



COMPILAÇÃO | 21018

Data e hora de realização

28 de setembro de 2021, às 10 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 10

int a[N*N];

for (i=0;i<N;i++)
    for (j=0;j<N;j++)
        a[i*N+j] = i+j;
```

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

```
P -> D E
D -> cat ID | dog ID
E -> E fish T | T
T -> T bone 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

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

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

2. Tendo em conta a gramática dada, demonstre que a mesma reconhece a expressão: cat Garfield : like fish [dislike bone meow]

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 LALR, 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