

Diseño y simulación de máquinas de Turing en JFLAP

Computabilidad y Algoritmia

Cheuk Kelly Ng Pante (alu0101364544@ull.edu.es)

12/11/2024

Índice general

1. Ejercicios de diseño de máquinas de Turing	1
1.1. Diseñar y simular en JFLAP máquinas de Turing que acepten el lenguaje $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$.	1
1.1.1. Diseño de una cinta	1
1.1.2. Diseño de múltiples cintas	3
1.2. Diseñar y simular en JFLAP máquinas de Turing que acepten el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$	5
1.2.1. Diseño de una cinta	5
1.2.2. Diseño de múltiples cintas	7
1.3. Diseñar y simular en JFLAP máquinas de Turing que acepten el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n*m} \mid n \geq 1, m \geq 1\}$	9
1.4. Diseñar y simular en JFLAP máquinas de Turing que acepten el lenguaje $L = \{w \mid w = w^{-1}\}$ sobre el alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$	10
1.4.1. Diseño de una cinta	10

1. Ejercicios de diseño de máquinas de Turing

1.1. Diseñar y simular en JFLAP máquinas de Turing que acepten el lenguaje $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$.

1.1.1. Diseño de una cinta

- **Descripción y diseño:** Esta máquina de Turing tiene una cinta, lo que hace es ir marcando las a con una X , las b con una Y y las c con una Z . Luego, regresa al inicio de la cadena y repite el proceso hasta que no haya más a 's, b 's y c 's. Cuando termina de procesar la cadena, la máquina verifica que no haya caracteres restantes sin marcar. El diseño de la máquina de Turing es el siguiente:

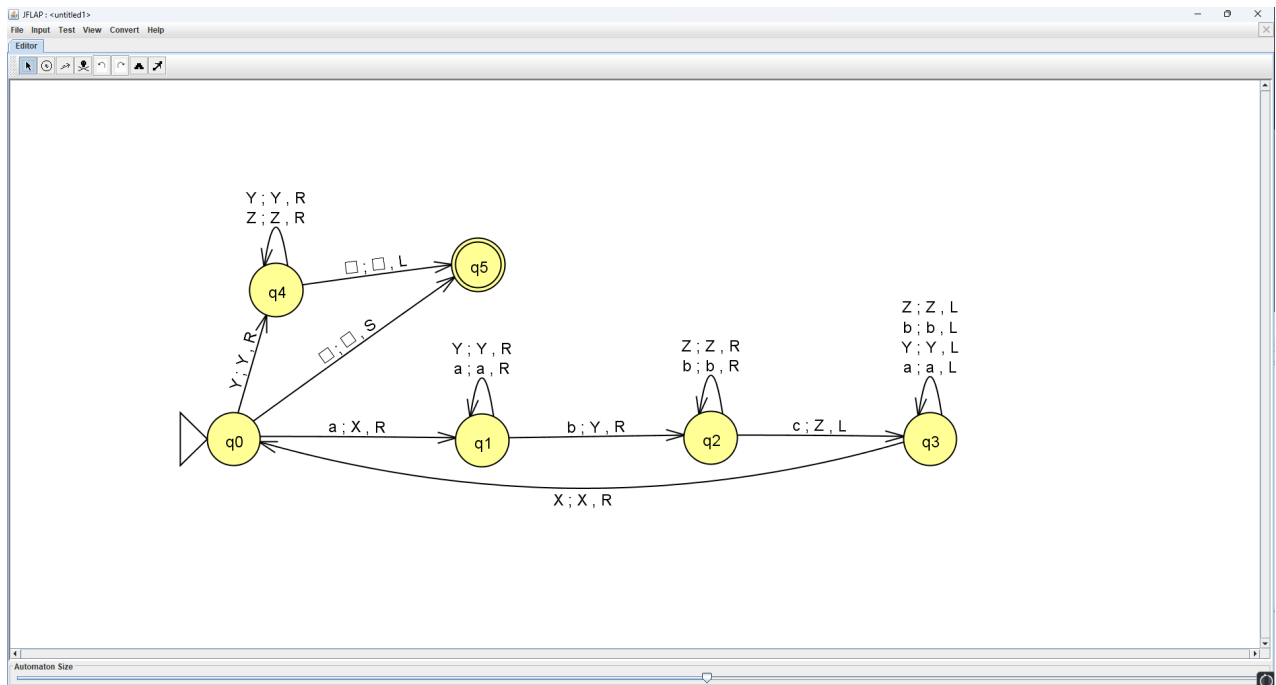


Figura 1.1: Máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ de una cinta.

