

Informática Teórica

PRÁCTICAS 6 y 7

Visual Turing

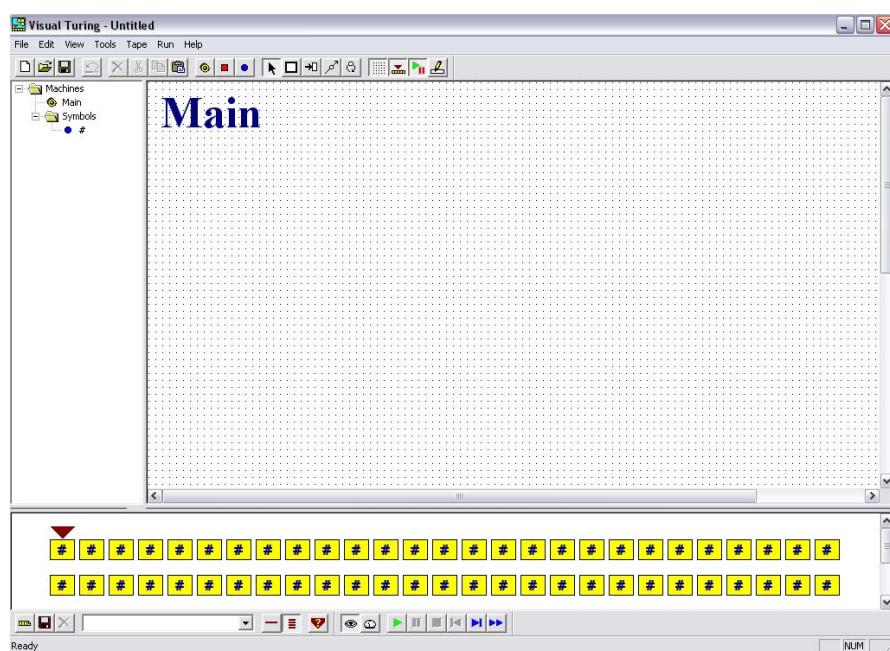


VNiVERSiDAD
DE SALAMANCA

2º curso
Grado Ingeniería Informática

Visual Turing

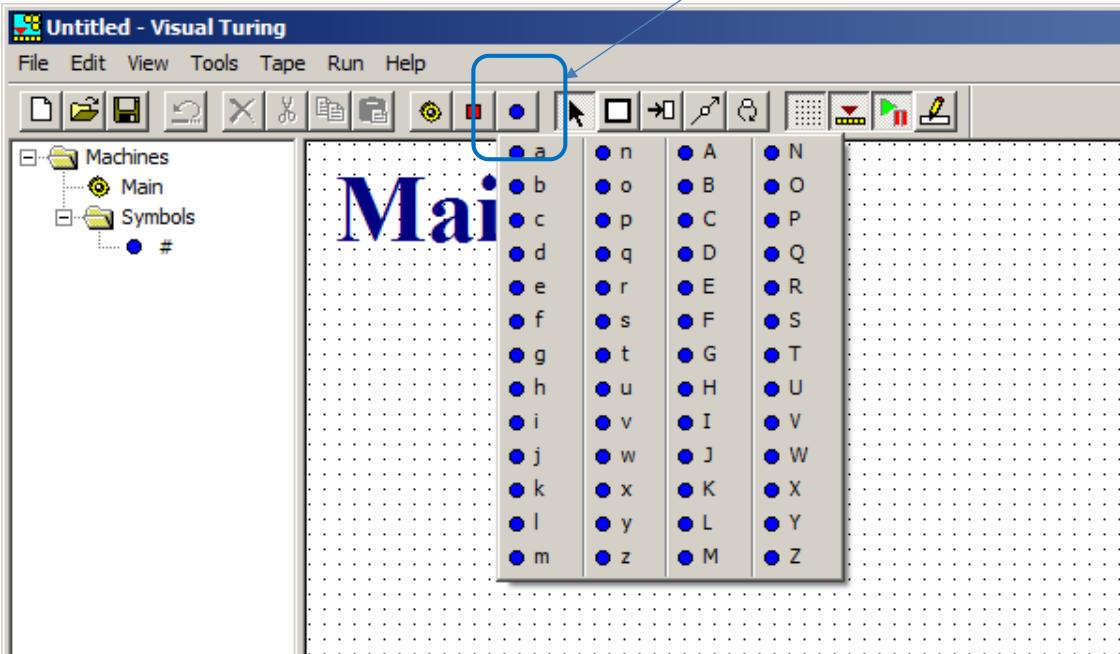
Herramienta didáctica para creación y ejecución de máquinas de Turing a partir de las instrucciones elementales (máquinas básicas, sin estados)



