

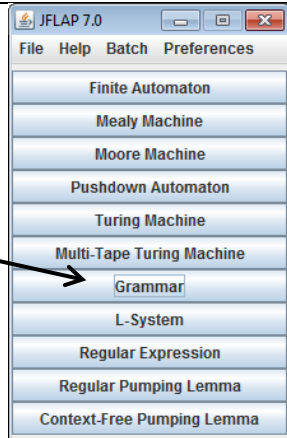
Procesadores de Lenguajes – Construcción de analizadores sintácticos SLR con JFlap

Introducción	1
Cálculo de los conjuntos PRIMERO y SIGUIENTES.....	2
Cálculo del conjunto C, los estados del autómata	4
Construcción de las tablas de análisis SLR	7

Introducción

Esta pequeña práctica pretende introducir el uso de JFlap para ver el proceso de construcción de analizadores LR, en concreto SLR(1). JFlap es un software de libre distribución y puede descargarse tanto desde el campus virtual como su sitio web <http://www.jflap.org>.

Ejecutar el fichero “JFLAP.jar”, aparecerá la siguiente pantalla, donde habrá que seleccionar la opción “Grammar”. Con esta acción aparecerá una pantalla donde especificar la gramática.



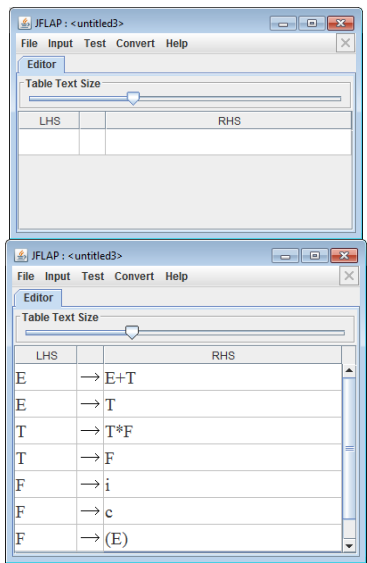
Cada fila se corresponderá con una regla de producción. LHS (Left Hand Side) es la columna para antecedentes y RHS (Right Hand Side) es la columna para consecuentes.

Los símbolos deben rellenarse sin espacios en blanco entre ellos. JFlap sólo trabaja con símbolos de una letra.

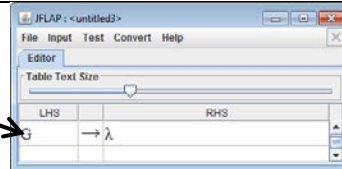
Introducir la gramática:

$$\begin{aligned} E &::= E+T \mid T \\ T &::= T * F \mid F \\ F &::= i \mid c \mid (E) \end{aligned}$$

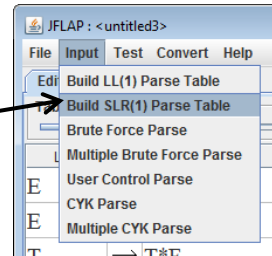
→



Por defecto, JFlap considera que la regla será borradora, de forma que si escribimos el atencedente y no el consecuente el resultado será una regla de este tipo



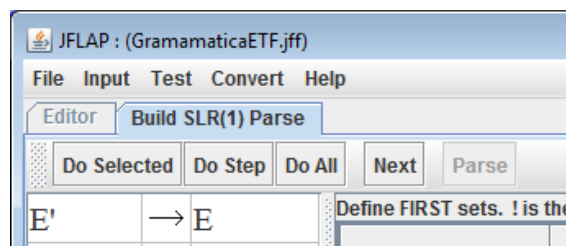
Una vez introducida la gramática en JFLAP, se debe seleccionar la opción Input > Build SLR(1) Parse Table



A continuación JFlap nos guiará por el proceso de construcción del autómata a través de los siguientes pasos:

- Cálculo de los conjuntos PRIMERO y SIGUIENTES (FIRST y FOLLOW en JFlap).
- Cálculo del conjunto C, los estados del autómata.
- Construcción de las tablas de análisis SLR.

Durante todo este proceso JFlap permite que el usuario resuelva los pasos a realizar por sí mismo. También ofrece la posibilidad de hacer un determinado cálculo, un paso entero o el proceso completo de construcción seleccionando respectivamente los botones “Do Selected”, “Do Step” o “Do All”.