- **Simulación:** La simulación de la máquina de Turing con algunas cadenas:

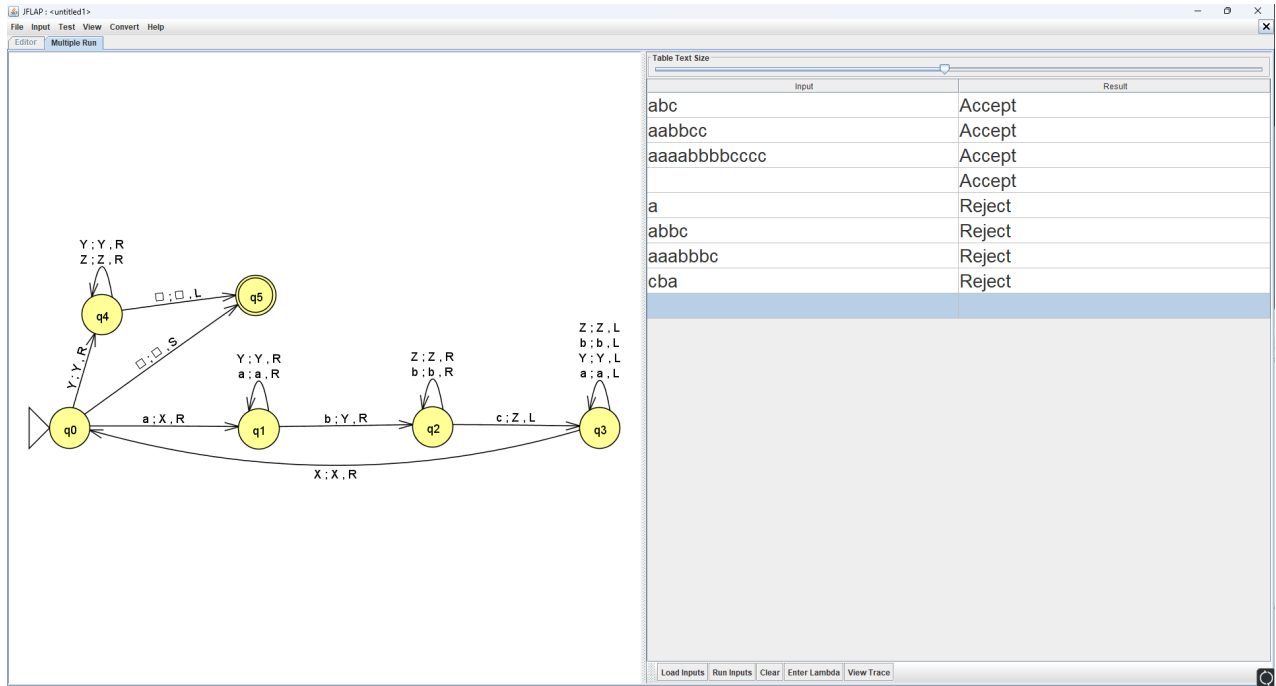


Figura 1.2: Simulación de la máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ de una cinta.

