

## Lista de Exercícios #06

### LR(0) e SLR(1)

1. O que é um item LR(0)?
2. Qual o significado do ponto  $\bullet$  em um item LR(0)?
3. O que distingue os itens de base dos itens derivados de um conjunto de itens LR(0)?
4. O que é a “Coleção Canônica de Conjuntos”?
5. Considerando a gramática:
 
$$\begin{aligned} \textit{Objetivo} &\rightarrow E \\ E &\rightarrow E + T \mid T \\ T &\rightarrow T * F \mid F \\ F &\rightarrow ( E ) \mid \textit{id} \end{aligned}$$
  - Qual o significado do item  $\textit{Objetivo} \rightarrow \bullet E$  ?
  - Qual o significado do item  $\textit{Objetivo} \rightarrow E \bullet$  ?
  - Qual o significado do item  $E \rightarrow E \bullet + T$  ?
  - Qual o significado do item  $E \rightarrow E + \bullet T$  ?
  - Qual o significado do item  $E \rightarrow E + T \bullet$  ?
  - O item  $E \rightarrow E + \bullet T$  pode indicar o mesmo estado que os itens  $T \rightarrow \bullet(E)$  e  $T \rightarrow \bullet \textit{id}$  ? Justifique.
6. Considerando a gramática do exercício 5., calcule o fechamento dos seguintes conjuntos de itens.
  - $A = \{ \textit{Objetivo} \rightarrow \bullet E \}$
  - $B = \{ E \rightarrow \bullet E + T \}$
  - $C = \{ E \rightarrow E + \bullet T \}$
  - $D = \{ T \rightarrow \bullet T * F \}$
  - $E = \{ T \rightarrow \bullet T * F; E \rightarrow E + \bullet T \}$
  - $F = \{ F \rightarrow (\bullet E) \}$
  - $G = \{ F \rightarrow (E\bullet); E \rightarrow E \bullet + T \}$
  - $H = \{ \textit{Objetivo} \rightarrow E\bullet; E \rightarrow E \bullet + T \}$
7. Considerando a gramática do exercício 5., calcule o fechamento do conjunto inicial. Note que a gramática já está estendida, pela regra  $\textit{Objetivo} \rightarrow E$ . Isso implica que o conjunto inicial é o seguinte  $I_0 = \{ \textit{Objetivo} \rightarrow \bullet E \}$ .
8. Considerando a gramática do exercício 5., e os conjuntos de itens do exercício 6., calcule a função de transição – **tran** – desses conjuntos como especificado abaixo.
  - Para cada não-terminal **NT** da gramática, calcule **tran**(A, NT)  
 Exemplos: **tran**(A, 'E'), **tran**(A, 'F'), **tran**(A, 'T')
  - Para cada terminal **t** da gramática, calcule **tran**(A, t)  
 Exemplos: **tran**(A, '\*'), **tran**(A, '('), **tran**(A, 'id')
  - **tran**(G, '+') e **tran**(G, ')')
  - **tran**(F, '(')
  - **tran**(H, '\$') e **tran**(H, '+')
  - **tran**(C, 'T'), **tran**(C, '('), **tran**(C, 'id'), **tran**(C, 'F')
9. Considerando a gramática do exercício 5. e a solução do exercício 7., calcule a coleção canônica de conjuntos utilizando a função de transição (com os não-terminais e terminais da gramática) para criar novos conjuntos.
10. A linguagem do barulho de um relógio (BR) é representada pela seguinte gramática:

**Objetivo**  $\rightarrow$  *BarulhoRelogio*  
*BarulhoRelogio*  $\rightarrow$  *BarulhoRelogio tique taque*  
                           | *tique taque*

- Quais são os itens LR(0) da gramática BR?
- Quais são os conjuntos First de BR?
- Construa a coleção canônica de conjuntos.

11. Construa a coleção canônica de conjuntos para a seguinte gramática:

**Início**  $\rightarrow$  *S*  
*S*  $\rightarrow$  *Aa*  
*A*  $\rightarrow$  *BC* | *BCf*  
*B*  $\rightarrow$  *b*  
*C*  $\rightarrow$  *c*

12. Construa a coleção canônica de conjuntos para a seguinte gramática:

**Início**  $\rightarrow$  *A* | *B*  
*A*  $\rightarrow$  (*A*) | *a*  
*B*  $\rightarrow$  (*B*) | *b*

13. Construa a coleção canônica de conjuntos para a seguinte gramática:

**Objetivo**  $\rightarrow$  *Lista*  
*Lista*  $\rightarrow$  *Lista Par* | *Par*  
*Par*  $\rightarrow$  (*Par*) | ( )

14. Construa um autômato finito determinista considerando o resultado do exercício 10.. Lembre-se que cada conjunto da coleção construída se transforma em um estado do autômato, e os resultados da aplicação da função de transição ditam as transições do autômato.

15. Repita o exercício 14. para o resultado do exercício 11..

16. Repita o exercício 14. para o resultado do exercício 12..

17. Repita o exercício 14. para o resultado do exercício 13..

18. Construa a tabela SLR(1) baseado no resultado do exercício 14.

- Seguindo a tabela, faça a análise da entrada *tique taque tique taque tique taque*

19. Construa a tabela SLR(1) baseado no resultado do exercício 15.

- Seguindo a tabela, faça a análise da entrada *bca* e *bcfa*

20. Construa a tabela SLR(1) baseado no resultado do exercício 16.

- Seguindo a tabela, faça a análise da entrada *((a))*, de *((b))*, e de *b*

21. Construa a tabela SLR(1) baseado no resultado do exercício 17. e, seguindo esta tabela, faça a análise de:

- *(( ))()*
- *(( ))(( ))()*
- *(( ))(( ))(( ))(( ))()*

22. Construa uma tabela LR(0) e uma tabela SLR(1) para a seguinte gramática

$$S \rightarrow a ( L ) \mid a$$
$$L \rightarrow S , L \mid S$$

Mostre a análise da entrada **a(a,a)** considerando cada tabela. Há diferença?

23. Construa uma tabela LR(0) e uma tabela SLR(1) para a gramática  $S \rightarrow iSeS \mid iS \mid a$ .

- Quais são as diferenças, caso existam, entre as duas tabelas?
- Mostre os passos de análise considerando cada tabela e as entradas:  
**iaea, iaia, iaiaaeaa, iaiaiaaeaa**

24. Esta gramática é ambígua

$$S \rightarrow AS \mid b$$
$$A \rightarrow SA \mid a$$

- Construa a coleção canônica de conjuntos de itens LR(0) para esta gramática.
- Baseado na coleção de conjuntos, desenhe o autômato com seus estados e transições.
- O autômato desenhado é determinista ou não-determinista?
- Tente construir a tabela LR(0) baseado no autômato desenhado.
- Certamente existem conflitos no momento da criação da tabela. Quais são eles?