Visual Turing

1.- ALFABETO y VARIABLES

Seleccionar de esta lista los símbolos del alfabeto de cinta Γ (¡solo caracteres alfabéticos?!)

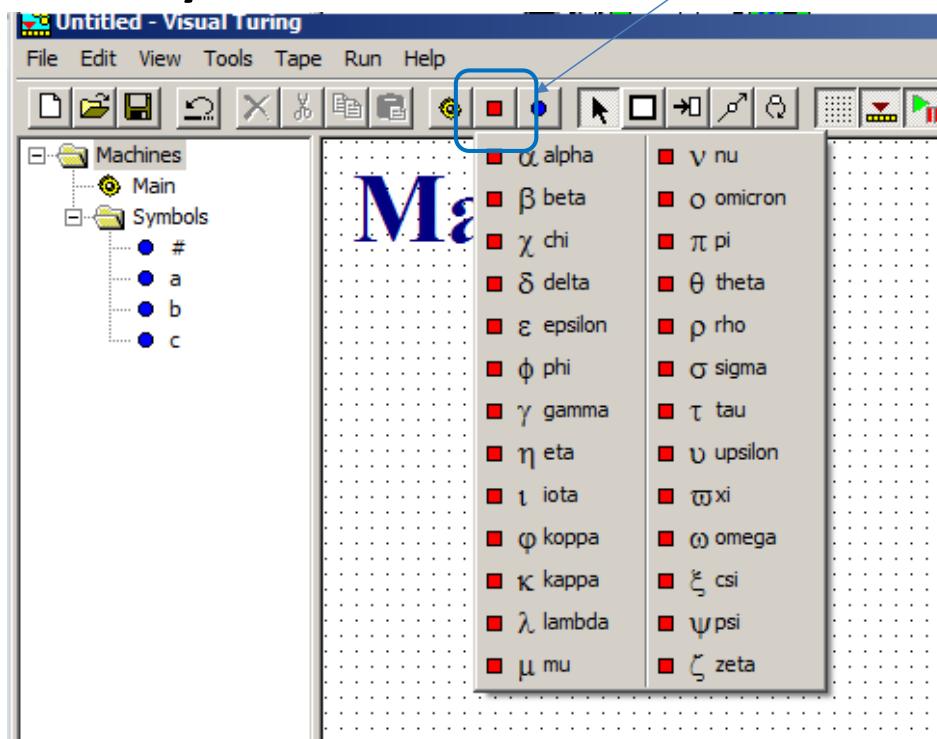


3

Visual Turing

1.- ALFABETO y VARIABLES

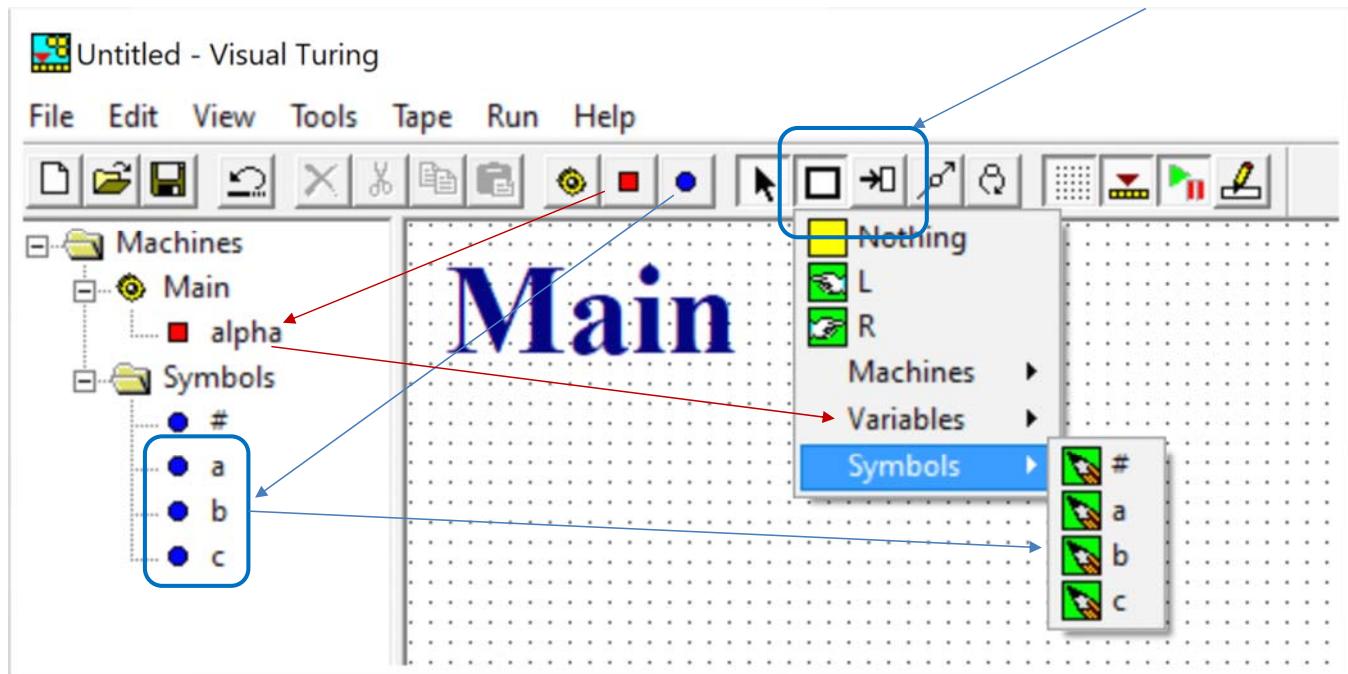
Posibilidad de usar variables para almacenar temporalmente un símbolo



Visual Turing

Instrucciones de
desplazamiento de cabeza
y de
escritura de un símbolo

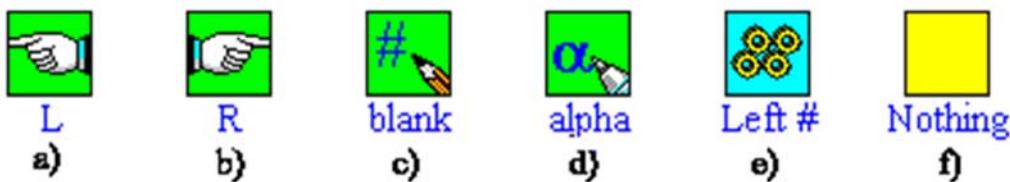
2.- INSTRUCCIONES (=Máquinas básicas)



5

Visual Turing

2.- INSTRUCCIONES (=Máquinas básicas)