1.1.2. Diseño de multiples cintas

- **Descripción y diseño:** Esta máquina de Turing tiene dos cintas, la primera se encarga de procesar la cadena y la segunda en hacer una copia de tantos a 's que hay y luego así contar si hay el mismo número de b 's y c 's. El diseño de la máquina de Turing es el siguiente:

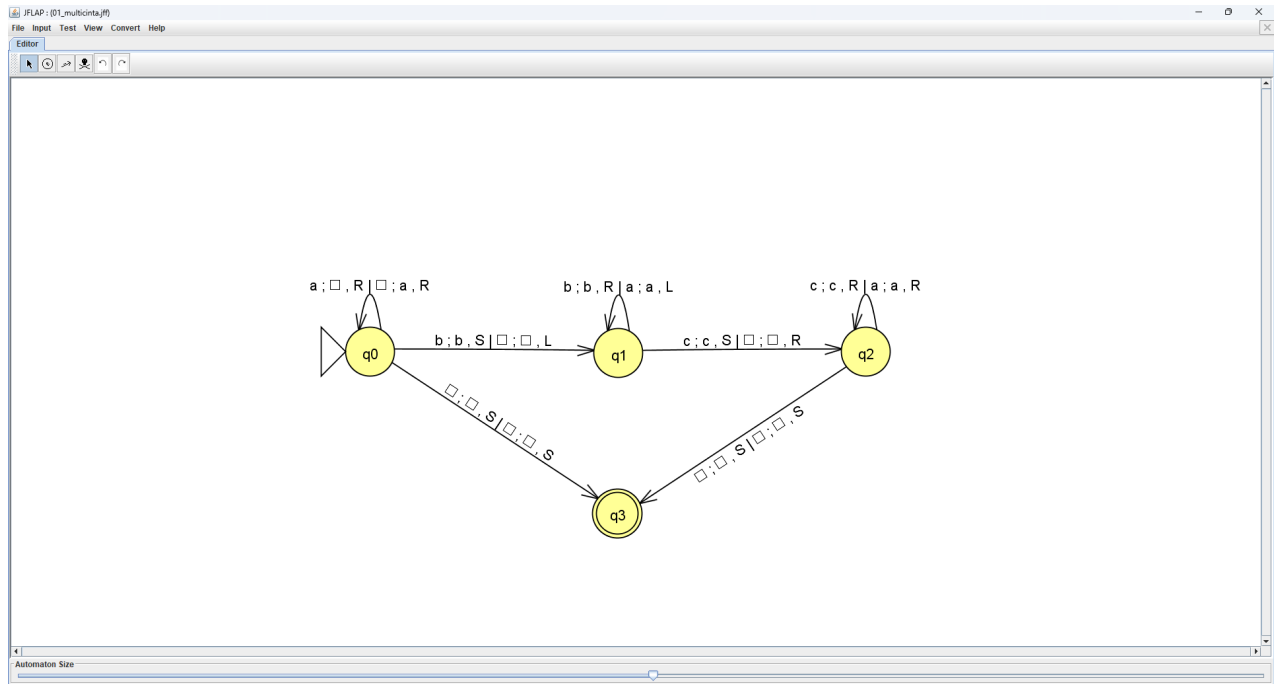


Figura 1.3: Máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ de dos cintas.

- **Simulación:** La simulación de la máquina de Turing con algunas cadenas:

