



## Compiladores: Prova 1

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 respostas podem ser marcadas à lápis. Em uma questão de múltiplas escolhas, múltiplas marcações anularão a referida questão.
- (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. (70 pontos)** Assinale a alternativa correta.

**4.** Considere a gramática livre de contexto  $G$  dada abaixo:

$$\begin{aligned} B &\rightarrow A x \mid y B \mid z \\ A &\rightarrow B z \end{aligned}$$

**1.** Cada parte da compilação contém quantas fases?

- (A) 2
- (B) 3
- (C) 4
- (D) 6

Quantos são os não-terminais de  $G$ ?

- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4

**2.** Qual fase da compilação é a responsável pela geração da árvore gramatical?

- (A) análise léxica
- (B) análise sintática
- (C) análise semântica
- (D) geração de código

**5.** Sejam  $\odot$  e  $\oslash$  dois operadores binários tais que  $x \odot y = x \times (y + 1)$  e  $x \oslash y = y - x$ . Determine o valor da expressão

$$2 \odot 3 \odot 5 \oslash 7 \oslash 9$$

**3.** Assumindo que a multiplicação tem a mesma precedência da divisão, qual é a forma posfixa da expressão infixa  $7 \times 3 \div 5$ ?

- (A)  $53 \times 7 \div$
- (B)  $53 \div 7 \times$
- (C)  $73 \times 5 \div$
- (D)  $73 \div 5 \times$

assumindo que ambos operadores são associativos à direita e que  $\odot$  tem maior precedência em relação à  $\oslash$ .

- (A) 50
- (B) 64
- (C) -10
- (D) -36

6. Considere a gramática livre de contexto  $G$  abaixo:

$$\begin{aligned} E &\rightarrow T \rho E \mid T \delta E \mid T \\ T &\rightarrow T \psi F \mid T \phi F \mid F \\ F &\rightarrow \text{num} \mid \text{var} \end{aligned}$$

É correto afirmar que

- (A)  $\delta$  tem maior precedência em relação a  $\psi$
- (B)  $\phi$  tem maior precedência em relação a  $\rho$
- (C)  $\psi$  é associativa à direita
- (D)  $\rho$  é associativa à esquerda

7. Considere as duas afirmações abaixo.

- I. Analisadores sintáticos top-down constroem a árvore gramatical partindo das folhas em direção à raiz.
- II. Analisadores sintáticos bottom-up constroem a árvore gramatical partindo da raiz em direção às folhas.

Podemos afirmar que

- (A) ambas afirmações estão corretas
- (B) ambas afirmações estão incorretas
- (C) apenas a afirmação I está correta
- (D) apenas a afirmação II está correta

8. Considere a gramática livre de contexto abaixo.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aT \mid bSa \\ T &\rightarrow a \mid bT \mid cSa \end{aligned}$$

Qual é o número de nós da árvore sintática associada a cadeia  $abba$ ?

- (A) 6
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9

9. Considere as duas afirmações abaixo, relativas à análise gramatical descendente recursiva.

- I. Cada não-terminal da gramática é associado a um procedimento.
- II. A sequência de chamada de procedimentos no processamento da entrada determina, de forma explícita, a árvore gramatical.

Podemos afirmar que

- (A) ambas afirmações estão corretas
- (B) ambas afirmações estão incorretas
- (C) apenas a afirmação I está correta
- (D) apenas a afirmação II está correta

10. Considere as gramáticas  $G_1$  e  $G_2$ , dadas por

$$A \rightarrow Aa \mid Ab \mid a$$

e

$$B \rightarrow Ba \mid Bb \mid b$$

respectivamente. Em relação às produções de ambas gramáticas, podemos afirmar que:

- (A) ambas gramáticas possuem produções recursivas à esquerda
- (B) ambas gramáticas possuem produções recursivas à direita
- (C)  $G_1$  possuem produções recursivas à esquerda,  $G_2$  possui produções recursivas à direita
- (D)  $G_1$  possuem produções recursivas à direita,  $G_2$  possui produções recursivas à esquerda

11. Considere as afirmações abaixo.

- I. Em uma dada gramática, uma sequência de tokens é denominada lexema.
- II. A sequência de caracteres que compõem um único token é denominada sentença.

Podemos afirmar que

- (A) ambas afirmações estão corretas
- (B) ambas afirmações estão incorretas
- (C) a afirmativa I está correta e a afirmativa II está incorreta
- (D) a afirmativa I está incorreta e a afirmativa II está correta

12. Marque a opção abaixo que liste todos os valores- $L$  da expressão  $x = z + y$ .

- (A)  $x$
- (B)  $y$
- (C)  $x$  e  $z$
- (D)  $y$  e  $z$

13. Considere o código de uma expressão para uma máquina de pilha abstrata, onde  $a \text{ DIV } b$  computa o quociente da divisão inteira de  $a$  por  $b$  e  $a \text{ MOD } b$  computa o resto da divisão inteira de  $a$  por  $b$ :

```
push 7
push 3
push 5
MOD
DIV
```

De acordo com as convenções adotadas, qual seria o resultado da execução deste código pela máquina de pilha abstrata?

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 3

14. Considere a construção parcial do gabarito de tradução do comando `do-while` da linguagem C:

do-while

rotulo <i>block</i>
código para <i>block</i>
código para <i>expr</i>
??? <i>block</i>

Qual instrução de fluxo da máquina de pilha deve substituir a marcação ??? para completar corretamente o gabarito acima?

- (A) goto
- (B) rotulo
- (C) gotrue
- (D) gofalse

**Parte B.** (30 pontos) Resolva as questões a seguir.

15. Um número inteiro não-negativo  $n$  pode ser representado em base 5 por meio de  $k$  dígitos  $d_i$ , onde

$$n = d_0 + d_1 \times 5 + d_2 \times 5^2 + \dots + d_{k-1} \times 5^{k-1},$$

onde  $d_i \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$  para  $i = 0, 1, \dots, k-1$ .

Implemente, em C, C++ ou Python, uma função chamada `scanner` que receba como parâmetro uma string `s` e que retorne o valor, em base decimal, do número em base 5 da maior sequência de dígitos em base 5, consecutivos, contidos em `s`, a partir de seu primeiro caractere. Caso esta sequência tenha tamanho igual a zero, retorne o valor zero.

Seguem abaixo alguns testes unitários para esta função.

```
assert(scanner("123") == 38);
assert(scanner("004x") == 4);
assert(scanner("abc") == 0);
assert(scanner("12345") == 194);
assert(scanner("n4321") == 0);
assert(scanner("") == 0);
```

**Importante:** Escreva o código com letra legível, de forma organizada e clara, numerando as linhas. O código não deve exceder 40 linhas.

Name			
Date		Period	

	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E
1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Test Version: A ☐ B ☐ C ☐ D ☐

Get this form and more at: **ZipGrade.com**

Copyright 2015 ZipGrade LLC.  
This work is available under  
Creative Commons Attribution-  
ShareAlike 3.0 license.

## Resposta para a Questão 15

- 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 \_\_\_\_\_