



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA

Lorenzo Modica

Phensim e metilazione

PROVA FINALE

Relatore:

Prof. Giovanni Micale

Anno Accademico 2021 - 2022

La mia dedica.

Indice

1	Introduzione	1
2	Background	2
2.1	Richiami di biologia	2
2.1.1	GENE	2
2.1.2	Espressione di un gene	2
2.1.3	Metilazione	2
2.1.4	Acute Myeloid Leukemia	2
2.2	Grafi	2
2.3	Distribuzioni di probabilità	3
2.4	Test statistici	3
3	Differential Gene Expression	4
4	Analisi di Pathways	5
4.1	Non topologiche vs topologiche	5
4.2	SPIA	5
4.3	Mithrill	5
4.4	Phensim	5
5	Risultati	7
6	Conclusioni	8

Elenco delle tabelle

Elenco delle figure

Capitolo 1

Introduzione

ciao

Capitolo 2

Background

2.1 Richiami di biologia

2.1.1 GENE

2.1.2 Espressione di un gene

2.1.3 Metilazione

2.1.4 Acute Myeloid Leukemia

2.2 Grafi

Si definisce grafo (o rete) una coppia ordinata $G = (V, E)$ di insiemi con:

- V insieme dei nodi.
- E insieme degli archi, tali che gli elementi di E siano coppie di elementi di V , quindi $E \subseteq V \times V$.

Due vertici u e v connessi da un arco $e \in E$ prendono il nome di estremi dell'arco. Un arco che ha due estremi coincidenti si dice *cappio*.

Un grafo è detto *non diretto* se $\forall (u, v) \in E$ si ha $(v, u) \in E$, altrimenti è detto *diretto*.

2.3 Distribuzioni di probabilità

2.4 Test statistici

Capitolo 3

Differential Gene Expression

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec suscipit posuere felis nec accumsan. Donec ultricies laoreet tortor at sollicitudin. Aenean ac congue ante. Sed quam dolor, vulputate ac dui porttitor, ullamcorper facilisis lectus. Cras quis pretium elit. Proin malesuada risus quis hendrerit eleifend. Etiam sit amet lacinia purus, nec semper eros. Aliquam ultrices erat id viverra convallis. Phasellus in finibus quam, id placerat nisl. Nullam odio felis, tristique ac diam sed, blandit rutrum neque. Integer accumsan orci orci, ac auctor lacus tempor vel. Morbi suscipit massa in vulputate tincidunt. Fusce laoreet ornare elit, vitae tempor mi dapibus sed. Duis aliquam varius porta. Donec tempus viverra ipsum, maximus volutpat mauris pulvinar ut.

Duis sit amet libero aliquam leo lacinia dignissim non non lectus. Donec cursus nulla eu justo aliquet, et rhoncus est mollis. Nunc at ullamcorper nulla. Suspendisse mattis molestie tempus. Nunc eget semper justo, vitae placerat turpis. Aenean sodales orci arcu, at commodo ligula viverra non. Quisque finibus euismod lacus auctor tempus. Integer id urna non nunc tempus iaculis in sit amet tellus. Duis vel facilisis nisi. Nullam interdum leo ut pulvinar volutpat. Aenean lobortis lectus nec consequat volutpat. Mauris gravida et ex sit amet pharetra. Cras euismod euismod massa, at condimentum augue cursus quis. Nullam sed ante sit amet libero hendrerit posuere eget a dolor.

Capitolo 4

Analisi di Pathways

4.1 Non topologiche vs topologiche

4.2 SPIA

4.3 Mithrill

4.4 Phensim

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec suscipit posuere felis nec accumsan. Donec ultricies laoreet tortor at sollicitudin. Aenean ac congue ante. Sed quam dolor, vulputate ac dui porttitor, ullamcorper facilisis lectus. Cras quis pretium elit. Proin malesuada risus quis hendrerit eleifend. Etiam sit amet lacinia purus, nec semper eros. Aliquam ultrices erat id viverra convallis. Phasellus in finibus quam, id placerat nisl. Nullam odio felis, tristique ac diam sed, blandit rutrum neque. Integer accumsan orci orci, ac auctor lacus tempor vel. Morbi suscipit massa in vulputate tincidunt. Fusce laoreet ornare elit, vitae tempor mi dapibus sed. Duis aliquam varius porta. Donec tempus viverra ipsum, maximus volutpat mauris pulvinar ut.