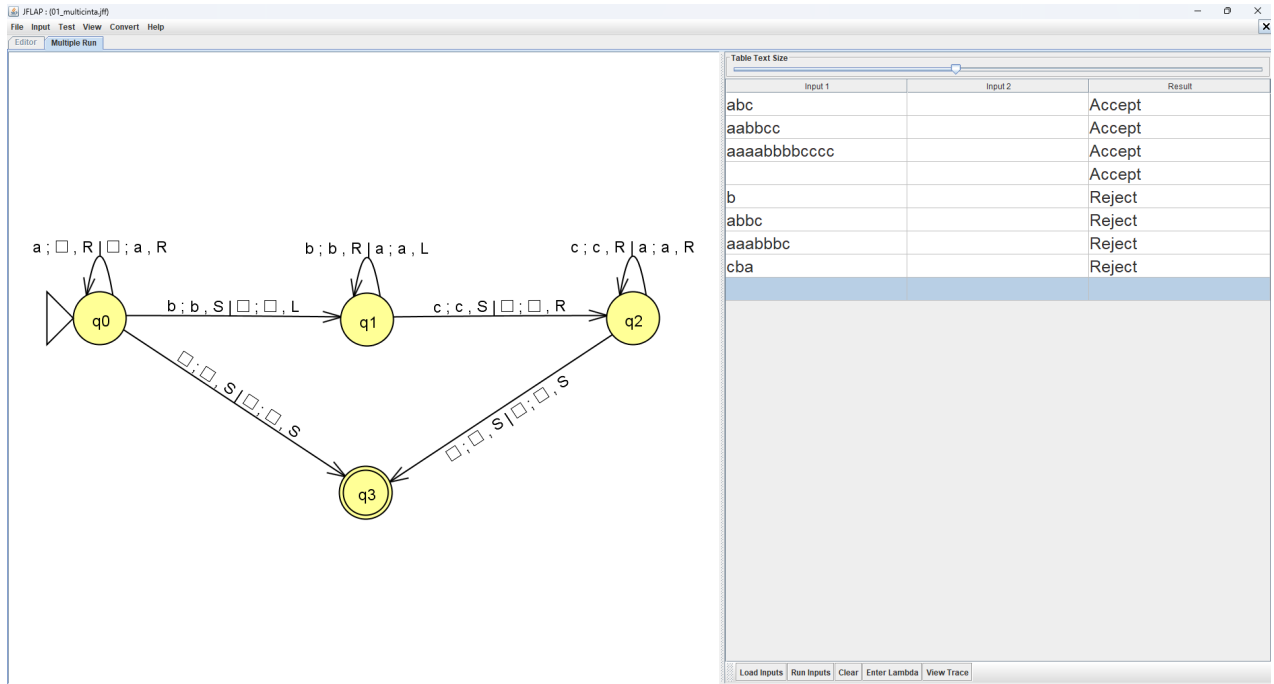


Figura 1.4: Simulación de la máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ de dos cintas.

1.2. Diseñar y simular en JFLAP máquinas de Turing que acepten el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$

1.2.1. Diseño de una cinta

- **Descripción y diseño:** Esta máquina de Turing tiene una cinta, lo que hace es ir marcando por cada a una c y por cada b una c . Luego, regresa al inicio de la cadena y repite el proceso hasta que no haya más a 's y b 's. Cuando termina de procesar la cadena, la máquina verifica que no haya caracteres restantes sin marcar. El diseño de la máquina de Turing es el siguiente:

