Prime indicazioni per sviluppare algoritmi | 141 |
| 3.2 Il tipo strutturato array                    | 163 |
| 3.2.1 Strutture dati e variabili strutturate     | 163 |
| 3.2.2 Proprietà di base del tipo array           | 167 |
| 3.2.3 Algoritmi elementari con array             | 171 |

|   |  |            |
|---|--|------------|
| <b>3.3</b>                              | <b>Efficienza di un algoritmo</b>                    | <b>193</b> |
| 3.3.1                                   | Complessità di tempo di un algoritmo                 | 194        |
| 3.3.2                                   | Complessità di spazio di un algoritmo                | 197        |
| 3.3.3                                   | Complessità asintotica di un algoritmo               | 198        |
| 3.3.4                                   | Complessità intrinseca di un problema                | 206        |
| <b>3.4</b>                              | <b>Algoritmi per problemi elementari con matrici</b> | <b>209</b> |
| 3.4.1                                   | Definizioni generali e partizionamenti               | 209        |
| 3.4.2                                   | Caratteristiche strutturali                          | 214        |
| 3.4.3                                   | Criteri per la rappresentazione                      | 218        |
| 3.4.4                                   | Nuclei computazionali di base                        | 227        |
| <b>4.</b>                               | <b>MATLAB</b>  | <b>243</b> |
| 4.1                                     | Organizzazione di una computazione                   | 244        |
| 4.2                                     | Tipi primitivi, variabili e assegnazione             | 245        |
| 4.3                                     | Operazioni strutturali su matrici                    | 254        |
| 4.4                                     | Operazioni aritmetiche matriciali                    | 258        |
| 4.5                                     | Operazioni componente per componente                 | 262        |
| 4.6                                     | Confronto e operazioni logiche con matrici           | 264        |
| 4.7                                     | Function e script                                    | 265        |
| 4.7.1                                   | Script   | 266        |
| 4.7.2                                   | Function non primitive                               | 267        |
| 4.7.3                                   | Alcune function primitive                            | 268        |
| 4.8                                     | Costrutti di controllo                               | 284        |
| 4.9                                     | Grafica  | 287        |
| 4.10                                    | Grafica avanzata                                     | 295        |
| 4.11                                    | Input e Output                                       | 298        |
| 4.12                                    | Algoritmi elementari in Matlab                       | 301        |
| <i>Bibliografia per approfondimenti</i> |  | 307        |