Duis sit amet libero aliquam leo lacinia dignissim non non lectus. Donec cursus nulla eu justo aliquet, et rhoncus est mollis. Nunc at ullamcorper nulla. Suspendisse mattis molestie tempus. Nunc eget semper justo, vitae placerat turpis. Aenean sodales orci arcu, at commodo ligula viverra non. Quisque finibus euismod lacus auctor

tempus. Integer id urna non nunc tempus iaculis in sit amet tellus. Duis vel facilisis nisi. Nullam interdum leo ut pulvinar volutpat. Aenean lobortis lectus nec consequat volutpat. Mauris gravida et ex sit amet pharetra. Cras euismod euismod massa, at condimentum augue cursus quis. Nullam sed ante sit amet libero hendrerit posuere eget a dolor.

Capitolo 5

Risultati

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec suscipit posuere felis nec accumsan. Donec ultricies laoreet tortor at sollicitudin. Aenean ac congue ante. Sed quam dolor, vulputate ac dui porttitor, ullamcorper facilisis lectus. Cras quis pretium elit. Proin malesuada risus quis hendrerit eleifend. Etiam sit amet lacinia purus, nec semper eros. Aliquam ultrices erat id viverra convallis. Phasellus in finibus quam, id placerat nisl. Nullam odio felis, tristique ac diam sed, blandit rutrum neque. Integer accumsan orci orci, ac auctor lacus tempor vel. Morbi suscipit massa in vulputate tincidunt. Fusce laoreet ornare elit, vitae tempor mi dapibus sed. Duis aliquam varius porta. Donec tempus viverra ipsum, maximus volutpat mauris pulvinar ut.

Duis sit amet libero aliquam leo lacinia dignissim non non lectus. Donec cursus nulla eu justo aliquet, et rhoncus est mollis. Nunc at ullamcorper nulla. Suspendisse mattis molestie tempus. Nunc eget semper justo, vitae placerat turpis. Aenean sodales orci arcu, at commodo ligula viverra non. Quisque finibus euismod lacus auctor tempus. Integer id urna non nunc tempus iaculis in sit amet tellus. Duis vel facilisis nisi. Nullam interdum leo ut pulvinar volutpat. Aenean lobortis lectus nec consequat volutpat. Mauris gravida et ex sit amet pharetra. Cras euismod euismod massa, at condimentum augue cursus quis. Nullam sed ante sit amet libero hendrerit posuere eget a dolor.

Capitolo 6

Conclusioni

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec suscipit posuere felis nec accumsan. Donec ultricies laoreet tortor at sollicitudin. Aenean ac congue ante. Sed quam dolor, vulputate ac dui porttitor, ullamcorper facilisis lectus. Cras quis pretium elit. Proin malesuada risus quis hendrerit eleifend. Etiam sit amet lacinia purus, nec semper eros. Aliquam ultrices erat id viverra convallis. Phasellus in finibus quam, id placerat nisl. Nullam odio felis, tristique ac diam sed, blandit rutrum neque. Integer accumsan orci orci, ac auctor lacus tempor vel. Morbi suscipit massa in vulputate tincidunt. Fusce laoreet ornare elit, vitae tempor mi dapibus sed. Duis aliquam varius porta. Donec tempus viverra ipsum, maximus volutpat mauris pulvinar ut.

Duis sit amet libero aliquam leo lacinia dignissim non non lectus. Donec cursus nulla eu justo aliquet, et rhoncus est mollis. Nunc at ullamcorper nulla. Suspendisse mattis molestie tempus. Nunc eget semper justo, vitae placerat turpis. Aenean sodales orci arcu, at commodo ligula viverra non. Quisque finibus euismod lacus auctor tempus. Integer id urna non nunc tempus iaculis in sit amet tellus. Duis vel facilisis nisi. Nullam interdum leo ut pulvinar volutpat. Aenean lobortis lectus nec consequat volutpat. Mauris gravida et ex sit amet pharetra. Cras euismod euismod massa, at condimentum augue cursus quis. Nullam sed ante sit amet libero hendrerit posuere eget a dolor.

Bibliografia

[1] www.google.com

[2] www.facebook.com