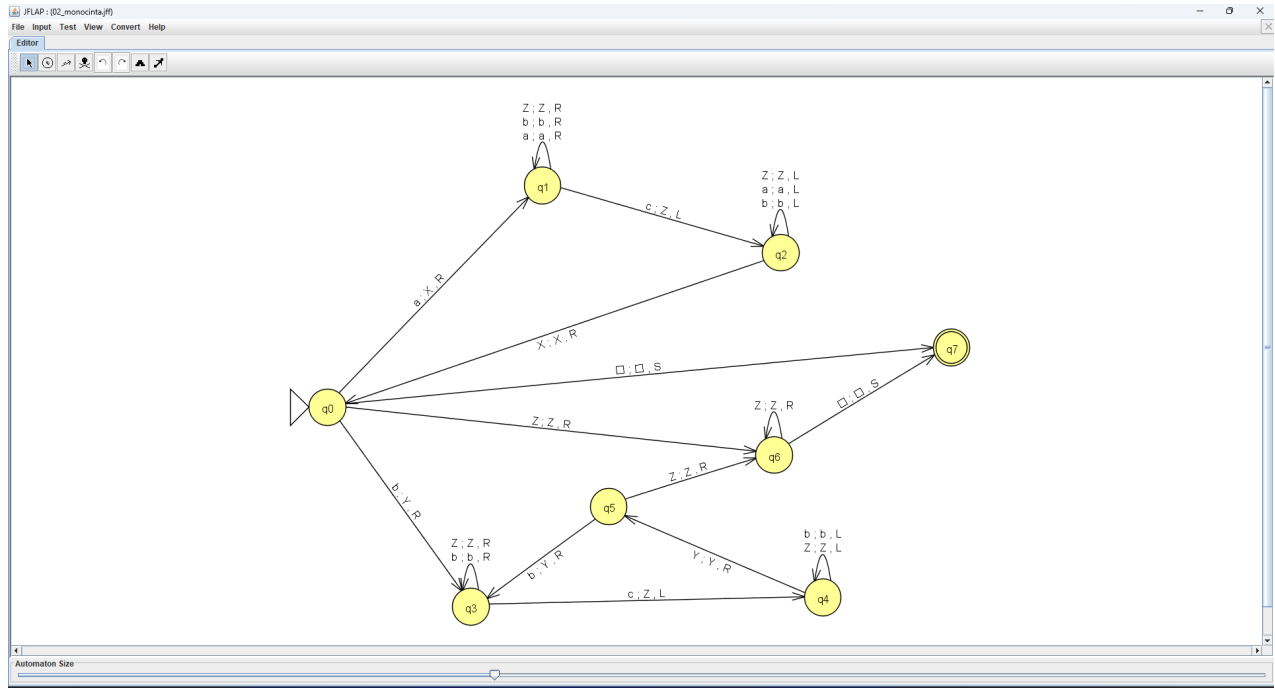


Figura 1.5: Máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$ de una cinta.

- **Simulación:** La simulación de la máquina de Turing con algunas cadenas:

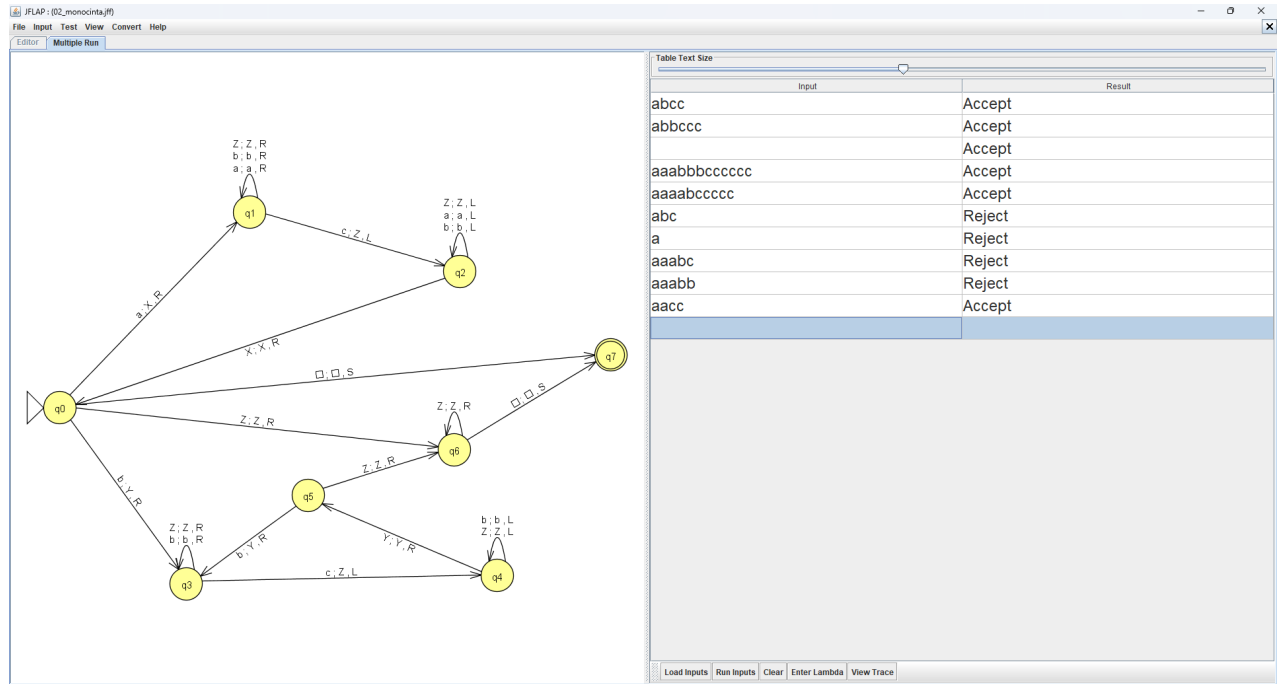


Figura 1.6: Simulación de la máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$ de una cinta.

