

Bioinformatica Generale

Matteo Ramazzotti

matteo.ramazzotti@unifi.it - rmzmtt@unife.it

055/4598302 – 328/7699620

Programma

Cos'è la bioinformatica. Riepilogo introduttivo sulla biologia molecolare.
Set up di un computer per l'utilizzo bioinformatico. Strumenti e consigli.
Banche dati e gestione locale di dataset bioinformatici
Matrici di sostituzione per acidi nucleici e per proteine.
Allineamento pairwise di sequenze. Allineamento globale e locale.
Ricerche in banche dati di sequenze: BLAST e FASTA.
Allineamento multiplo. Visualizzazione degli allineamenti.
Profili di multiallineamento e sequenze consenso.
Ricerca di pattern e motivi funzionali nelle proteine.
Filogenesi molecolare.
Analisi della struttura primaria delle proteine. Strumenti per la proteomica.
Predizione della struttura secondaria delle proteine.
Visualizzazione tridimensionale delle proteine. RasMol. Swiss PDB Viewer.
Predizione della struttura tridimensionale.
Homology modelling.

Testi consigliati:

G.Valle et al. – “Introduzione alla bioinformatica” – Zanichelli

A.Tramontano – “Bioinformatica” – Zanichelli

A.M. Lesk - “Introduzione alla bioinformatica” – McGraw Hill

D.E. Krane & M.L. Raymer “Fondamenti di bioinformatica” - Pearson

D.Mount “Bioinformatics: sequence and genome analysis” – CSHL Press

Cos'è la bioinformatica

E' una scienza **multidisciplinare** che integra conoscenze di tipo

- informatico
- chimico
- matematico
- biologico

allo scopo di collezionare ed elaborare in modo sistematico ogni informazione relativa ai dati biologici per ottenere la massima resa dalle ricerche sperimentali e per sviluppare queste ultime in modo più mirato.

Grazie alla bioinformatica è possibile avere **uno sguardo d'insieme** su tutte le conoscenze scientifiche su un dato argomento e da questo partire per ulteriori osservazioni

- sia mediante metodi informatici
- sia mediante metodi sperimentali

Diversi punti di vista

Chi si occupa di bioinformatica può appartenere a due categorie principali:

SVILUPPATORI: coloro che si occupano di creare nuovi strumenti informatici per l'analisi scientifica.

UTENTI: coloro che utilizzano gli strumenti bioinformatici per ottenere dati e da questi partire per l'analisi sperimentale vera e propria.

Per fare un'analogia con la pratica di laboratorio, possiamo dire che:

⇒ il programma che si utilizza è il
metodo sperimentale della bioinformatica

⇒ le banche dati sono il
materiale sperimentale della bioinformatica

Applicazioni della bioinformatica

Le applicazioni della bioinformatica sono le più svariate: fornendo e creando strumenti di analisi, riesce ad inserirsi in quasi tutti gli ambiti biologici e biotecnologici, ma anche medici, farmacologici e ambientali.

- **1. Molecular medicine**
 - 1.1 More drug targets
 - 1.2 Personalised medicine
 - 1.3 Preventative medicine
 - 1.4 Gene therapy

- **2. Microbial genome applications**
 - 2.1 Waste cleanup
 - 2.2 Climate change
 - 2.3 Alternative energy sources
 - 2.4 Biotechnology
 - 2.5 Antibiotic resistance
 - 2.6 Forensic analysis of microbes
 - 2.7 The reality of bioweapon creation
 - 2.8 Evolutionary studies

- **3. Agriculture**
 - 3.1 Crops
 - 3.2 Insect resistance
 - 3.3 Improve nutritional quality
 - 3.4 Grow crops in poorer soils and that are drought resistant

- **4. Animals**

- **5. Comparative studies**