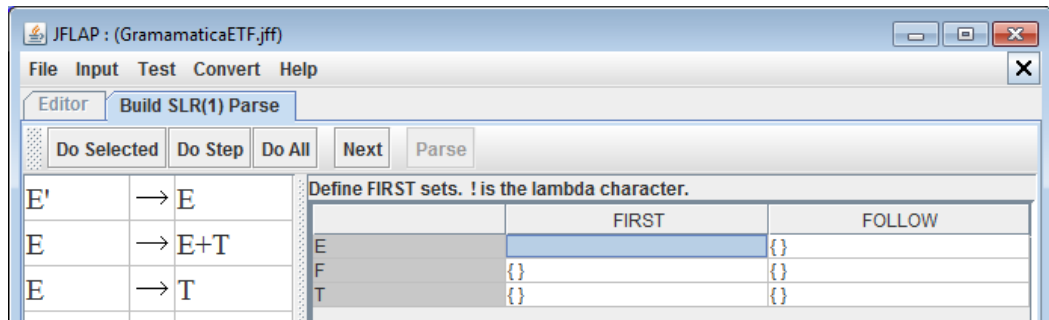


Cálculo de los conjuntos PRIMERO y SIGUIENTES

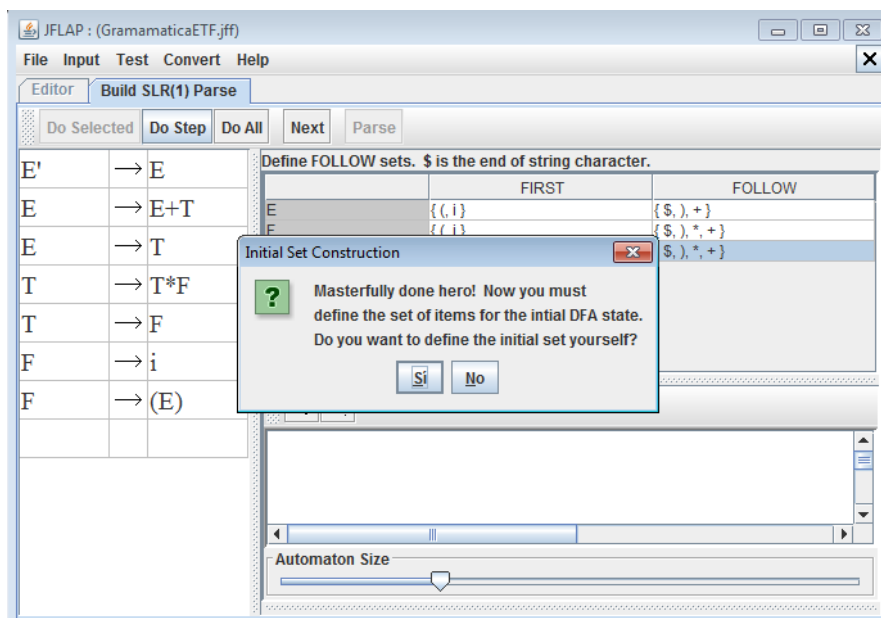
Como hemos dicho anteriormente, en JFlap estos conjuntos se llaman FIRST y FOLLOW.

1. Introducir en la columna “FIRST” los símbolos correspondientes al no terminal de la fila. Como los nombres de los símbolos terminales en JFlap son de un carácter de longitud no hace falta separarlos por comas o espacios, JFlap los detectará sin problemas.

2. Si tenemos problemas al calcular alguno de estos, la opción “Do Selected” lo hará por nosotros.



3. Cuando tengamos todos los conjuntos PRIMEROS, seleccionamos “Next” para comprobar que eran correctos. Continuamos con los conjuntos SIGUIENTE, de forma análoga al anterior pero en la columna “FOLLOW”.
4. Una vez que hayamos terminado JFlap nos preguntará si queremos hacer nosotros mismos el estado inicial.

