2º Grado Informática
Estructura de Computadores
13 de enero de 2020

Test de Teoría (3.0p)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
b	b	d	c	b	b	b	b	b	d	a	c	c	c	b	c	d	a	b	b	d	b	b	b	b	c	d	a	a	c

Test de Prácticas (4.0p)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
a	a	a	a	c	d	c	a	b	d	d	a	d	c	d	b	c	a	a	d

Examen de Problemas (3.0p)

1. **Ensamblador** (0.8 puntos).
Nota completa **0.80p** si el resultado es correcto. Las soluciones ocupan unas 15 líneas incluyendo etiquetas, por eso en modo "rescate" se puntúa **0.05p** por cada línea "acertada" (total **0.05 x 15 = 0.75p**).
Algunas alternativas posibles:

Solución de gcc 9.2 con -Og:

```
big2little:
        movq %rdi, -8(%rsp)          ; src.n = n;
        movl $0, %eax                ; for (i=0; …
        jmp .L2                      ; jump-to-middle
.L3:
        movl $7, %edx                ; NUM_SIZ-1 …
        subq %rax, %rdx              ; … - i
        movzbl -8(%rsp,%rdx), %edx   ; src.b[ N-1-i]
        movb %dl, -16(%rsp,%rax)     ; dst.b[i] = …
        addq $1, %rax                ; for (… i++)
.L2:
        cmpq $7, %rax                ; for (… i<8; …
        jbe .L3                      ; unsigned i
        movq -16(%rsp), %rax         ; return dst.n;
        ret
```

Solución de gcc 9.2 con -Os:

```
big2little:
        movq %rdi, -16(%rsp)
        xorl %eax, %eax
        leaq -9(%rsp), %rcx
.L2:
        movq %rcx, %rdx
        subq %rax, %rdx
        movb (%rdx), %dl
        movb %dl, -8(%rsp,%rax)
        incq %rax
        cmpq $8, %rax
        jne .L2
        movq -8(%rsp), %rax
        ret
```

Solución de gcc 9.2 con -O1:

```
big2little:
        movq %rdi, -8(%rsp)
        leaq -1(%rsp), %rax
        leaq -16(%rsp), %rdx
        leaq -8(%rsp), %rsi
.L2:
        movzbl (%rax), %ecx
        movb %cl, (%rdx)
        movq %rax, %rcx
        subq $1, %rax
        addq $1, %rdx
        cmpq %rsi, %rcx
        jne .L2
        movq -16(%rsp), %rax
        ret
```

Solución de gcc 9.2 con -O2:

```
big2little:
        movq %rdi, -16(%rsp)
        leaq -16(%rsp), %rsi
        leaq -9(%rsp), %rax
        leaq -8(%rsp), %rdx
.L2:
        movzbl (%rax), %ecx
        addq $1, %rdx
        movb %cl, -1(%rdx)
        movq %rax, %rcx
        subq $1, %rax
        cmpq %rsi, %rcx
        jne .L2
        movq -8(%rsp), %rax
        ret
```

Solución de Tacho:

```
big2little:
        mov  $8, %ecx
loop:
        shl  $8, %rax
        movb %dil, %al
        shr  $8, %rdi
#       loop loop
        dec  %ecx
        jnz  loop
        ret
```

Solución de gcc 9.2 con -O3:

```
big2little:
        movq %rdi, %rax
        bswap %rax
        ret
```

