

**Universidade Federal de Ouro Preto**  
**Departamento de Computação**  
**Projeto e Análise de Algoritmos**  
**Trabalho prático**

Data de entrega: 13/12/2021

Data de apresentação: 03/01/2022 e 05/01/2022

O trabalho pode ser feito em grupo de até 3 alunos.

Valor: 10 pontos – peso 1.5

Este trabalho prático consiste na implementação de três programas. São eles Satisfabilidade, Clique e Conjunto Independentes.

Satisfabilidade – Dada uma formula booleana na forma normal conjuntiva, encontre uma atribuição de valores-verdade às variáveis da fórmula que a torne verdadeira, ou informe que não existe tal atribuição.

Clique – Dado um grafo, encontre um conjunto máximo de vértices tal que todas as possíveis arestas entre eles estejam presentes.

Conjunto independente – dado um grafo, o objetivo é encontrar o maior número de vértices independentes, isto é, não existe aresta entre nenhum par deles.

O Conjunto Independente deve ser resolvido usando **Branch and Bound**.

O problema da Satisfabilidade deve ser resolvido por meio de **redução com custo polinomial** ao problema do conjunto Independente, já implementado usando Branch and Bound.

E o problema do Clique deve ser resolvido por meio de **redução com custo polinomial** também ao problema do Conjunto Independente, já implementado usando branch and bound.

Você deve entregar uma documentação contendo as descrições e explicações dos 3 algoritmos, juntamente com as decisões tomadas em suas implementações e os resultados de 3 instâncias de cada problema.

A **entrada** dos programas para os problemas envolvendo grafo deve ser feita por meio de um arquivo contendo na primeira linha a quantidade de vértices e nas próximas uma matriz indicando se há uma aresta (1) ou não (0) entre dois vértices.

Exemplo:

9

0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1	1

0	0	0	0	1	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	1	0

A **saída** deve informar os vértices envolvidos na solução do problema, além do tempo de execução.

Para o problema da **satisfabilidade**, a entrada, na primeira linha, deve informar a quantidade de variáveis e cada uma das demais deve ser referente a uma cláusula, onde o primeiro valor da linha é referente a primeira variável, o segundo a segunda variável e assim por diante.

Por exemplo, para a fórmula  $(x \vee y \vee z) (x \vee \bar{y}) (y \vee \bar{z}) (z \vee \bar{x}) (\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z})$ , o arquivo de entrada deve ser:

```
3
1      1      1
1      0      -1
-1     1      0
0      -1     1
0      0      0
```

Sendo que, 1 indica que a variável está presente na cláusula e não é negada, 0 indica que a variável está presente na cláusula e está negada e -1 indica que a variável não está presente na cláusula. A saída deve informar o tempo de execução e **os valores-verdade atribuídos a cada variável** se a fórmula for satisfatível, caso contrário, informe que não é satisfatível.

**Você deve entregar os códigos fontes, as instâncias utilizadas e a documentação, via Moodle, até 23h00 dia 13/12/2021.**

**Cada grupo deverá apresentar o trabalho para a turma nos dias 5 e 7 de janeiro de 2022. A ordem será definida por sorteio no início da aula. Cada grupo terá 15 min para a apresentação.**