

**Universidade Federal de São Carlos – Departamento de Computação**  
**Construção de Compiladores e Construção de Compiladores 1**  
**Profa. Helena Caseli**

**Quinta Lista de Exercícios – Análise Semântica**

1) Considere a seguinte gramática simples de declarações de variáveis como na sintaxe de C:

```
<decl> ::= <tipo> <var-lista>
<tipo> ::= int | float
<var-lista> ::= id, <var-lista> | id
```

a) Construa a gramática de atributos para o atributo de tipo de dados, para o qual daremos o nome de **tipo\_dados** para diferenciá-lo do não-terminal tipo.

b) Construa a árvore sintática com o cálculo dos atributos tipo\_dados para a cadeia **int a, b**

c) Desenhe o grafo de dependência para a cadeia **int a, b** amarrado à árvore sintática construída na letra b).

2) O atributo tipo\_dados da questão 1 é sintetizado ou herdado? Por que?

3) Escreva um procedimento recursivo para calcular o atributo tipo\_dados da questão 1, em todos os nós necessários.

4) Enumere os nós da árvore construída na letra b) da questão 1 indicando a ordem de computação de tipo\_dados de acordo com o algoritmo da questão 3. Que tipo de percurso é esse?

5) Considere a seguinte gramática simples de expressões com uma única operação, a divisão (/), e dois tipos de operandos: números inteiros (sequências de dígitos indicados pelo token num) e números de ponto flutuante (indicados pela sequência num.num).

```
<S> ::= <exp>
<exp> ::= <exp> / <exp> | num | num.num
```

a) Construa uma gramática de atributos capaz de interpretar de maneira distinta a operação divisão dependendo do tipo de operandos envolvidos: se pelo menos um for ponto flutuante, a divisão será de ponto flutuante; se todos forem inteiros então a divisão será inteira. Três atributos deverão ser calculados: um que indica se a expressão é de ponto flutuante (**éFlut**), outro para o tipo da expressão (**etipo**) e um último para armazenar o valor da expressão (**val**).

Use **div** para divisão de inteira e / para divisão de ponto flutuante, assim  $5/2.0 = 1,25$  ( $5 / 2.0$ ) e  $5/2 = 2$  ( $5 \text{ div } 2$ ).

b) Construa a árvore sintática com o cálculo dos atributos para a cadeia **6/3.0**

c) Desenhe o grafo de dependência para a cadeia **int a, b** amarrado à árvore sintática construída na letra b).

6) De que tipo (sintetizado ou herdado) é cada um dos 3 atributos calculados na questão 5? Justifique sua resposta.

- 7) Descreva com palavras (não precisa fazer o algoritmo) como seria o processo para calcular os 3 atributos da questão 5. Quantas passadas seriam necessárias para calculá-los e qual o percurso usado nesse cálculo?
- 8) Diga quais são os dois tipos de gramáticas de atributos apresentados em aula explicando quais são as características de cada uma delas.
- 9) Considerando-se a árvore sintática para uma dada cadeia, diga quais são os percursos mais indicados nessa árvore para o cálculo de um atributo sintetizado e de um atributo herdado. Por que? Qual desses dois tipos de atributos é mais fácil de ser calculado, por que?
- 10) Diga quais são as três principais operações na Tabela de Símbolos, explique o que vem a ser cada uma delas e dê exemplos de momentos nos quais elas ocorrem.