

## Diseño y Análisis de Algoritmos

# Simulador de la máquina RAM

## 1. Objetivos

Se pretende desarrollar un simulador de una máquina RAM que permita simular programas escritos en el lenguaje de dicha máquina.

Además, se debe realizar un programa RAM que sea ejecutado por el simulador: El programa a realizar debe calcular el valor  $n^n$ , donde el valor  $n$  se encuentra inicialmente en la cinta de entrada. En el caso de que  $n$  sea un valor negativo, la salida del programa debe ser un 0.

## 2. Especificaciones

Los programas a cargar en la máquina RAM y los contenidos de las cintas de entrada y de salida deben estar en tres ficheros diferentes, y sus nombres deben poder ser introducidos mediante teclado.

- El simulador debe ejecutarse del siguiente modo:

```
./ram_sim ram_program.ram input_tape.in output_tape.out debug
```

- `ram_program.ram`: fichero con el programa RAM.
- `input_tape.in`: fichero con el contenido de la cinta de entrada.
- `output_tape.out`: fichero con el contenido de la cinta de salida.
- `debug`: Si el valor de este parámetro es 1, se presentará un menú de características similares al siguiente figura y, permitirá ejecutar cada una de sus opciones, mostrando en cada paso de ejecución la instrucción ejecutada y el estado de la máquina.

```
>h
r: ver los registros
t: traza
e: ejecutar
s: desensamblador
i: ver cinta entrada
o: ver cinta salida
h: ayuda
x: salir
>
```

El valor 0 lleva a cabo la simulación completa. Al finalizar la misma, sólo deberá mostrarse por consola el número total de instrucciones ejecutadas.

- Deben leerse las instrucciones desde el `ram_program.ram` y comprobar que sean legales. Las instrucciones deben ser implementadas con los direccionamientos permitidos.
- Las instrucciones del programa pueden estar escritas en mayúscula o en minúscula y se utilizará el símbolo ; (punto y coma) para introducir comentarios.
- Debe comprobarse que no se intente realizar una división por cero.
- Ante alguno de los errores anteriores se debe imprimir por pantalla un mensaje y la posición de memoria de la instrucción que lo produjo y dejar la máquina RAM en estado halt.

## **Diseño y Análisis de Algoritmos**

- Cuando se entra en estado halt se debe descargar el contenido de la cinta de salida en el fichero correspondiente.
- El simulador deberá funcionar con los ejemplos de test que se proporcionan en el aula virtual.