1.2.2. Diseño de multiples cintas

- **Descripción y diseño:** Esta máquina de Turing tiene dos cintas, la primera se encarga de procesar la cadena y la segunda en hacer una copia de tantos a 's que hay y luego así contar si hay el mismo número de b 's y c 's. El diseño de la máquina de Turing es el siguiente:

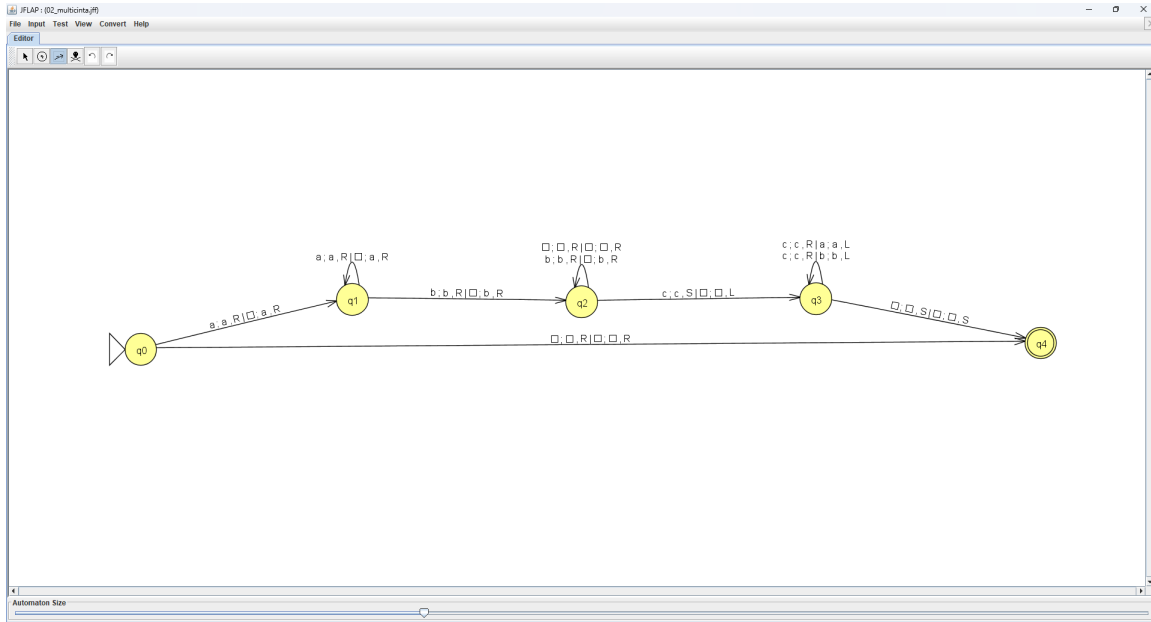


Figura 1.7: Máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$ de dos cintas.

- **Simulación:** La simulación de la máquina de Turing con algunas cadenas:

