

Solució de l'examen de Micros de 3er d'Eng.Industrial. Juliol 2003

1. (1.5 punts) Escriviu un tall de codi (programa) que permeti comptar fins a 525 pulsos **externs**. Cal que quan s'hagin comptat tots els pulsos es dispari una interrupció i s'activi el **bit 0 del port 1**.

Solució:

Cal utilitzar un temporitzador en mode comptador, puix que els impulsos són externs (p.ex. el timer 0).

Cal comptar 525 pulsos, per tant s'haurà de precarregar el registre comptador del timer per tal que després de 525 pulsos, s'esdevingui un 'overflow' i dispari una interrupció.

Cal també habilitar la interrupció del timer que s'hagi triat (en aquest cas el timer 0).

```
org 000bh
    ajmp rut_timer_0          ; quan vingui una interrupció, salta a l'adreça
                             ;rut_timer_0

org 0100h
    mov TMOD,05h             ; timer 0 en mode comptador
    mov th0,#0fdh           ; timer 0 en mode comptador
    mov tl0,#0f2h           ; 216=65535. 65535-525=6501010=FDF216
    mov ie,#82h             ; interrupció timer 0 habilitada
    setb tr0                 ;s'engega el timer 0 i comença a comptar pulsos
                             ;externs

bucle:    ajmp bucle

org 0200h
rut_timer_0:  clr ea          ; es desactiven les interrupcions
              setb p1.0      ; s'activa el bit 0 del port 1
              setb ea        ; s'activen les interrupcions
              reti
```

2. (1.5 punts) Cal muntar un sistema basat en algun dels microcontroladors de la família del 51 (tots els components els trobareu llistats a les taules). Es preveu que el programa tindrà una mida de més de 18Kbytes i cal que sigui possible actualitzar-lo en un futur sense haver de canviar el sistema hardware. Cal que el micro pugui funcionar amb un cristall de 24MHz. La funció bàsica del sistema serà controlar el **temps** que triguen 3 dissolucions diferents a fer la reacció química. **Trieu el microcontrolador que cregueu més convenient per aquesta aplicació i justifiqueu la vostra resposta.**

Solució:

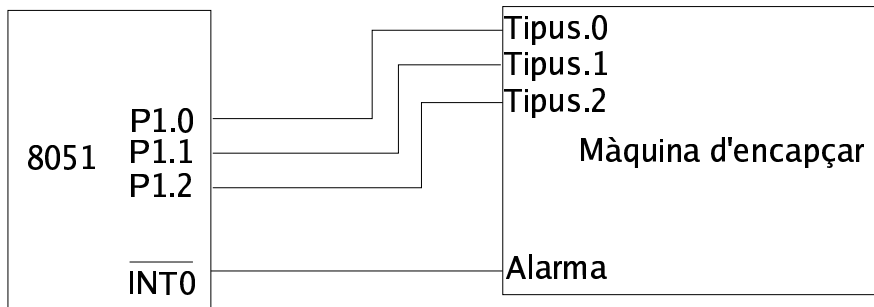
Cal triar un micro que pugui funcionar amb una freqüència de rellotge de 24Mhz, que tingui una memòria de programa de més de 18Kbytes i que sigui del tipus EPROM, puix que aquest tipus de memòria de programa permet una futura reprogramació, a diferència de la ROM, que no ho permet. També cal que el micro triat disposi almenys de 3 temporitzadors.

Per tot això, són correctes els següents models: **87C58** o **87C51FC**

3. (4 punts) Una màquina que encapsula peces de llenceria fina té un sistema de detecció i avís d'alarmes que un 8051 ha de monitoritzar. Aquest sistema es basa en un senyal d'alarma (TTL que baixa de 5 a 0 volts quan hi ha hagut alarma) i 3 bits que indiquen de quin dels 8 tipus d'alarma es tracta, codificat en binari natural. Dibuixeu un diagrama en què es vegi la connexió del sistema d'alarmes de la màquina amb el 8051 i escriviu l'esquema d'un programa en ensamblador del 8051 on es vegi clarament com es comporta el sistema en funció del tipus d'alarma.

Solució:

diagrama



esquema del programa

```

org 000bh
    ajmp rut_ext_0           ;quan es dispari la int. Ext. 0, se salta a l'adreça
                             ;rut_ext_0
org 0100h
    mov ie,#81h             ;s'habilita la interrupció externa 0
bucle:
    ajmp bucle
org 0200h
rut_ext_0:
    clr ea                  ;s'inhabiliten les interrupcions
    mov a,p1                ;el codi de 3 bits que hi ha al port 1, es posa a
                             ;l'acumulador
    cjne a,#00h,a1
    cjne a,#01h,a2
    cjne a,#02h,a3          ;en funció del codi de 3 bits, se salta a una adreça o
                             ;una altra
    .
    .
    .
    cjne a,#06h,a7
al8:
    .....                 ;el que faria si l'alarma fós de tipus 8
    .
    .
al7:
    .....                 ;el que faria si l'alarma fós de tipus 7
    .
    .
    .
al1:
    .....                 ;el que faria si l'alarma fós de tipus 1
    setb ea                 ;s'habiliten les interrupcions
    reti
  
```

4. (3 punts) Un 8052 s'encarrega d'agafar dades en una estació meteorològica. Hi ha un sistema temporitzador connectat a la pota de **RESET** del 8052. Cada 2 hores, aquest sistema fa un reset del 8052. El 8052 triga 3 ms a capturar les mesures dels diferents sensors. Escriviu l'esquema d'un programa en ensamblador del 8051 on es vegi clarament com ho farieu per fer la funció a dalt indicada, fent que el consum del microcontrolador sigui el **mínim possible**.

Solució:

Donat que ja existeix un circuit extern que fa un RESET del sistema cada dues hores, el posarem en POWER DOWN, que és el mode de mínim consum (en PD, el micro només es 'desperta' quan es fa un reset).

Tan sols caldrà fer un tros de programa principal. No caldrà emprar interrupcions per què la tasca la pot desenvolupar seqüencialment.

programa:

org 0h

```
..... ;lectura 1er sensor
..... ;lectura 2on sensor

..... ;lectura n-è sensor
mov 87h,02h ;PCON.1=1 mode Power Down
end
```