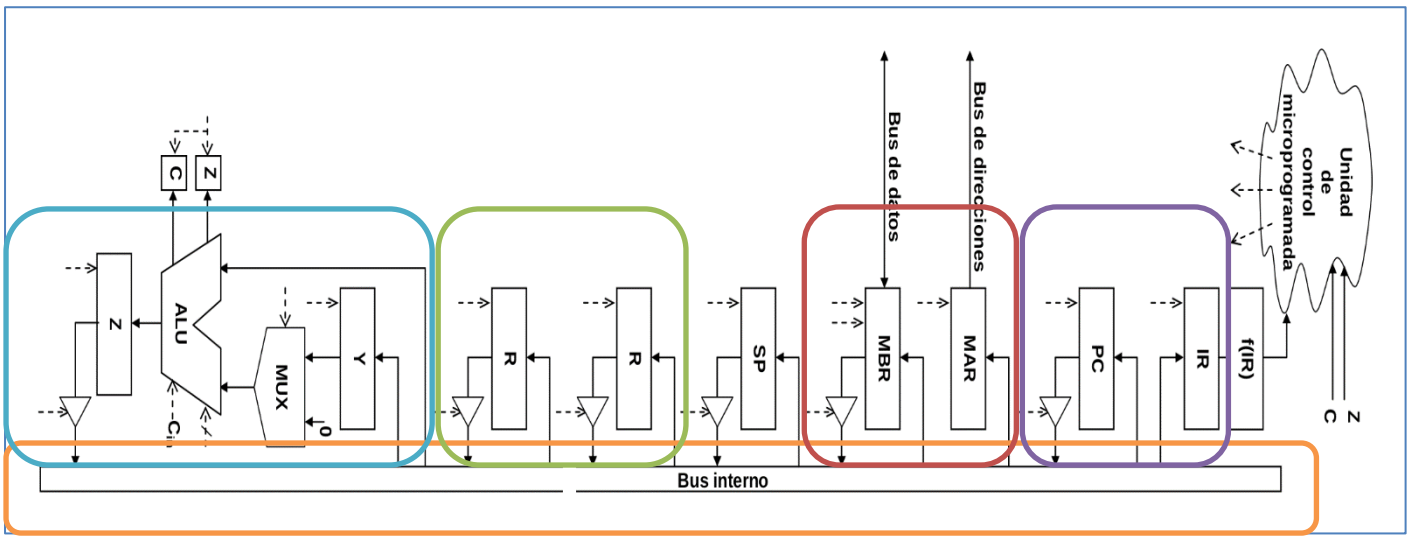
⇦ (no se esperaba que nadie conociera bswap)

⇧ (no se esperaba que nadie conociera loop)
Versión más eficiente, no usa memoria
Solución encontrada por Ahmed Brek y Atanasio Rubio

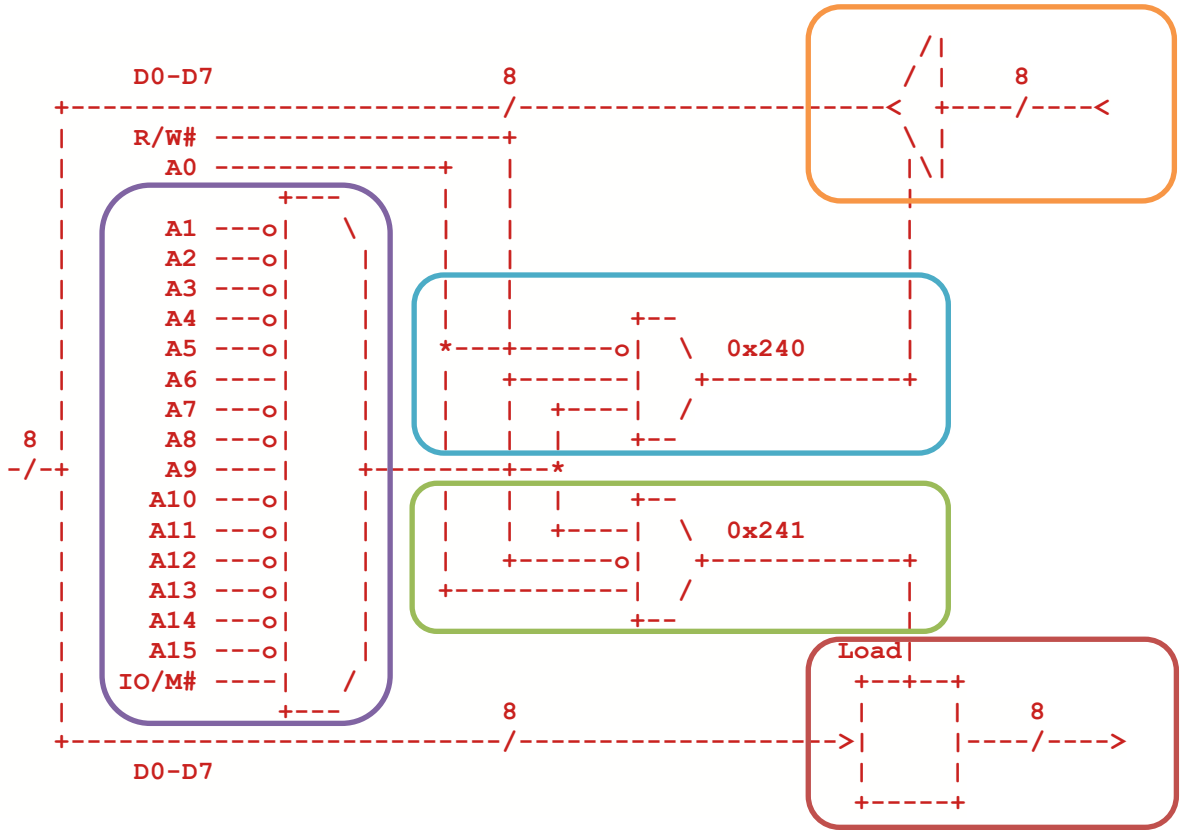
2. **Ensamblador**(0.2 puntos).
Se puntúa **0.1p** por cada apartado (total **0.1 x 2 = 0.20p**),