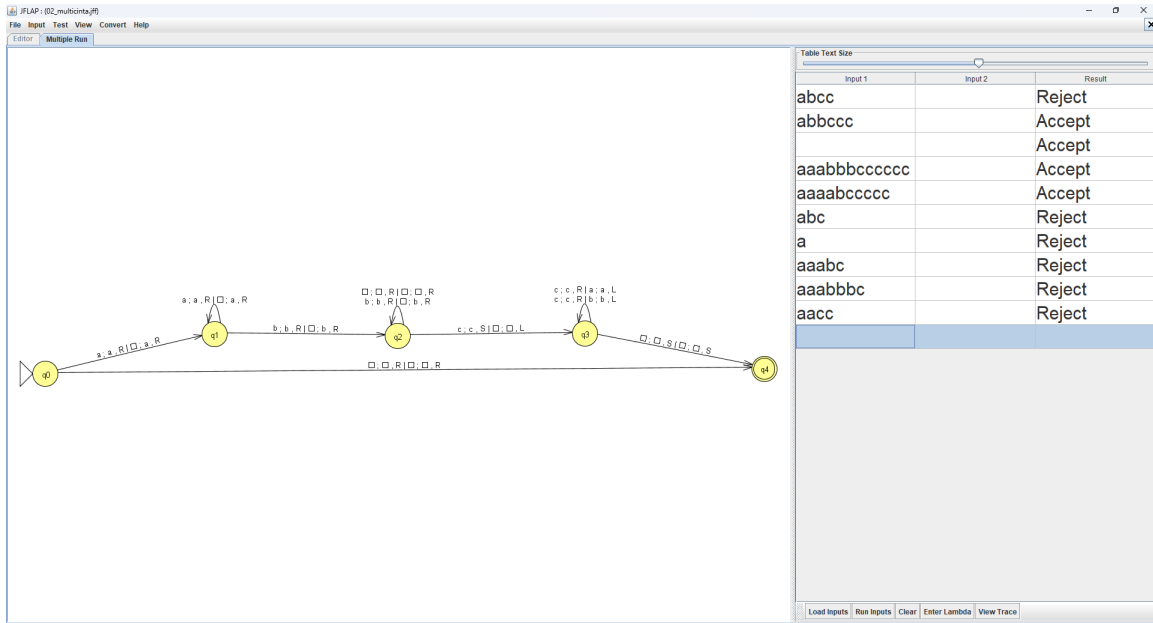


Figura 1.8: Simulación de la máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$ de dos cintas.

Al ejecutar la máquina de Turing con la cadena *abcc* en la simulacion múltiple rechaza la cadena, pero si la ejecutamos con la cadena de forma individual, la acepta.

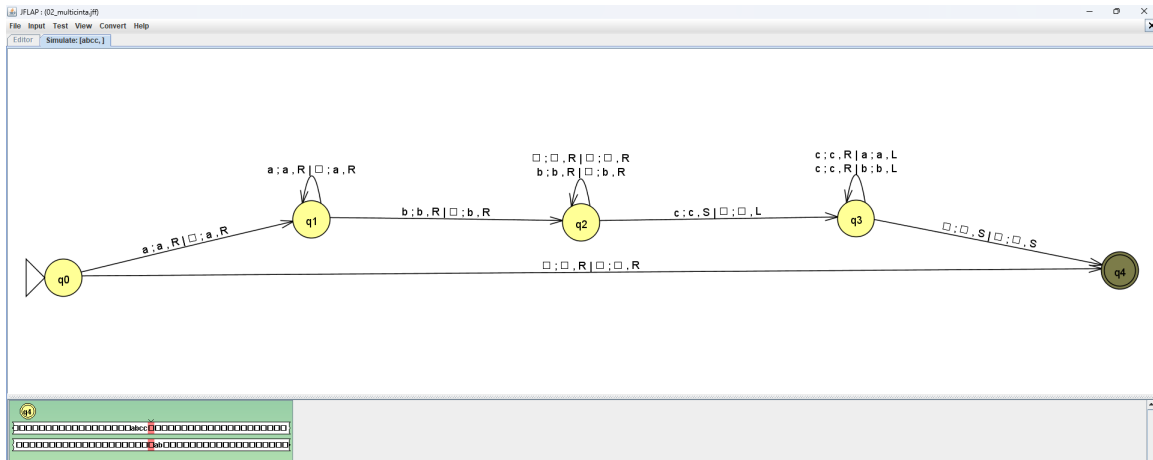


Figura 1.9: Simulación de la máquina de Turing que acepta el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n+m} \mid n \geq 0, m \geq 0\}$ de dos cintas.

- 1.3. Diseñar y simular en JFLAP máquinas de Turing que acepten el lenguaje $L = \{a^n b^m c^{n*m} \mid n \geq 1, m \geq 1\}$

1.4. Diseñar y simular en JFLAP máquinas de Turing que acepten el lenguaje $L = \{w \mid w = w^{-1}\}$ sobre el alfabeto $\Sigma = \{0, 1\}$

1.4.1. Diseño de una cinta