

# Tópicos Especiais em Fundamentos da Computação

## 2024-2

Prof<sup>a</sup>. Karina Girardi Roggia

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação  
Universidade do Estado de Santa Catarina

karina.roggia@udesc.br

Este Trabalho Prático consiste na implementação de um resolvidor SAT para fórmulas no formato CNF (*Conjunctive Normal Form*, ou Forma Normal Conjuntiva). Uma fórmula  $\varphi$  é

$$c_1 \wedge c_2 \wedge \dots \wedge c_k$$

com  $k \in \mathbb{N}$  onde cada  $c_i$  é uma cláusula. Uma cláusula  $c$  é

$$l_1 \vee l_2 \vee \dots \vee l_j$$

com  $j \in \mathbb{N}$  onde cada  $l_i$  é um literal. Um literal é um átomo proposicional ou a negação de um átomo proposicional.

### 1. Entrada

A entrada dos programas será um arquivo texto, de extensão `.cnf`, que conterá a fórmula a ser processada. O arquivo estará no formato DIMACS CNF, que consiste em duas seções: preâmbulo e cláusulas.

#### 1.1. Preâmbulo

O preâmbulo contém informações a respeito da instância do problema. Esta informação está distribuída em linhas. Cada linha inicia com um único caracter, seguido de um espaço em branco, que determina o tipo da linha. Os tipos são:

**Comentários** Linhas de comentário com informações a respeito do arquivo são ignoradas pelos programas de resolução. Estas linhas aparecem no início do preâmbulo e cada linha inicia com o caracter minúsculo **c**.

c Este é um exemplo de comentário.

**Linha de Problema** Há apenas uma linha de problema por arquivo e deve ser apresentada antes de quaisquer outras informações que não sejam comentários. O formato desta linha é

p cnf <VARIÁVEIS> <CLÁUSULAS>

O caracter minúsculo **p** significa que esta é a linha de problema. A cadeia `cnf` indica o formato da fórmula. A cadeia <VARIÁVEIS> deve ser substituída por um número natural  $n$  que indica o número de símbolos proposicionais atômicos a serem considerados na fórmula. Já a cadeia <CLÁUSULAS> deve ser substituída por um número natural  $m$  que indica o número de cláusulas da fórmula. Esta linha é a última linha do preâmbulo.

## 1.2. Cláusulas

As cláusulas são inseridas nas linhas imediatamente a seguir à linha de problema. Assume-se que as variáveis são numeradas de 1 à  $n$ . Não é necessário que todas as variáveis ocorram na instância do problema. Cada cláusula será representada por uma sequência de inteiros, separados por um espaço em branco ou um marcador de nova linha (“*enter*”). Para um símbolo proposicional  $i$ , o literal positivo correspondente é representado por  $i$  enquanto o literal negativo é representado por  $-i$ .

Cada cláusula é encerrada com o valor 0.

**Exemplo:** Para a fórmula na CNF

$$(x_1 \vee \neg x_5 \vee x_4) \wedge (\neg x_1 \vee x_5 \vee x_3 \vee x_4) \wedge (\neg x_3 \vee \neg x_4)$$

um arquivo possível para sua representação poderia ser:

```
c Exemplo de arquivo no formato CNF
c Mais uma linha de comentário porque sim
p cnf 5 3
1 -5 -4 0
-1 5 3 4 0
-3 -4 0
```

## 2. Saída

A saída deve ser um arquivo texto com a extensão `.res` com o mesmo nome do arquivo de origem. A primeira linha deve ser SAT caso a fórmula seja satisfazível ou UNSAT caso a fórmula não seja satisfazível. Caso a primeira linha seja SAT, a segunda linha terá **uma** valoração para os símbolos proposicionais atômicos que satisfaça a fórmula dada.

Para o exemplo anterior, uma possível saída seria:

```
SAT
1 2 -3 4 5 0
```

## 3. Implementação e Entrega

Os programas podem ser feitos em qualquer linguagem de programação da preferência dos alunos. A entrega será feita na plataforma Moodle na respectiva tarefa e deverá conter:

- relação dos alunos autores do trabalho;
- código fonte, instruções claras para compilação e uso, além de quaisquer arquivos auxiliares necessários para o processo;
- executável (facultativo).

O trabalho pode ser executado em duplas. Após a entrega, haverá uma entrevista com os componentes do grupo para verificação de autoria. As entrevistas ocorrerão no horário de aula no dia 09 de outubro.

**Data limite** para entrega: 05 de outubro de 2024 (sábado).

Plagiadores sofrerão consequências trágicas.