a) signed long, por imulq y el factor de escala 8
b) viene especificado por el registro rdx, es decir, se pasa como tercer parámetro de la función

3. **Unidad de control** (0.5 puntos).
Se puntúa **0.1p** por cada zona del dibujo (total **0.1 x 5 = 0.5p**).
El MUX no es imprescindible: ALU/Y/N/Buffer puntúan 0.1p aunque falte el MUX.

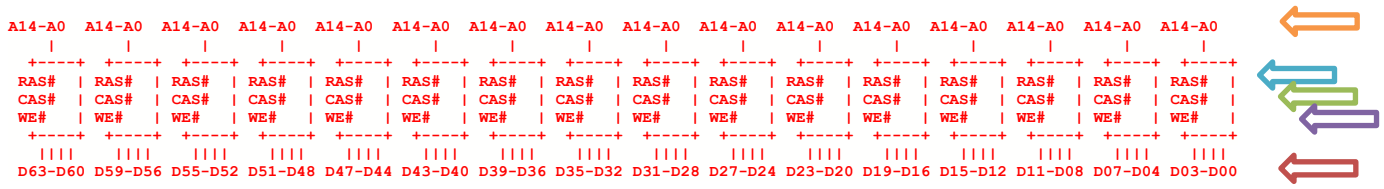


4. **Entrada/Salida** (0.5 puntos).
Se puntúa **0.1p** por cada zona del dibujo (total **0.1 x 5 = 0.5p**).



5. **Configuración de memoria** (0.5 puntos).

Se puntúa **0.05p** por cada zona del dibujo (total **0.05 x 10 = 0.50p**).



6. **Cache** (0.5 puntos).

Se puntúa **0.1p** por cada zona del dibujo con todos los (números/flechas) correct@s (total **0.1 x 5 = 0.5p**).

64 GB = 2^36 B
2^36 B / 2^6 B/block = 2^30 blocks (1 073 741 824)

12 MB = 3 * 2^22 B
3 * 2^22 B / 2^6 B/line = 3 * 2^16 lines (196 608) (-12 = 196 596)
12-way = 3 * 2^2 lines/set
3 * 2^16 lines / (3 * 2^2 lines/set) = 2^14 sets (16 384)

De los conjuntos (0/1/último=31) se dibujan las dos líneas (0/1, 2/3, 62/63)
Pasan a ser conjuntos (0/1/16383), primera/última líneas (0/11, 12/23, 196 596/196 607)

De memoria se dibujan los bloques que van a conj. 0/1 con etiqueta Tag=0/2,
es decir, bloques (0/1) (Tag=0), bloques (64/65) (Tag=64/32=2),
pasan a ser bloques (0/1) Tag=0, bloques (32 768/32 769)
…
un bloque (256) que va al conj. 0 con Tag=256/32=2^3=8
pasa a ser bloque (131 072), conj.0 Tag=8
…
y también el anterior y el último (255/4095), que van al conj.31
pasan a ser (131 071/1 073 741 823)