



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali
Corso di Laurea in Informatica

APPLICAZIONI DELL'ALGORITMICA ALLA
BIOLOGIA: EVOLUTIONARY TREES E
CLUSTERING

APPLICATIONS OF ALGORITHMICS TO
BIOLOGY: EVOLUTIONARY TREES AND
CLUSTERING

MATTEO TORTOLI

MARIA CECILIA VERRI

Anno Accademico 2018-2019

CONTENTS

1	Capitolo 1: La bioinformatica	7
1.1	Che cosa è la bioinformatica?	7
1.1.1	Subsection 1.1.1	8

LIST OF TABLES

LIST OF FIGURES

CAPITOLO 1: LA BIOINFORMATICA

Per molti anni l'informatica è stata una scienza a sé stante, tuttavia negli ultimi decenni, grazie al progresso scientifico e tecnologico, sono nate nuove discipline chiamate genericamente **X-Informatics**. Queste sono il risultato dell'incontro tra l'informatica ed altre scienze di base (quali la biologia, la chimica, l'astronomia, la geologia etc) e tra queste citiamo la bioinformatica, la chemioinformatica, l'astroinformatica, la geoinformatica e così via. Anche se queste discipline sono diverse tra loro, ad esempio i dati raccolti in campo astronomico saranno di natura diversa rispetto quelli raccolti in campo biologico, condividono gli stessi obiettivi, come riportato nella pubblicazione [1] *X-Informatics: Practical Semantic Science*:

- Processamento ed estrazione delle informazioni
- Utilizzo trasparente ed efficiente dei dati in base al contesto scientifico, dalla raccolta, all'analisi fino alla catalogazione
- Integrazione di dati ottenuti tra sorgenti eterogenee
- Interazione con la raccolta dati adattata e personalizzata per l'utente
- Fornire supporto decisionale per l'utente, riducendo così i possibili errori e facilitando l'analisi dei risultati

Tra tutte queste discipline, risulta di particolare importanza la bioinformatica.

1.1 CHE COSA È LA BIOINFORMATICA?

Non esiste un unico modo con il quale definire la bioinformatica, infatti è possibile trovare definizioni diverse tra loro in quanto i professionisti non sempre concordano sulla portata del suo uso sia nel campo della biologia che dell'informatica. Tuttavia una possibile definizione è la seguente:

La bioinformatica è un campo multidisciplinare della scienza che coinvolge la genetica, la biologia molecolare, l'informatica, la matematica e la statistica, il cui obiettivo è quello di studiare sistemi biologici a livello molecolare e cellulare utilizzando metodi e modelli informatici e computazionali.

I processi in cui la bioinformatica è coinvolta sono molteplici, tra cui l'analisi di sequenze di DNA, RNA, proteine, del genoma umano, dell'espressione genica etc, tuttavia, a prescindere dalla natura del problema da affrontare, è possibile individuare cinque processi principali:

- Studio ed analisi del problema da affrontare
- Collezionamento ed analisi di dati statistici a fronte di dati biologici in input
- Creazione di modelli ed uso di strumenti matematici che possano essere applicati al problema in esame, al fine di sviluppare un algoritmo
- Creazione, valutazione e test dell'algoritmo risolutivo del problema

1.1.1 Subsection 1.1.1

A subsection

Subsubsection 1.1.1.1

A subsubsection with a list of elements

- element1
- element2
- element3

PARAGRAPH A paragraph

BIBLIOGRAPHY

- [1] Borne, K. D. *X-Informatics: Practical Semantic Science*.
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2009AGUFMIN43E..01B>. George
Mason University Fairfax VA, American Geophysical Union Fall
Meeting, 12/2009. (Cited on page 7.)
- [2] ICAR CNR: Istituto Di Calcolo E Reti Ad Alte Prestazioni. *Bioinformatica*.
<https://www.icar.cnr.it/bio-informatica/>
- [3] Jones C. Neil and Pevzner A. Pavel. *An introduction to bioinformatics algorithms*. Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology, 2004.
- [4] Tramontano Anna (2003): Storia della Scienza. *La grande scienza. Bioinformatica*.
[http://www.treccani.it/enciclopedia/
la-grande-scienza-bioinformatica_%28Storia-della-Scienza%
29/](http://www.treccani.it/enciclopedia/la-grande-scienza-bioinformatica_%28Storia-della-Scienza%29/)