

Nombre:	
DNI:	Grupo:

Examen de Problemas (3.0p)

1. **Bucles while** (0.5 puntos). Una función, `fun_a`, tiene la siguiente estructura general:

```
int fun_a(unsigned x) {
    int val = 0;
    while ( _____ ) {
        _____;
    }
    return _____;
}
```

El compilador GCC genera el siguiente código ensamblador:

```
# x en %ebp+8
movl    8(%ebp), %edx
movl    $0, %eax
testl   %edx, %edx
je      .L7
.L10:
xorl    %edx, %eax
shrl    %edx          # Desplazar a derecha 1
jne     .L10
.L7:
andl    $1, %eax
```

Analizar el funcionamiento de este código y responder a las siguientes preguntas:

- Usar la versión en código ensamblador para rellenar las partes que faltan del código C.
 - Describir en castellano qué calcula esta función.
2. **Representación y acceso a estructuras** (0.5 puntos). Para cada una de las siguientes declaraciones de estructuras, determinar el desplazamiento de cada campo, el tamaño total de la estructura, y sus requisitos de alineamiento bajo Linux/IA32.
- `struct P1 { int i; char c; int j; char d; };`
 - `struct P2 { int i; char c; char d; int j; };`
 - `struct P3 { short w[3]; char c[3]; };`
 - `struct P4 { short w[3]; char *c[3]; };`
 - `struct P5 { struct P1 a[2]; struct P2 *p };`

Responder en cada apartado con una tabla con el siguiente formato:

nombre campo1	n.campo2	total	alineamiento
desplaz. campo1	d.campo2	tamaño	requisitos

- 3. Unidad de control** (0.3 puntos). Un computador usa el formato vertical de codificación de instrucciones para parte de las señales de control y el formato horizontal para k señales de control. El formato vertical posee n campos codificados de m bits cada uno. ¿Cuál es el máximo número de señales de control que pueden usarse en este computador, teniendo en cuenta que cada campo codificado indica una señal que estará activa?
- 4. Unidad de control** (0.2 puntos). Un procesador con una unidad de control microprogramada tiene una memoria de control de 340 palabras de 16 bits, de las que 180 son diferentes. ¿Qué ahorro en número de bits obtendríamos si usáramos nanoprogramación? Razone la respuesta con dos dibujos, uno sin nanoprogramación y otro con nanoprogramación.
- 5. Entrada/Salida** (0.5 puntos). Un computador con 13 líneas de direcciones tiene una memoria de M palabras y utiliza una E/S localizada al final del mapa de memoria (no independiente). Si se supone que cada uno de los periféricos que puede conectarse ocupa 4 direcciones y que el número máximo de periféricos de estas características que se conecta es de 210. ¿Cuál es el tamaño de la memoria del computador? Dibuje un mapa del espacio de direccionamiento indicando en hexadecimal la primera y la última dirección de memoria y la primera y la última dirección de E/S.
- 6. Diseño del sistema de memoria** (0.5 puntos). Diseñe un sistema de memoria para una CPU de 16 bits a partir de módulos SRAM 4Kx8 y ROM 4Kx4. La memoria ROM debe ocupar las direcciones 0x0000 a 0x1FFF y la SRAM 0xC000 a 0xEFFF.
- 7. Memoria cache** (0.5 puntos). Los parámetros que definen la memoria de un computador son los siguientes:
- Tamaño de la memoria principal: 1M palabras.
 - Tamaño de la memoria cache: 8K palabras.
 - Tamaño de bloque: 32 palabras.
- Determinar el tamaño de los distintos campos de una dirección en las siguientes condiciones:
- a) Correspondencia directa.
 - b) Correspondencia completamente asociativa.
 - c) Correspondencia asociativa por conjuntos con 4 bloques por conjunto.
 - d) Correspondencia por sectores con 4 bloques por sector.