

# Biclique Máxima Balanceada e Induzida

Aluno: Lucas Montenegro Andrade Assunção

Orientador: Rian Gabriel Santos Pinheiro

# Do que se trata?

- A biclique é um grafo bipartido completo;
- Possui duas características principais: balanceamento e indução;
- Uma biclique é balanceada se a cardinalidade do primeiro subgrafo for igual a cardinalidade do segundo subgrafo;
- Uma biclique é induzida se não existirem vértices adjacentes no primeiro e no segundo subgrafo;
- A pesquisa se trata de procurar, em um grafo qualquer, o maior biclique encontrado de acordo com as características apresentadas.

Do que se trata?

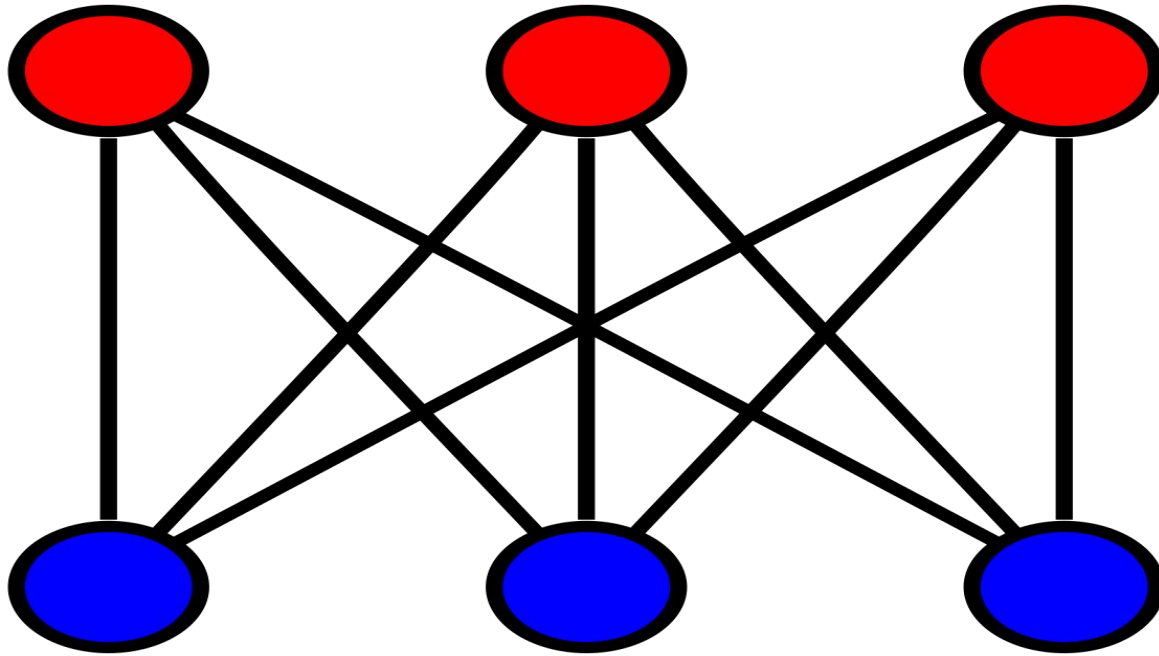


Fig.1 - Biclique Balanceada Induzida

# Objetivo

Apesar desse problema ter algumas aplicações na biologia computacional (I), o nosso objetivo consiste em desenvolver uma heurística eficiente e que apresenta resultados ótimos.

# Proposta de Solução

A heurística apresentada é baseada no trabalho sobre o conjunto máximo independente com peso desenvolvido pelo professor Rian Pinheiro, Bruno Nogueira e Anand Subramanian (II).

- A heurística que será utilizada é híbrida com um ILS-VND;
- Será utilizada uma estrutura de vizinhança  $(\omega, 1)$ -swap.