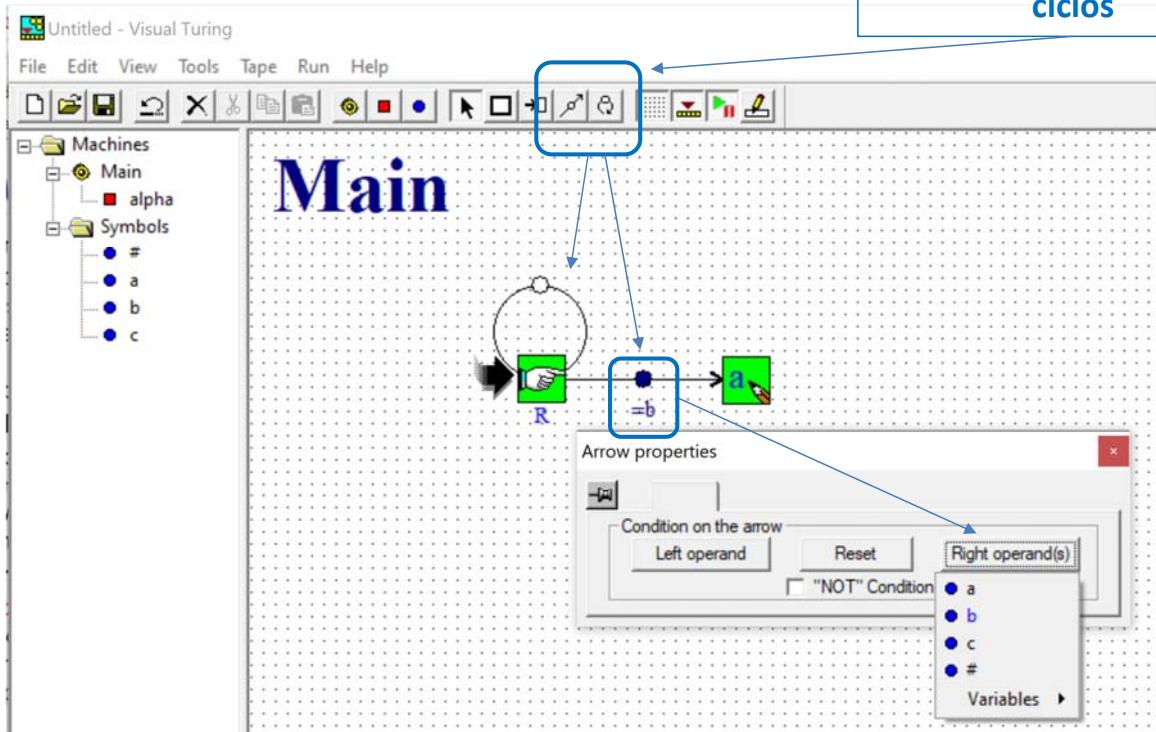


- Desplazamiento de la cabeza a la izquierda
- Desplazamiento de la cabeza a la derecha
- Escritura en la cinta de un símbolo de Γ
- Escritura en la cinta del símbolo guardado en la variable
- Submáquina
- Instrucción vacía (S)

Visual Turing

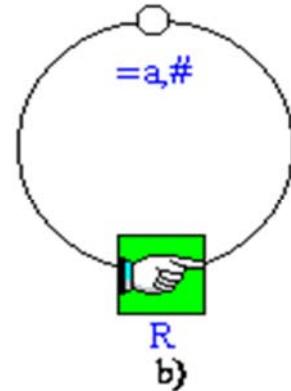
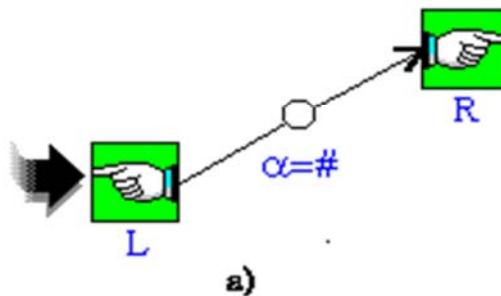
3.- COMPOSICIÓN DE MÁQUINAS

Permite programar las secuencias de instrucciones, condicionales, bucles y ciclos



