

**Algoritmi e Strutture Dati**  
Corso di Laurea in Informatica e Tecnologie per la Produzione del Software  
a.a. 2009-2010

*Docente: Prof. Donato Malerba*

***Programma definitivo***

Ciclo di sviluppo di un codice algoritmico

**Fase Progettuale**

Analisi delle prestazioni di un algoritmo:

- Modelli di costo, funzioni di costo, complessità caso ottimo, pessimo, medio
- Complessità di alcuni algoritmi di ordinamento e di ricerca

Analisi di complessità di un problema

- Definizione di complessità di problema
- Complessità dei problemi: ordinamento, fusione di vettori ordinati, massimo e minimo di un insieme
- Classi di problemi: P, NP, Exp
- NP-completezza

L'astrazione nella progettazione

- astrazione funzionale
- astrazione dati
- astrazione di controllo

Le specifiche assiomatiche ed algebriche di un dato astratto

- Lista, pila, coda, dizionario, albero binario, grafo

Introduzione alla progettazione orientata a oggetti

- Oggetti, classi, metodi/attributi di istanza e di classe, visibilità di attributi e metodi, molteplicità di classe e attributi, classi attive, classi template; ereditarietà per estensione, variazione funzionale, restrizione, di implementazione, ereditarietà semplice e multipla; classi astratte e finali; interfacce, gerarchie e implementazioni multiple; metaclassi; aggregazione di oggetti, composizione, ereditarietà vs. aggregazione; raggruppare le classi in package; classi interne; polimorfismo ad hoc (coercizione e overloading) e universale (parametrico e di inclusione), legame statico e dinamico.
- Notazione UML per classi, oggetti e package e relazioni di ereditarietà, implementazione, aggregazione/composizione, raggruppamento.

**Fase realizzativa**

Astrazione nella programmazione

- astrazione di espressione, comando, settore, controllo, tipo, generica

Elementi di programmazione orientata a oggetti in Java

- Tipi primitivi e classi wrapper, classi e oggetti, variabili e inizializzazioni, metodi, costruttori, this; i package e la visibilità 'package access'; i modificatori di accesso public, private, protected; le interfacce; le classi interne; inizializzazione di membri e di array;

composizione ed ereditarietà; final; polimorfismo per overloading e di inclusione; classi e metodi astratti; il trattamento delle eccezioni; identificazione del tipo al run-time; tipi enumerativi, interfacce Comparable, Iterable, Iterator; metodo sort e arraycopy.

Realizzazione degli algoritmi di ordinamento e ricerca

- Selectsort, Bubblesort, Insertsort, Shellsort, Quicksort, Mergesort
- Ricerca Binaria
- Tavole Hash e ricerca hash.
- Valutazione empirica della complessità

Realizzazione delle strutture dati lineari

- Liste, pile e code
- Le classi ArrayList e LinkedList di Java
- Analisi di complessità delle realizzazioni

Realizzazione delle strutture dati non ordinate

- Dizionari
- Analisi di complessità delle realizzazioni
- Le classi HashSet e HashMap di Java

Realizzazione delle strutture dati non lineari

- Alberi e grafi
- Visite
- Analisi di complessità delle realizzazioni

### **Libro di testo adottato:**

Camil Demetrescu, Umberto Ferraro Petrillo, Irene Finocchi, Giuseppe F. Italiano  
Progetto di algoritmi e strutture dati in Java  
McGraw Hill, 2007  
Cap. 1-2-3-4-10

Trasparenze del corso disponibili su:

<http://www.di.uniba.it/~malerba/courses/asd/>

**Altre letture consigliate:**

Progettazione con astrazione funzionale e astrazione dati	Peter Klein <i>Designing Software with Modula-3</i>
Specifiche assiomatiche di liste, pile, code, dizionari, alberi e grafi	Alan Bertossi <i>Algoritmi e Strutture di Dati</i> UTET, 2000
Specifiche algebriche	John D. Gannon, James M. Purtilo, Marvin V. Zelkowitz <i>Software Specification: A Comparison of Formal Methods</i> 2001 Capitolo 5.3  A. Fuggetta, C. Ghezzi, S. Morasca, A. Morzenti, M. Pezzè <i>Ingegneria del software: progettazione, sviluppo e verifica</i> Mondadori Informatica, 1991 Capitolo 4.3
Astrazione nella programmazione	M. Shaw Abstraction Techniques in Modern Programming Languages <i>IEEE Software</i> , 10-26, October 1984.  D. A. Watt <i>Programming Language Concepts and Paradigms (cap. 5-6)</i> Prentice Hall, 1990.  W.R. Cook Object-Oriented Programming Versus Abstract Data Types In J.W. de Bakker et al., editor, <i>Foundations of Object-Oriented Languages</i> , number 489 in Lecture Notes in Computer Science, page 151–178. Springer, 1991.  B. Meyer Genericity vs. Inheritance <i>Proceedings OOPSLA '86</i> , pp. 391-405
UML	James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch <i>The Unified Modeling Language reference manual</i> Addison-Wesley (1999)  Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson <i>The Unified Modeling Language user guide</i> Addison-Wesley (1999)
Paradigma orientato a oggetti	Tim Korson, John D. McGregor <i>Understanding Object-Oriented: A Unifying Paradigm</i> Communications of the ACM, (1990)
Ereditarietà	Bertrand Meyer The many faces of inheritance: A taxonomy of taxonomy, <i>Computer</i> , vol. 29, n. 5, pp. 105-108, Maggio, 1996

	G. Masini, A. Napoli, D. Colnet, D. Léonard, & K. Tombre <i>Linguaggi per la Programmazione a Oggetti</i> (cap. 2-3, 6) Gruppo Editoriale Jackson, 1989
Ereditarietà vs. composizione	M. Cadoli, M. Lenzerini, P. Naggari, A. Schaerf <i>Fondamenti della progettazione dei programmi</i> (cap. 5) Città Studi Edizioni, 1997.
Polimorfismo	L. Cardelli, P. Wegner On understanding types, data abstraction, and polymorphism. <i>ACM Computing Surveys</i> , vol. 17, no. 4, pp. 471-522, December 1985
Java	Deitel & Deitel <i>Programmazione Java: Fondamenti</i> Pearson-Prentice Hall, 2008
Complessità di algoritmi	C. Batini, L. Carlucci Aiello, M. Lenzerini, A. Marchetti-Spaccamela & A. Miola. <i>Fondamenti di Programmazione dei Calcolatori Elettronici</i> . Milano: Franco Angeli, 1996. Cap. 6
Complessità di problemi	G. Ausiello, A. Marchetti-Spaccamela, M. Protasi <i>Teoria e progetto di algoritmi fondamentali</i> Milano: Franco Angeli, 1996. Cap. 3
Strutture dati	John Lewis, Joseph Chase <i>Java™ Software Structures, third edition</i> Pearson Education, 2010  M.T. Goodrich, R. Tamassia <i>Strutture di Dati e Algoritmi in Java</i> Prima edizione italiana condotta sulla quarta edizione americana Zanichelli, 2007