

Nombre: Cordero Hernández Marco Ricardo Fecha: 02/12/21

Indicaciones. Escribe las respuestas a cada ejercicio en este documento, escribe todos los procedimientos con claridad. Los archivos en JFLAP deben ser guardados con el siguiente formato: numeroEjercicio.jff. En este examen en digital, entregar cada ejercicio con los casos de prueba solicitados en la opción de input – multiple .. en jflap, **agrega a este examen la imagen del modelo diseñado y del resultado de la simulación con los casos de prueba solicitados, si no está en este examen se inválida el puntaje de ese ejercicio.**

1. Contesta las siguientes preguntas asociadas a la siguiente gramática.

G:

$S \rightarrow AB,$

$A \rightarrow aAbb \mid b,$

$B \rightarrow c$

a) ¿Cuál es el lenguaje que induce la siguiente gramática G, descríbelo con parámetros (10pts)?

Se analiza el comportamiento y se obtiene las cadenas: abbbc, aabbbbc, aaabbbbbc

De lo cual se deduce el comportamiento: a^n y con la misma potencia b^{2n+1} para una serie estrictamente creciente para múltiplos de 2 desplazada una unidad a la derecha.

$$\therefore G = \{a^n b^{n+1} c \mid n \geq 1\}$$

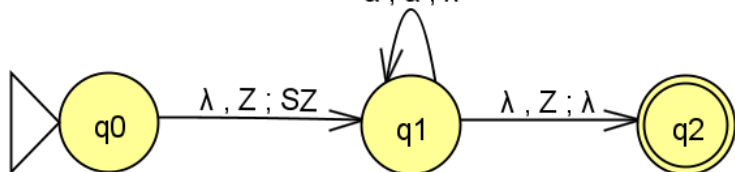
2. Obtén el autómata de pila que induce la gramática G del ejercicio anterior. Realízalo en jflap. (10pts)

Casos prueba:

abbc
aabbbbc
bbbbbc
aaabbcc
aaaabbbb
aaaaaaaaaabbbbc

Para los símbolos no terminales S, A y B con los terminales a, b y c, se genera el autómata

$\lambda, A; aAbb$
 $\lambda, A; b$
 $\lambda, S; AB$
 $\lambda, B; c$
 $c, c; \lambda$
 $b, b; \lambda$
 $a, a; \lambda$



Input	Result
abbc	Reject
aabbbbc	Reject
bbbbbc	Reject
aaabbcc	Reject
aaaabbbb	Reject
aaaaaaaaaabbbbc	Reject

Los resultados obtenidos son congruentes, puesto que las potencias descritas para G no coinciden con los casos de prueba, adicionalmente, se debe de tener exactamente una **c** en todo caso, para esto, se puede observar como hay un par de casos que violan esta regla.

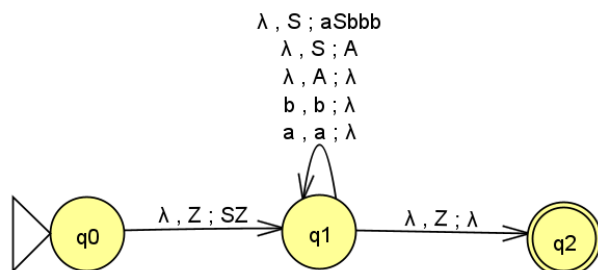
3. Obtén el autómata de pila que genera el lenguaje $L = \{a^n b^{3n} \mid n > 0\}$ (20 puntos)