Visual Turing

3.- CONDICIONALES Y BUCLES



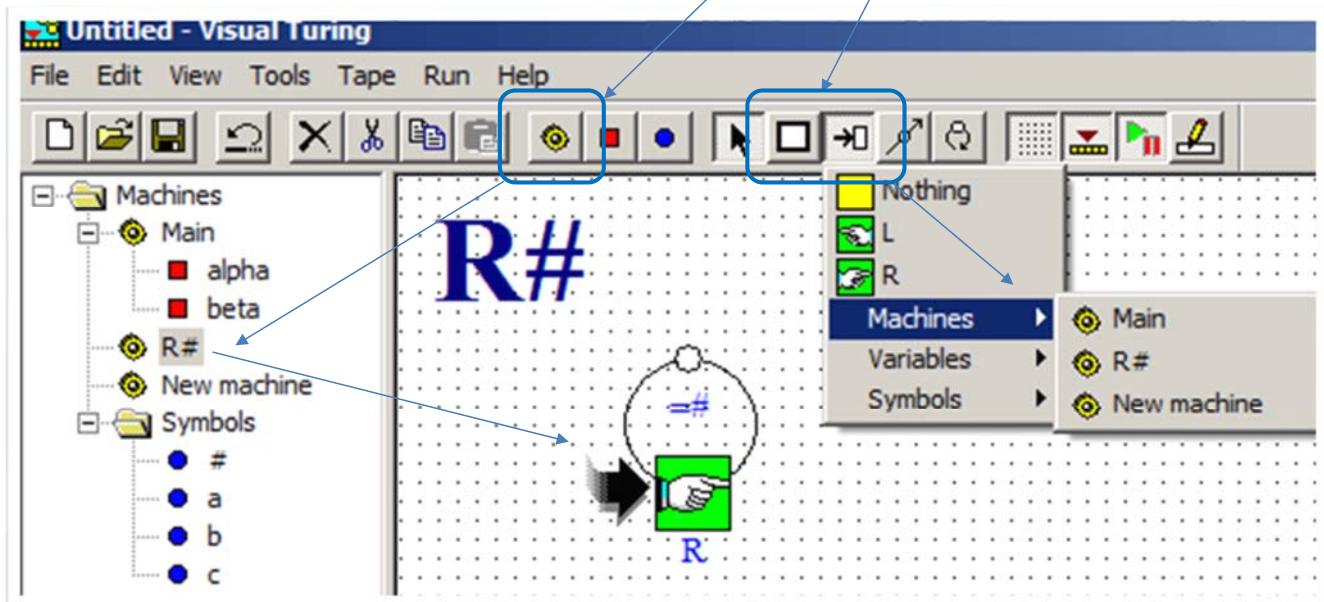
- Condicional: se compara el *símbolo leído por la cabeza* con lo que indique el **operando derecho** de la condición.
Puede usarse una **variable como operando izquierdo** para almacenar temporalmente en ella dicho símbolo leído y más adelante recuperar (escribir o comparar) su contenido
- Bucle: condicional sobre una misma instrucción

Visual Turing

4.- SUBMÁQUINAS

Permiten:

- definir subprogramas para realizar grupos de acciones
- utilizarlos desde el Main o desde otros subprogramas (como si fueran instrucciones)



9

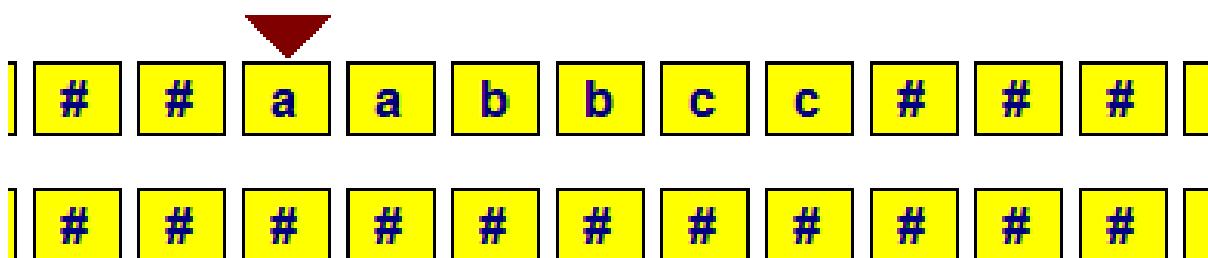
Visual Turing

5.- CINTA

Dispositivo de memoria con cabeza de lectura-escritura

Sobre ella se escribe el dato de entrada con, al menos, un espacio en blanco a cada lado.