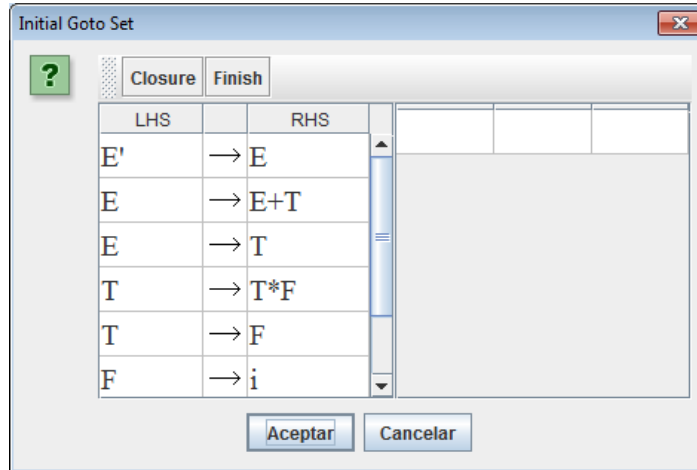


5. Seleccionamos “Si” pasamos al cálculo de los conjuntos de ítems.

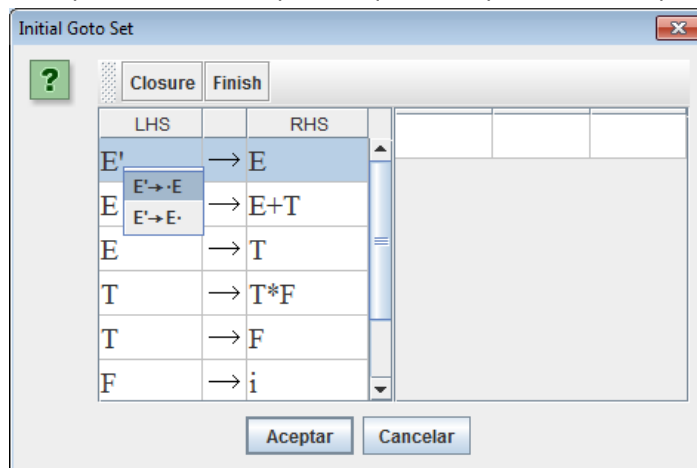
Cálculo del conjunto C, los estados del autómata

A continuación se calculan los estados del autómata, siguiendo el mismo proceso visto en clase. Comenzamos por el estado inicial, tras el paso anterior (5).

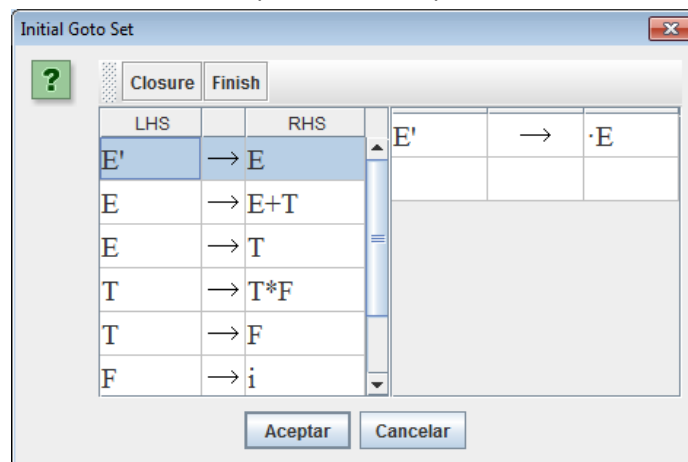
6. Para ello, JFlap nos ofrece una ventana de construcción de conjuntos de ítems:



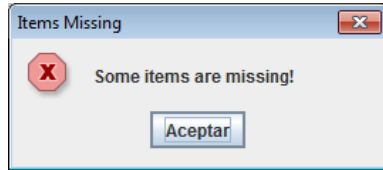
7. Seleccionando una producción de la parte izquierda, aparecerán sus posibles ítems:



8. Cuando un ítem sea seleccionado aparecerá en la parte derecha:



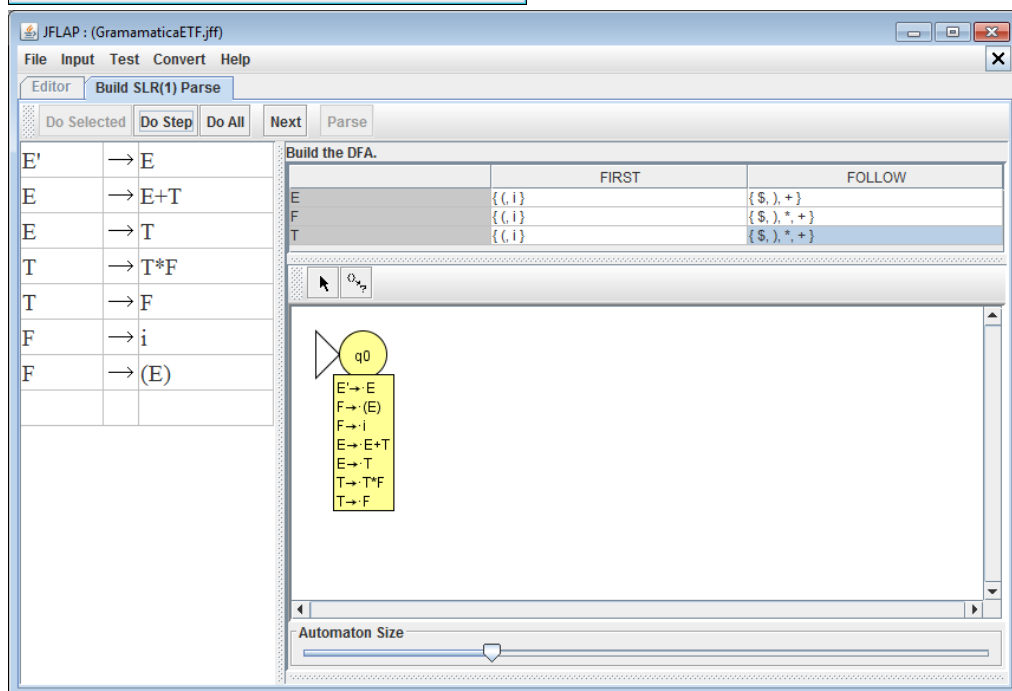
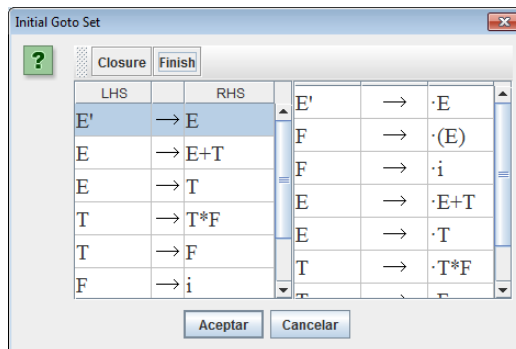
9. Así podemos seguir hasta completar el conjunto de ítems. Si al dar aceptar el conjunto estuviera incompleto, JFlap nos avisa:




