



## COMPILAÇÃO | 21018

### Data e hora de realização

21 de junho de 2021, às 15 horas de Portugal Continental

### Duração da prova

90 minutos + 60 minutos de tolerância

### Conteúdos

Compiladores. Fases da compilação. Análise léxica. Análise sintática. Geração de código. Otimização de código. Ferramentas flex e bison.

### Competências

Deve demonstrar capacidades para:

1. Distinguir as várias fases de um compilador e compreender cada uma delas no contexto global de tradução de uma linguagem para outra.
2. Desenvolver um compilador para uma dada linguagem, tendo em conta as diversas fases e as ferramentas disponíveis.

## Trabalho a desenvolver

Considere os seguintes segmentos de código em linguagem C:

```
#define N 50

...

int a[N];

int i=N, j=0;

while (i >0)

    a[i] = j++ * --i;
```

e a seguinte gramática (ID é um *token* da linguagem):

P -> D : E

D -> ID D | ID

E -> E >> T | T

T -> T << F | F

F -> < E > | ID

NOTA: não se esqueça que, na linguagem C, #define é uma instrução de pré-processamento, pelo que o valor é substituído antes da compilação.

1. Considerando a instrução

$$a[i] = j++ * --i;$$

diga como a análise léxica separaria esta parte em *tokens*.

2. Tendo em conta a gramática dada, demonstre que a mesma reconhece a expressão:  $i j : \langle i \langle \langle j \rangle \rangle i \rangle$

3. Determine, justificando, FIRST e FOLLOW dos símbolos não terminais da gramática dada.

4. Ainda relativamente à gramática, construa as tabelas de ações e saltos do analisador sintático ascendente LR, pelo método SLR, apresentando e justificando todos os passos.

5. Traduza o código dado na linguagem C para a linguagem TAC (*Three Address Code*).

6. Otimize o código gerado na questão anterior, explicitando o tipo de otimização que está a fazer.

## **Critérios de avaliação e cotação**

Cotação:

1 - 2 valores;

2 - 1 valor;

3 - 1 valor;

4 - 3 valores;

5 - 3 valores;

6 - 2 valores.

## **Normas a respeitar**

Deve redigir o seu e-fólio global na Folha de Resolução disponibilizada na turma e preencher todos os dados do cabeçalho.

Todas as páginas do documento devem ser numeradas.

Tenha em atenção que, caso resolva parte do e-fólio global em papel, deve garantir a qualidade e legibilidade da imagem digitalizada, dado que esta terá de ser inserida na Folha de Resolução disponibilizada. Também deverá ter em atenção o tamanho total do ficheiro, dada a limitação da plataforma (50 MB).

A resolução deve ser enviada num único ficheiro, no formato PDF.

Deve carregar o referido ficheiro para a plataforma no dispositivo e-fólio Global até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas.

Votos de bom trabalho!

Jorge Morais