

Grado en Ingeniería Informática – Tecnologías Informáticas

Estructura de Computadores

Curso 2011/2012 – 2ª convocatoria - 12/septiembre/2012

Pregunta 1

Se desea diseñar un programa para el ATmega328P que permita el control de un semáforo. En concreto, la luz verde debe estar activa durante 20 s, la luz ámbar durante 5 s y la luz roja durante 35 s. Para ello, siga los siguientes pasos:

- Configure los pines PD0, PD1 y PD2 como salidas. El pin PD0 controla la luz verde, el PD1 la luz ámbar y el PD2 la luz roja. Cada luz permanecerá encendida mientras el pin correspondiente esté a 5 V.
- Configure el Timer/Counter1 para que genere una interrupción cada 1 s sabiendo que la frecuencia del reloj del sistema, clk, es de 2 Mhz.
- Programa e instale correctamente una rutina de servicio de interrupción que se encargue de ir incrementando cada segundo el valor de la variable tiempo.
- Desarrolle el programa completo que permita el funcionamiento del semáforo, haciendo un uso adecuado de la variable tiempo.

Pregunta 2

Se desea diseñar un sistema digital que nos indique si el resultado de sumar tres números de n bits almacenados en los registros A, B y C tiene un número par o impar de unos.

Se pide:

- Diseñe la unidad de datos. Dimensione los elementos adecuadamente para evitar errores de desbordamiento. Describa a nivel RT los elementos utilizados.
- Dibuje un diagrama de bloques del sistema digital completo en el que se muestren las señales internas que conectan la unidad de datos con la unidad de control. Muestre también qué señales externas entran y salen de su sistema digital, dejando claro cuáles van a la unidad de datos y cuáles a la unidad de control.
- Diseñe la carta ASM “de datos” y “de control” (puede reflejar ambas informaciones en una única carta).

Pregunta 3

- Escriba el código máquina de las siguientes instrucciones del CS2010 indicando brevemente pero de forma precisa el efecto que producen.

```
MOV R3,R2
ST (R4),R2
ST R2,(R4)
STS $F3,R2
STS R2,$F3
LDI R2,$F3
BVS $F3
```

- Descomponga las siguientes instrucciones del CS2010 en microoperaciones, indicando claramente y para cada ciclo de reloj, las operaciones a nivel RT realizadas por la unidad de datos y las señales activadas por la unidad de control.

```
CALL dir,
RET
LDS Ri,dir
ADD Ri,Rj
ST (Rj),Ri.
```

NOTA: Todas las preguntas tienen la misma puntuación.