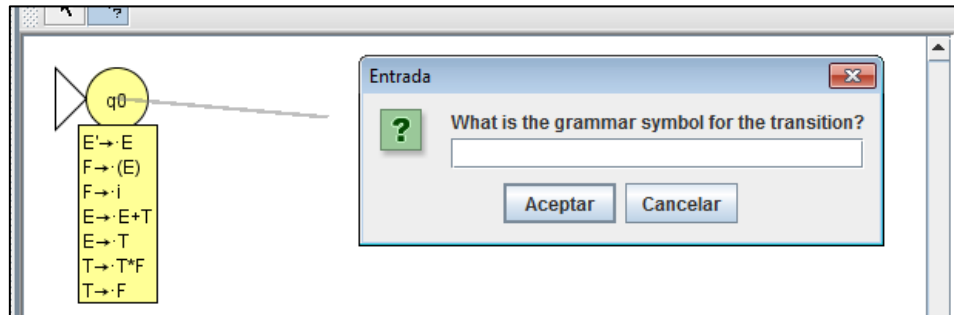
10. Seleccionando aceptar, se puede continuar introduciendo ítems en el estado anterior. También se le puede pedir a JFlap que nos ayude calculando:

- el cierre de un determinado ítem, seleccionándolo en la parte derecha y seleccionando el botón "Closure".
- El resto de ítems del conjunto, seleccionando el botón "Finish".

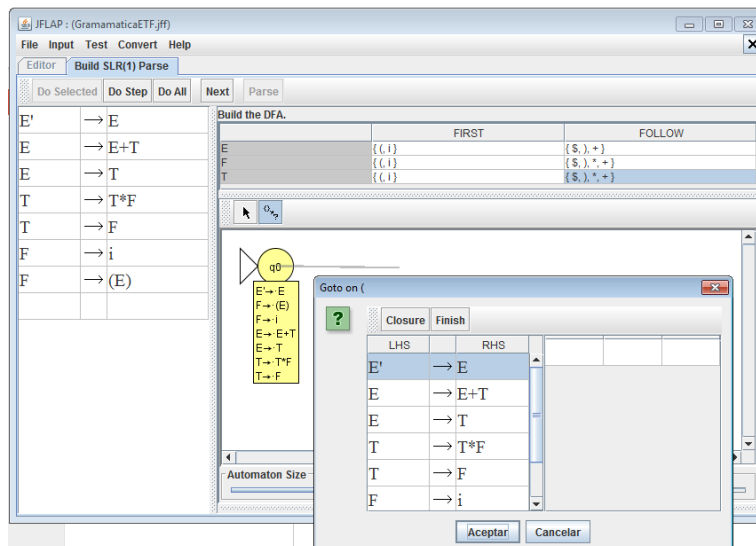
11. El resultado del estado se ve en la ventana y posteriormente en la vista del autómata:



12. El siguiente paso es calcular las transiciones (operaciones Ir-a) desde cada estado (en este caso el estado q_0). Para ello hay que seleccionar el botón , hacer click en el estado origen de la transición, arrastrar (aparecerá una línea), al soltar el botón del ratón, JFlap nos preguntará por el símbolo de la transición (de la operación Ir-a):



