

# Progetto di ricerca

## **Analisi multiomica di dati dal progetto HARMONY con metodi statistici e di fisica dei sistemi complessi**

### **Base scientifica**

Le ricerche degli ultimi anni in ambito biomedico hanno generato, anche grazie all'introduzione delle tecnologie "high throughput", una nuova visione delle scienze della vita che richiede una adeguata analisi statistica capace di ispirare un'attività sperimentale mirata.

In questa attività risulta centrale il concetto di "perturbazione", che può essere rappresentata da uno stimolo fisico, chimico o biologico. Esempi di perturbazione possono essere le radiazioni ionizzanti, sostanze mitogene anche di origine alimentare e l'invecchiamento.

In particolare, i sistemi biologici sono caratterizzati dal fatto di essere "complessi" (ad esempio con comportamenti altamente nonlineari e caratterizzati da una forte interdipendenza delle sue componenti), e questo può richiedere l'utilizzo di metodologie statistiche e fisiche specifiche.

Il nostro gruppo è coinvolto in vari progetti europei: HARMONY, HARMONY-PLUS e GENOMED4ALL, tutti mirati alla raccolta ed elaborazione di dati high throughput (espressione genica, metilazione e di polimorfismo) in relazione a problematiche di analisi di dati multiomici e con particolare riguardo a dati di tipo oncematologico (Progetto HARMONY)

In particolare, ci si propone di:

- Analizzare i dati che verranno forniti dai progetti, HARMONY, HARMONY-PLUS e GENOMED4ALL e caratterizzarne le distribuzioni statistiche, anche con metodi legati alla fisica dei sistemi complessi e dei processi stocastici
- Inoltre, ci si propone di utilizzare un algoritmo di network propagation e di interpretare i risultati tramite interrogazione di siti web ad hoc.
- Caratterizzare le distribuzioni statistiche delle reads negli esperimenti di WES, tramite l'ipotesi della distribuzione binomiale

# Piano di formazione

Il piano di formazione scientifica intende fornire gli strumenti teorici e pratici volti ad approfondire la competenza professionale necessaria per svolgere ricerche sul modelling e sull'analisi di dati biologici. Questa competenza professionale sarà maturata attraverso l'acquisizione progressiva degli elementi fondamentali che caratterizzano principalmente le seguenti attività:

- utilizzo delle tecniche statistico-computazionali per queste analisi
- raccolta dei dati e loro inquadramento biologico
- esecuzione degli esperimenti computazionali

L'acquisizione degli elementi fondamentali tecnici caratterizzanti l'attività sopra descritta sarà ulteriormente approfondita mediante:

- discussione collegiale dei risultati, dei piani di ricerca e dei protocolli statistici;
- approntamento di rapporti, sommari, scritti esplicativi, ecc.;
- ricerche bibliografiche dirette o attraverso banche informatizzate;
- acquisizione e aggiornamento delle norme fondamentali per l'utilizzo degli strumenti informatici necessari
- istruzione tecnica degli studenti interni del laboratorio.

Resta convenuto che:

- la soprastante elencazione delle tecniche ha valore indicativo e potrà essere modificata, pur nell'ambito del filone generale della ricerca, in relazione alle necessità contingenti,
- l'attività di ricerca si svolgerà presso il Dipartimento di medicina Specialistica, Diagnostica e Sperimentale e il Dipartimento di Fisica e Astronomia dell'Università di Bologna,
- i dati originati nell'ambito di questa attività sono di proprietà del gruppo di ricerca proponente, e potranno essere divulgati soltanto con il consenso del Responsabile del progetto.