

Ejercicios adicionales

Ejercicio 1.

Desarrollar una función que calcule el factorial de un número, utilizando la definición recursiva, y respetando la convención de llamada a procedimiento.

```
factorial(0) = 1
factorial(N) = N * factorial(N-1)
```

Ejercicio 2.

Traduzca el siguiente fragmento de código de lenguaje de alto nivel a ensamblador de MIPS, sabiendo que todas las variables están almacenadas como enteros. Recuerde cargar el valor de aquellas variables e inicializar los registros que se usen como fuente de una operación, y almacenar los valores resultantes.

```
int a = 10;
int b = 4000;
int c;
c = b * a;
for (i=0; i<c; i++) {
    a = a + 1;
}
```

¿Cuántas instrucciones ensamblador ocupa el programa desarrollado en el punto anterior? ¿Cuántas instrucciones máquina si las pseudo instrucciones son traducidas a 3 instrucciones máquina? ¿Cuántas pseudo instrucciones hay? Si un procesador MIPS tiene un reloj de 2Khz ¿Cuánto tiempo tardaría en ejecutarse el programa?

Si la dirección de la primera instrucción es 0x40090:

- ¿Cuántos bytes ocupa el segmento de texto?
- ¿Cuál es la dirección de la última instrucción?
- ¿Cuál es la dirección del último byte del segmento de texto?
- ¿Cuántos bytes ocupa el programa?

Ejercicio 3.

En una cache de correspondencia directa con direcciones de 32 bits, los bits de la dirección se usan como se indica en la tabla.

	Etiqueta	Índice	Desplazamiento
a.	31-10	9-4	3-0
b.	31-12	11-15	4-0

¿Qué tamaño (en palabras) tiene la línea de cache?

¿Cuántas entradas tiene la cache?

¿Cuál es la relación entre el número total de bits de la cache y el número de bits de almacenamiento?

Inmediatamente después de encender el computador, se producen las siguientes referencias a la cache, expresadas como direcciones de byte

Dirección 0 4 16 132 232 160 1024 30 140 3100 180 2180

¿Cuántos bloques (líneas de cache) se reemplazan?

¿Cuál es la tasa de aciertos?

Muestre el estado final de la cache, representando cada entrada válida con <índice, etiqueta, dato>.