La cabeza debe colocarse en posición inicial (símbolo de la izquierda) antes de empezar a computar el dato

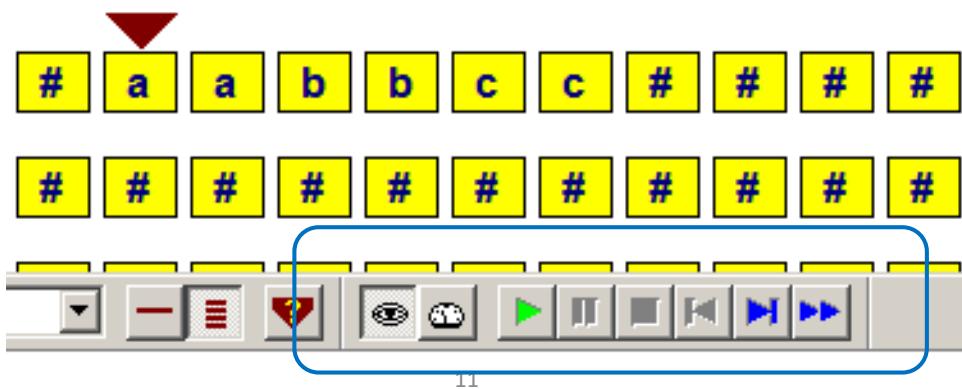


Visual Turing

6.- EJECUCIÓN

Al ejecutar la máquina va transformando el dato de entrada para generar el dato de salida

Opciones de ejecución habituales (paso a paso, pausas...) y específicas (velocidad de ejecución)



Ejercicios: Sesión VTUR (I)

Practicar con máquinas de Turing vistas en clase

- *Búsquedas y desplazamientos*
- *sucesor*: dado un número binario obtener el valor del número siguiente (es decir, sumar 1)
- *colocar*: dada una cadena de entrada w sobre el alfabeto $\{a, b\}$ reordenar todas las *aes* delante de las *b*s
- *copia*: dada una cadena de entrada w sobre un cierto alfabeto (*p. ej.* $\{a, b, c\}$) realizar una copia, es decir, obtener en la cinta la salida $w\#w$ (*o bien* ww)
- *inversa*: dada una cadena de entrada w copiarla invertida y obtener la salida $w\#w^R$

Ejercicios: Sesión VTUR (II)

Resolver otros problemas similares, por ejemplo:

- *decremento*: dado un número binario obtener el número anterior (suponer que $dec(0)=0$).
- *completar*: dada una cadena de entrada w sobre alfabeto $\{a, b\}$ completarla para que tenga el mismo número de aes que de bes, añadiendo a la derecha los caracteres necesarios.
- *conversor unario-binario*: dada una cadena de unos escribir a continuación el binario correspondiente (ej. de 11111 obtener 11111#101)
- ...

13

Ejercicios: Sesión VTUR (II)

Programar máquinas que decidan o computen lenguajes

- Regulares (resueltos en tema 2 con AF):
 - Cadenas que contienen cierta subcadena
 - Comentarios en C (sobre alfabeto $\{a,b,c\}$)
- Independientes de contexto (resueltos con AP):
 - Cadenas con mismo número de *aes* que de *bes*
 - Cadenas de paréntesis correctamente anidados
- Dependientes de contexto, como por ejemplo:
 - $L_2 = \{a^n b^n c^n / n \geq 0\}$
 - $L_4 = \{a^m b^n c^m d^n / m, n \geq 0\}$
 - $L_7 = \{wcw / w \in \{a, b\}^*\}$

14