

Departamento de Informática - UFPR
 Primeira prova (Soluções)
 Construção de Compiladores - CI211 - 2018/1
 Prof. André Luiz Pires Guedes
 13 de abril de 2018
 PROVA SEM CONSULTA

A prova tem duração de 1:30 horas.

A interpretação faz parte da prova. Pode fazer a lápis (contanto que seja possível ler). Pode ficar com a folha de questões.

Considere as gramáticas abaixo, onde os símbolos em minúsculas são terminais:

G_1 $S \rightarrow a S b S$ $ b S a S$ $ \epsilon$	G_2 $A \rightarrow A a$ $ B$ $B \rightarrow b B$ $ \epsilon$	G_3 $X \rightarrow n Y$ $Y \rightarrow X + Y$ $ \epsilon$	G_4 $C \rightarrow i C$ $ i C e C$ $ o$
--	--	--	---

(15pts) 1. Qual a função da análise léxica e qual é a sua importância na construção de um compilador?

Resposta: A função é separar a entrada em símbolos com significado (tamanho tal que maximiza o significado mantendo simplicidade de definição). A importância é organizar melhor a parte sintática, tirando dela o custo de agrupar símbolos simples (caracteres).

(20pts) 2. Prove que a gramática G_1 acima é ambígua encontrando duas derivações mais a esquerda para a entrada $abab$ e apresente as árvores gramaticais para estas derivações.

Resposta: Derivações

1. $S \Rightarrow aSbS \Rightarrow abS \Rightarrow abaSbS \Rightarrow ababS \Rightarrow abab$
2. $S \Rightarrow aSbS \Rightarrow abSaSbS \Rightarrow abaSbS \Rightarrow ababS \Rightarrow abab$

Árvores (desenhar).

(15pts) 3. O que é fatoração à esquerda? Em que casos é necessário fazer esta fatoração? Para quais das gramáticas acima uma fatoração à esquerda gera um gramática diferente?

Resposta: No caso de regras de derivação com um mesmo não-terminal à esquerda e um mesmo prefixo ($A \rightarrow \alpha\beta$ e $A \rightarrow \alpha\gamma$) a fatoração à esquerda troca estas regras por outras equivalentes onde isso não ocorre ($A \rightarrow \alpha A'$, $A' \rightarrow \beta$ e $A' \rightarrow \gamma$). Este procedimento é necessário quando se quer construir um analisador sintático que usa derivação mais à esquerda (descendente). Dentre as gramáticas acima, apenas a G_4 tem alguma alteração com a fatoração à esquerda.

(15pts) 4. Construa uma gramática equivalente à gramática G_2 acima sem recursão à esquerda.

Resposta:

A	\rightarrow	$B A'$
A'	\rightarrow	$a A'$
		$ \epsilon$
B	\rightarrow	$b B$
		$ \epsilon$

- (20pts) 5. Calcule FIRST e FOLLOW dos símbolos não-terminais da gramática G_3 acima. Construa sua tabela $LL(1)$ e diga se G_3 é uma gramática $LL(1)$. Justifique.

Resposta: $FIRST(X) = \{n\}$, $FIRST(Y) = \{n, \epsilon\}$,
 $FOLLOW(X) = \{\$, +\}$ e $FOLLOW(Y) = \{\$, +\}$.

Tabela $LL(1)$:

		n	$+$	$\$$
X		1		
Y		2	3	3

- (25pts) 6. Construa os conjuntos de itens $LR(0)$ da gramática estendida, G'_4 , da gramática G_4 acima. Calcule FIRST e FOLLOW dos símbolos não-terminais de G'_4 . Construa a tabela SLR e diga se G_4 é uma gramática $SLR(1)$. Justifique.

Resposta:

G'_4
1: $C' \rightarrow C$
2: $C \rightarrow iC$
3: $\quad \quad \quad iC e C$
4: $\quad \quad \quad o$

$FIRST(C) = \{i, o\}$, $FOLLOW(C) = \{\$, e\}$

Tabela SLR :

	i	e	o	$\$$	C
0	$s2$		$s3$		1
1				acc	
2	$s2$		$s3$		4
3		$r4$		$r4$	
4		$s5/r2$		$r2$	
5	$s2$		$s3$		6
6		$r3$		$r3$	

Conflito shift-reduce no estado 4 com símbolo e .