aabbbbbbb
abbb
aabb
abababab
aaaab
bbbabbab

Obteniendo primeramente la gramática

$S \rightarrow aSbbb \mid abbb$

Y realizando la posterior conversión para autómata de pila, se tiene



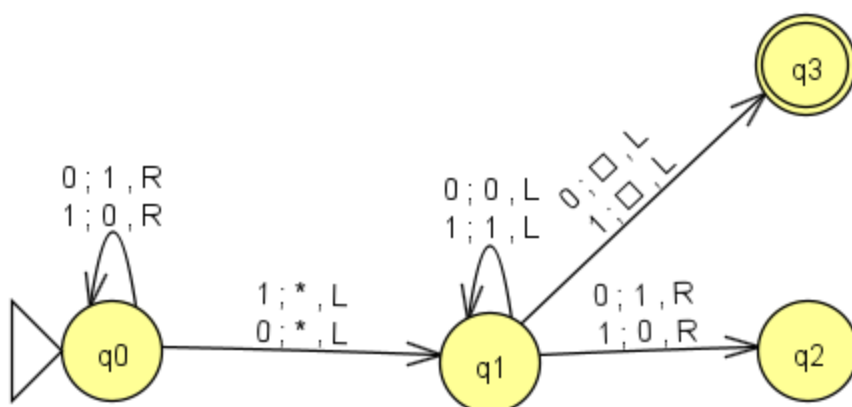
Input	Result
aabbbbbbb	Accept
abbb	Accept
aabb	Reject
abababab	Reject
aaaab	Reject
bbbabbab	Reject

- 4. (20 puntos) Realiza la máquina de Turing que tenga como dos números binarios separados por un *, la máquina deberá revisar si son iguales y dejar únicamente una *i* en la cinta o una *r* si no lo son, por ejemplo si la entrada es $\square \underline{101} * 101 \square$ después de procesarla la cinta solo deberá tener $\square \underline{i} \square$ (en este caso que son iguales). Recuerda que la cabeza lectora debe estar en el símbolo subrayado indicado. Realízalo en jflap, para estas máquinas transductoras usa la opción input/ multiple run transducer . Casos prueba:**

10*10

10101*1001

11*110



5. (20 puntos) Implementa el analizador para la siguiente gramática.

$T \rightarrow F T'$

$T' \rightarrow * F T'$

$T' \rightarrow \epsilon$

$F \rightarrow 1$

$F \rightarrow 2$

$F \rightarrow a$

$F \rightarrow b$

Anota tu código.

Anota para los siguientes casos de prueba la captura de pantalla con la ejecución de tu parser:

- a) $1*2*a$
- b) $1*a$
- c) a
- d) $1**2*a$
- e) $1*c*a$
- f) $1*$

6. Utiliza el método CYK para determinar si la cadena `abba` pertenece al lenguaje inducido por la siguiente gramática. Deberás justificar todos los algoritmos utilizados para poder usar el algoritmo CYK. (20 pts)

$S \rightarrow SS \mid AC \mid AB$

$A \rightarrow a$

$B \rightarrow b$

$C \rightarrow SB$

	j=1	j=2	j=3	j=4
a i= 1	$w_{1,1} = a$ $N_{1,1} \quad \{A\}$	$w_{1,2} = ab$ $N_{1,2} \quad \{S\}$	$w_{1,3} = abb$ $N_{1,3} \quad \{C\}$	$w_{1,4} = abba$ $N_{1,4} \quad \emptyset$
b i= 2	$w_{2,1} = b$ $N_{2,1} \quad \{B\}$	$w_{2,2} = bb$ $N_{2,2} \quad \emptyset$	$w_{2,3} = bba$ $N_{2,3} \quad \emptyset$	x
b i= 3	$w_{3,1} = b$ $N_{3,1} \quad \{B\}$	$w_{3,2} = ba$ $N_{3,2} \quad \emptyset$	x	x
a i= 4	$w_{4,1} = a$ $N_{4,1} \quad \{A\}$	x	x	x

El único algoritmo utilizado fue el indicado, es decir, CYK, en donde primero se rellenan los campos $N_{i,j}$ se inicializan como conjuntos vacíos, posteriormente, se verifica para cada símbolo de la cadena si existe un no terminal que derive a ese conjunto de símbolos. Para finalizar, se verifica en la última columna del primer renglón si su regla de producción da como resultado el símbolo inicial, lo cual no fue cierto para este caso.

Entonces, dada la condición del símbolo inicial no terminal

$$\text{Si } S \in N_{1,n} \therefore \text{Cadena} \in L(\text{Gramática}) \text{ donde } n = |\text{Cadena}| = 4$$

Para este caso, al analizar $N_{1,4}$ se puede observar que el símbolo que se encuentre ahí indica un conjunto vacío, es decir $\emptyset \neq S$