# ILS-VND

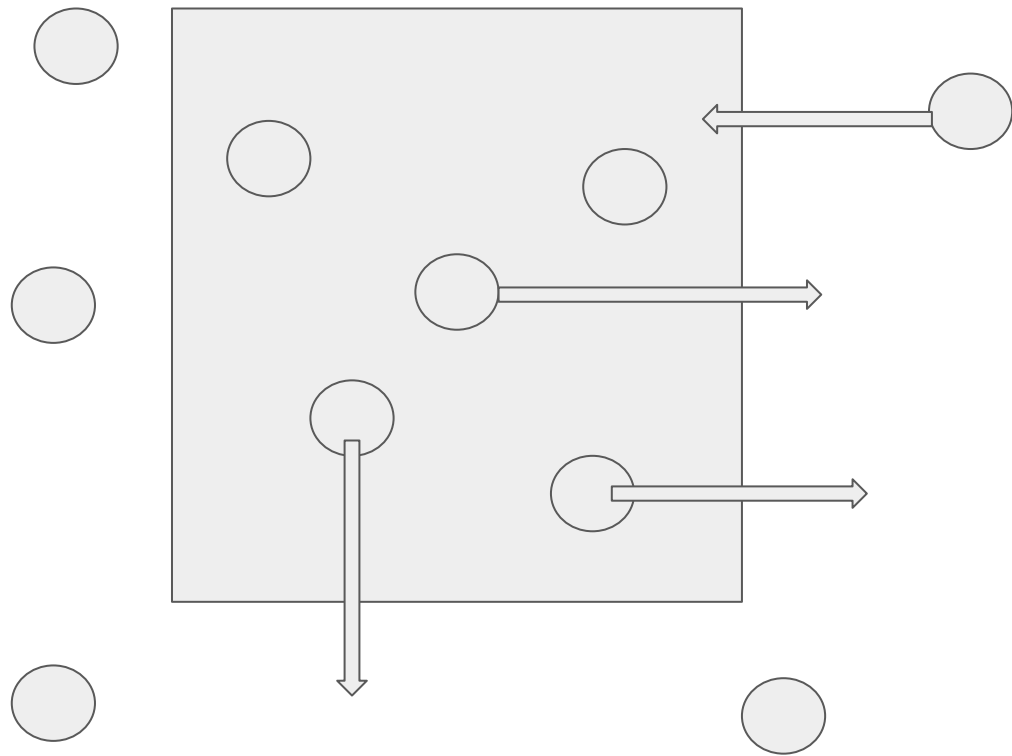
- Inicialmente é gerada uma solução;
- É realizada uma busca local nessa solução inicial;
- É aplicado o ILS para iterar  $n$  vezes, provocando uma perturbação e uma busca local na solução atual;
- É utilizado o VND em todas as buscas locais;
- Toda vez que a solução atual for a melhor possível, ela irá substituir a melhor solução.

## $(\omega, 1)$ -swap

É uma estrutura de vizinhança que realiza uma troca em que entra um vértice  $x$  na solução atual e sai  $\omega$  vértices ligados ao vértice  $x$ .

Essa foi a estrutura escolhida pois é a que mais se adequa ao problema proposto já que o número de vértices ligados a um determinado vértice varia em um grafo.

$(\omega, 1)$ -swap





# Referências

I - [https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall03/cs597F/Articles/biclustering\\_of\\_expression\\_data.pdf](https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/fall03/cs597F/Articles/biclustering_of_expression_data.pdf)

II -

[https://www.researchgate.net/profile/Bruno\\_Nogueira9/publication/314654518\\_A\\_hybrid\\_iterated\\_local\\_search\\_heuristic\\_for\\_the\\_maximum\\_weight\\_independent\\_set\\_problem/links/59c9cccba6fdcc451d546db1/A-hybrid-iterated-local-search-heuristic-for-the-maximum-weight-independent-set-problem.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Bruno_Nogueira9/publication/314654518_A_hybrid_iterated_local_search_heuristic_for_the_maximum_weight_independent_set_problem/links/59c9cccba6fdcc451d546db1/A-hybrid-iterated-local-search-heuristic-for-the-maximum-weight-independent-set-problem.pdf)