

Dispositius Programables

Control - Desembre 2011

1. Considereu la taula de dades següent on la última fila està en format binari. El mòdul sèrie està configurat correctament i es disposa de la subrutina “call tx” vista a les pràctiques. Es demana: (2.5)

H	O	L	A
1	2	3	4
0xF0	0xF1	0xF2	0xF3
00	01	10	11

- a) Defineix la taula de dades a la memòria de dades de l'AVR fent servir les directives apropiades en Assemblador.
- b) Dissenya una subrutina *fila* que transmet pel port sèrie la fila donada pel paràmetre r16, segons la definició de a).
- c) Dissenya una subrutina *columna* que transmet pel port sèrie la columna donada pel paràmetre r16, segons la definició de a).
2. Tradueix a codi assemblador els següents algorismes en pseudo-codi estructurat. (2)

```
a) si r16=='A' fes
    r17=r17+1
    r18='A'
sino si r16=='B' fes
    r17=r17-1
    r18='B'
sino
    r18='_'
```

```
b) començant r16=10 fins r16=5 decremantant 1 fes
    r17=r17+r16
```

3. Enumera els diferents tipus d'adreçament que té l'AVR i dóna un exemple per cadascun d'ells. Defineix les parts que componen l'opcode i si és possible, dóna la mida en bits de cada part. (1)
4. Es proposa la següent rutina per fer una resta amb precisió de word (2 Bytes). Quins registres formen cada word i quin és el word que resta? Proposa una alternativa diferent per fer aquesta resta sense aquestes instruccions. (2)

```
SUB r0 , r1
SBC r2 , r3
```

5. El següent tros de codi es troba en un programa. Suposeu que el valor del registre r16 abans de l'execució d'aquest codi és 'A' = 0x41. Considera que la primera columna de numeració no forma part del contingut del codi font. (2.5)

```
00: ...
01:      call exam
02: salt1: and r16 , r16
03:      neg r16
04: salt2: jmp salt2
05: exam:  push r16
06:      inc r16
07:      pop r16
08:      rjmp salt1
09: ...
```

- Dibuixa la seqüència d'execució d'aquest programa en forma de llista de número de línia separades per coma.
- Quin valor final té r16?
- Describeu la seqüència d'evolució que té la pila (indicant el valor de l'apuntador de la pila i el contingut d'aquesta) . Enumera aquesta seqüència amb les lletres de l'abecedari. Fes referència d'aquesta evolució a instants corresponents de l'apartat a). Suposa que inicialment la pila està buida i que l'apuntador de la pila està a l'adreça 2000.
- Si consideres que aquest codi té algun inconvenient, fes les modificacions per tal d'evitar-lo. Cal respectar l'existència de la subrutina "exam".
- Modifica tot el codi per un equivalent que faci el mateix de la manera més eficient possible. Si consideres oportú, no cal respectar l'existència de la subrutina "exam".