

Compiladores – Prova #3

Nome:

Matrícula:

Data:

Observações:

- (a) A prova é individual e sem consulta, sendo vedado o uso de calculadoras e de telefones celulares.
- (b) A interpretação dos comandos das questões faz parte da avaliação.
- (c) A nota da prova será igual a 0 (zero) caso o estudante consulte algum material durante a prova, ou receba ou ofereça qualquer ajuda a outro estudante durante a prova.
- (d) As questões podem ser resolvidas a lápis ou à caneta. Entretanto, a resposta final deve ser destacada de forma clara (circulada, sublinhada, reforçada, indicada, etc...) para que a questão seja devidamente corrigida.
- (e) O grampo da prova não deve ser removido. Caso o grampo seja removido, a nota da prova será igual a 0 (zero).

Parte A

1. (7 pontos) **Complete a sentença:** Uma _____ dirigida pela sintaxe é denominada uma gramática de _____ se cada produção $A \rightarrow \alpha$ está associada a um conjunto de _____ da forma $b := f(c_1, c_2, \dots, c_k)$, onde f é uma função sem efeitos colaterais, c_1, c_2, \dots, c_k são _____ pertencentes aos símbolos gramaticais da produção e vale apenas uma das duas alternativas:

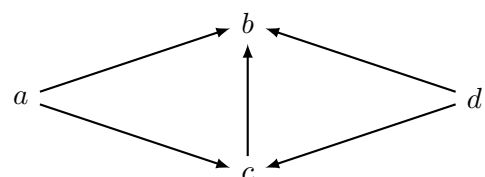
- (i) b é um atributo _____ de A ; ou
- (ii) b é um atributo _____, pertencente a um dos símbolos do lado _____ da produção.

2. (5 pontos) Considere a esquema de tradução abaixo

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B \{ C.y := B.x \} C \{ A.z := B.x + C.y \} \\ B &\rightarrow b \{ B.x := 1 \} \\ C &\rightarrow c \{ C.w := 2 \} \end{aligned}$$

Classifique os atributos dos não-terminais A, B e C como sintetizados ou herdados.

3. (8 pontos) **Assinale a alternativa correta.** Considere o seguinte grafo de dependências:



Qual das ordenações dos atributos abaixo é topológica?

- (A) $a - b - c - d$
- (B) $b - c - d - a$
- (C) $c - b - d - a$
- (D) $d - a - c - b$

4. (10 pontos) Julgue os itens abaixo. Em cada item, preencha os parêntesis com V (verdadeiro) ou F (falso).

- () Analisadores sintáticos preditivos demandam retrocesso.

() Se $A \rightarrow \alpha \mid \beta$ é uma gramática $LL(1)$, então no máximo um dentre α e β pode derivar ϵ .

() Em um analisador gramatical não-recursivo, um erro acontece se o próximo símbolo da entrada é a , A está no topo da pilha e a entrada $M[A, a]$ da tabela sintática tem duas ou mais produções.

() Uma definição é denominada L -atribuída se todos os atributos são sintetizados.

() Uma restrição para o cálculo de atributos é que uma ação não pode referenciar um atributo sintetizado de um símbolo à direita da ação.

Parte B

5. (15 pontos) Para a expressão $aced$, construa uma árvore gramatical anotada de acordo com a definição dirigida pela sintaxe:

Produção	Regra semântica
$S \rightarrow aAB$	$S.val := A.val + B.val$
$S \rightarrow bBA$	$S.val := A.val \times B.val$
$S \rightarrow e$	$S.val := 3$
$A \rightarrow cS$	$A.val := 2 + S.val$
$A \rightarrow \epsilon$	$A.val := 1$
$B \rightarrow dA$	$B.val := A.val + 4$
$B \rightarrow \epsilon$	$B.val := 5$

6. (15 pontos) A função `criarNo(op, L, R)` cria um nó de operador cujo rótulo é op , L é o ponteiro do operando à esquerda e R o ponteiro do operando à direita. A função `criarFolha(num, val)` cria um nó para um número, com rótulo **num**, cujo valor é indicado por val . O retorno de ambas funções é um ponteiro para o nó criado.

Determine uma sequência de chamadas das duas funções acima, com os devidos parâmetros e retornos, que construa a árvore sintática da expressão $2 + 3 \times 5$, assumindo que a multiplicação tem maior precedência em relação à adição.

7. Considere a gramática G abaixo:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow xR \mid Sy \mid xS \mid \epsilon \\ R &\rightarrow Rx \mid zS \mid z \end{aligned}$$

- (a) (6 pontos) Determine os conjuntos `primeiro()` para todos os não-terminais de G .
- (b) (6 pontos) Determine os conjuntos `seguinte()` para todos os não-terminais de G .
- (c) (8 pontos) Construa a tabela sintática de um analisador predito não-recursivo para G .

Parte C

8. Considere a gramática G abaixo:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow aA \mid bB \mid a \\ B &\rightarrow Ba \mid Bb \mid c \end{aligned}$$

- (a) (5 pontos) Determine a gramática G_1 , obtida a partir da eliminação da recursão à esquerda de G .
- (b) (5 pontos) Determine a gramática G_2 , obtida a partir da aplicação de fatoração à esquerda em G_1 .
- (c) (10 pontos) Gere, segundo o algoritmo apresentado em aula, os diagramas de transição de um analisador sintático preditivo recursivo para a gramática G_2 .
- (d) (15 pontos) Implemente em C, C++ ou Python, de acordo com os diagramas obtidos no item anterior, as funções associadas ao não-terminais de G_2 para um analisador sintático preditivo recursivo. Assuma que `lookahead` já esteja definido e que contenha o próximo token da entrada e que as funções `reconhecer(t)` e `erro()` já estejam implementadas corretamente.
A implementação deve ser feita nas últimas páginas. Para fins de implementação, assumo que os terminais a, b, c sejam representados, no código, pelos caracteres ASCII '**a**', '**b**', '**c**', respectivamente, e que o fim da entrada seja sinalizado pelo caractere '**\$**'.

Folha de Resposta

Folha de Resposta

Folha de Resposta

Resposta para a Questão 8

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____
- 6 _____
- 7 _____
- 8 _____
- 9 _____
- 10 _____
- 11 _____
- 12 _____
- 13 _____
- 14 _____
- 15 _____
- 16 _____
- 17 _____
- 18 _____
- 19 _____
- 20 _____

21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	