

Nombre (en mayúsculas):	Apellidos (en mayúsculas):
-------------------------	----------------------------

## Problema 1 (7,5 puntos)

Se desea añadir al CS2010 una instrucción denominada *DOBLA*. Su sintaxis es la siguiente:

*DOBLA Ri*

Donde *Ri* denota un registro de propósito general. Su semántica es la siguiente:

$R_i \leftarrow 2R_i; \quad SR \leftarrow N.I.$

Así, al ejecutarse el contenido del operando se multiplica por dos y SR queda en un estado indeterminado. Se pide lo siguiente:

- (4,5 puntos)** Indique la secuencia de microoperaciones necesaria para que la instrucción se ejecute con la unidad de datos de referencia. Debe indicar claramente y sin ambigüedad a que microoperación pertenece cada transferencia.
- (2 puntos)** Indique las señales de control que se activarán en cada ciclo de reloj durante la fase de ejecución de la instrucción. Debe indicar claramente y sin ambigüedad en que ciclo se activa cada señal.
- (1 punto)** Asigne un código de operación disponible a la nueva instrucción y escriba el código máquina correspondiente a la siguiente instrucción ensamblador:

*DOBLA R5*

Debe indicar claramente y sin ambigüedad que bits codifican cada campo.

## Problema 2 (1,5 puntos)

Escriba una subrutina en ensamblador de AVR que calcule el valor absoluto de un número. Su entrada se codifica en notación complemento a 2 de 16 bits en los registros R1:R0. Su salida se codifica usando la misma notación en los registros R21:R20. Procure minimizar la longitud del programa.

## Problema 3 (1 punto)

Indique el contenido que tendrá el registro R0 de un procesador AVR justo tras ejecutar la siguiente secuencia de instrucciones:

```
CLR R0
CLR R1
INC R1
INC R1
STS 0,R1
INC R1
```