

<b>Nombre:</b>	
<b>DNI:</b>	<b>Grupo:</b>

**Examen de Problemas (puntuaría sobre 3.0p)**

1. **Acceso a arrays** (0.5 puntos). Considerar el código C mostrado abajo, donde H y J son constantes declaradas mediante #define.

```
int array1[H][J];
int array2[J][H];

void copy_array(int x, int y) { array2[y][x] = array1[x][y]; }
```

Suponer que ese código C genera el siguiente código ensamblador x86-64:

```
copy_array:
    movslq    %esi,%rsi
    movslq    %edi,%rdi
    leaq      (%rsi,%rsi,8), %rdx
    addq      %rdi, %rdx
    movq      %rdi, %rax
    salq      $4, %rax
    subq      %rdi, %rax
    addq      %rsi, %rax
    movl      array1(,%rax,4), %eax
    movl      %eax, array2(,%rdx,4)
    ret
```

¿Cuáles son los valores de H y J?

H =

J =

2. **Representación y acceso a estructuras** (0.5 puntos). En el siguiente código C, las declaraciones de los tipos type1\_t y type2\_t se han hecho mediante typedef's, y la constante CNT se ha declarado mediante #define.

```
typedef struct {
    type1_t y[CNT];
    type2_t x;
} a_struct;

void p1(int i, a_struct *ap) { ap->y[i] = ap->x; }
```

La compilación del código para IA32 produce el siguiente código ensamblador:

```
p1:
    pushl    %ebp
    movl     %esp, %ebp
    movl     12(%ebp), %eax
    movsbl   28(%eax), %ecx
    movl     8(%ebp), %edx
    movl     %ecx, (%eax,%edx,4)
    popl     %ebp
    ret
```

Indicar una combinación de valores para los dos tipos y CNT que pueda producir el código ensamblador mostrado arriba:

```
type1_t:
type2_t:
CNT:
```

**3. Memoria cache** (0.5 puntos). Los parámetros que definen la memoria de un computador son los siguientes:

- Tamaño de la memoria principal: 32 K palabras.
- Tamaño de la memoria cache: 4 K palabras.
- Tamaño de bloque: 64 palabras.

Dibujar el formato de una dirección de memoria desde el punto de vista del sistema cache, determinando el tamaño de cada campo, y anotar los cálculos realizados para obtener dichos tamaños, para las siguientes políticas de colocación:

- A. Totalmente asociativa.
- B. Por correspondencia directa.
- C. Asociativa por conjuntos con 16 bloques por conjunto.

**4. Diseño del sistema de memoria** (0.5 puntos). Disponemos de una CPU con buses de datos y direcciones de 16bit. Diseñar un sistema de memoria para la misma a partir de módulos SRAM de 16Kx8 y ROM de 8Kx4. La memoria ROM debe ocupar las direcciones 0x0000 a 0x3FFF y la SRAM 0x4000 a 0xFFFF. Se valorará la simplicidad del diseño.

**5. Entrada/Salida** (0.5 puntos). Disponemos de un microprocesador de 8 bits (bus de datos de 8 bits y bus de direcciones de 16 bits) con E/S independiente. Diseñar un sistema de E/S que permita acceder a los siguientes puertos: puerto 0x0240 de entrada y 0x0241 de salida. Utilizar lógica de decodificación distribuida. No emplear decodificadores.

6. **Unidad de control microprogramada** (0.5 puntos). La figura de la derecha muestra el camino de datos de un procesador. Todas las instrucciones del procesador ocupan una palabra. Escriba en pseudocódigo la parte del microprograma correspondiente a la captación y decodificación de instrucción.

