

Traductores e Interpretadores
Parcial III Ene-Mar 2022

1.

Demuestre que el lenguaje L de las frases sobre el alfabeto $\Sigma := \{a, b\}$, donde el número de veces que aparece a es igual al número de veces que aparece b , no es regular.

2.

Una maquina virtual M tiene 8 registros de datos $\{R0 \dots R7\}$ y las siguientes instrucciones, entre otras:

- MOV Ry Rx // copia el contenido del registro Ry a Rx
- ADD Ry Rx // suma Ry a Rx dejando el resultado en Rx
- MULT Ry Rx // multiplica Ry por Rx dejando el resultado en Rx
- PUSH Rx // empila Rx: es decir, agrega el contenido de Rx al tope de la pila de ejecución
- POP Rx // desempila a Rx: es decir copia el tope de la pila de ejecución en Rx y hace pop de la pila

• Ben Bit Fiddle, un nuevo empleado de la empresa, está estudiando el código del compilador y nota una gran oportunidad para optimizar la generación de código.

Para asegurarse que su idea funciona, hace una prueba con la expresión $x + y + z$. Orgulloso de su descubrimiento, lo muestra a su jefe:

- $E0 \rightarrow E1 + E2$ { $E0.code = E1.code + "MOV R0 R1" + E2.code + "ADD R1 R0"$ }
- $E0 \rightarrow E1 * E2$ { $E0.code = E1.code + "MOV R0 R1" + E2.code + "MULT R1 R0"$ }
- $E \rightarrow \langle a \rangle$ { $E.code = \langle a \rangle.code$ }

• Eva Lu Ator le da un vistazo al esquema de traducción dirigido por sintaxis e inmediatamente le contesta: "no Ben, esto no funciona en general".

1. Escriba un ejemplo que demuestra que la generación de código es incorrecta
2. Modifique el SDTS para que genere código correcto

• Pueden (y deben) asumir que el código correspondiente a las expresiones atómicas $\langle a \rangle$ es correcto y deja el resultado de la evaluación en el registro R0.

3.

a) La siguiente gramática está en forma normal de Greibach

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aABA \mid aBB \\ A &\rightarrow bA \mid b \\ B &\rightarrow cB \mid c \end{aligned}$$

Use el algoritmo visto en clase para construir un autómata de pila no determinístico que reconozca el lenguaje denotado por la gramática anterior. (Muestre solo el autómata resultante con solo un dibujo)

b) Sea el autómata de pila $M = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, F)$ con

$$\begin{aligned} Q &:= \{q_0, q_1, q_2\} & \delta(q_0, a, \lambda) &= \{(q_0, A)\} \\ \Sigma &:= \{a, b\} & \delta(q_0, b, A) &= \{(q_1, \lambda)\} \\ \Gamma &:= \{A\} & \delta(q_1, b, \lambda) &= \{(q_2, \lambda)\} \\ F &:= \{q_2\} & \delta(q_2, b, A) &= \{(q_1, \lambda)\} \end{aligned}$$

Use el algoritmo visto en clase para construir una gramática libre de contexto que denote el mismo lenguaje que reconoce este autómata

4.

a) Transforme la siguiente gramática sin alterar el lenguaje de forma que sea LL(1).

$$S \rightarrow A$$
$$A \rightarrow aB$$
$$A \rightarrow Ab$$
$$A \rightarrow Ac$$
$$B \rightarrow bBc$$
$$B \rightarrow bA$$
$$B \rightarrow \lambda$$

Calcule todos los conjuntos de Look Aheads para demostrar que efectivamente su gramática resultante es LL(1).

b) Escriba la tabla de Parsing LL(1) de la gramática resultante

c) Muestre todos los pasos de una corrida (estado de la pila, frase escaneada y derivación construida hasta el momento), al procesar la frase *abccb*