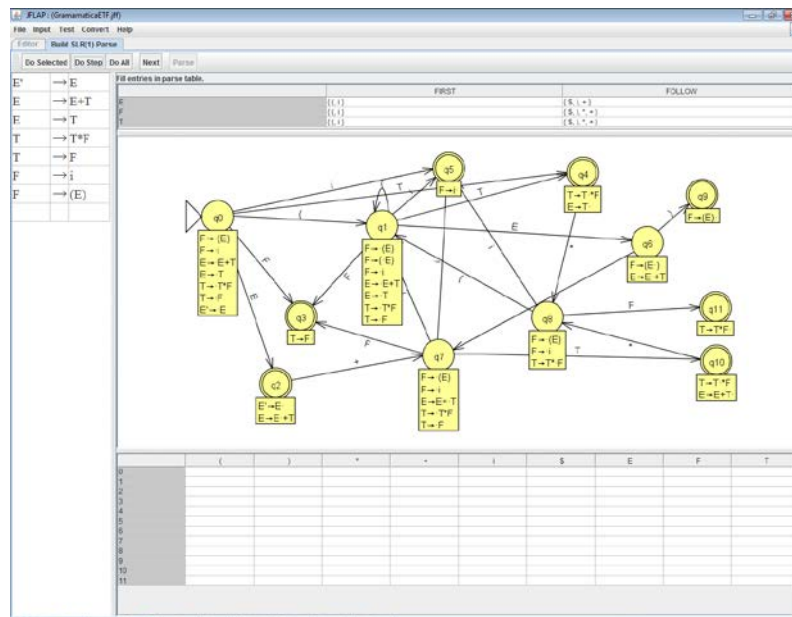
13. Si el símbolo que introducimos no tiene transición posible avisará del error, de lo contrario nos volverá a presentar la ventana donde crear los ítems del nuevo estado.



14. Continuamos creando estados hasta completar el autómata. Si pulsáramos el botón "Do Step" JFlap construye el autómata por nosotros.
15. Una vez terminado el autómata pasaríamos a construir las tablas.

Construcción de las tablas de análisis SLR

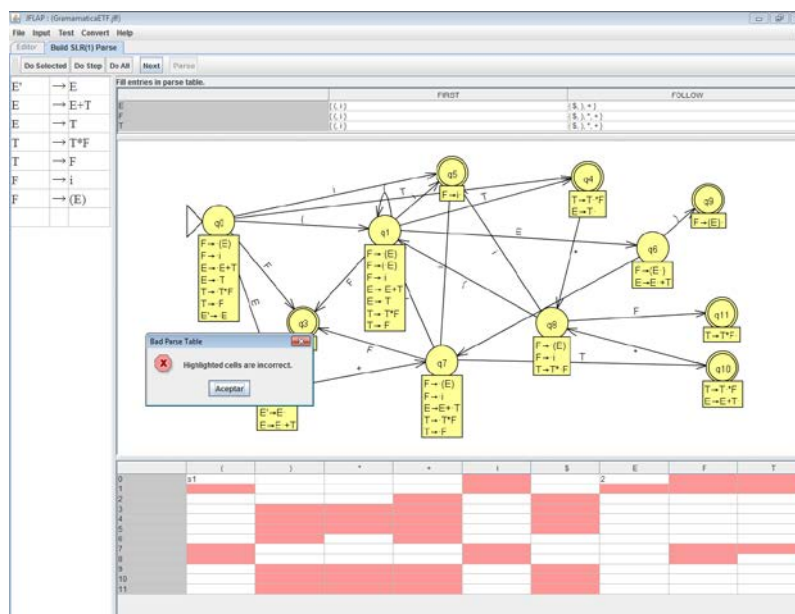
Una vez que tenemos el autómata, junto con los conjuntos SIGUIENTE de los no terminales (FOLLOW), se procede a construir las tablas.



16. La fase de construcción de las tablas consiste en rellenar las celdas de la tabla con:

- El texto “**sx**”, donde “**s**” significa desplazamiento y “**x**” el número del estado de destino.
- El texto “**ry**”, donde “**r**” significa que se va a reducir una regla e “**y**” es el número de la regla (empezando 0, se numeran según aparecen en la pantalla)
- “**z**” donde “**z**” es el número del estado de destino para operaciones Ir-a con no terminales.

17. Seleccionando el botón “Next” nos indicará qué celdas tienen contenido erróneo.



18. Una vez se hayan completado las tablas, se podrá ejecutar el analizador.