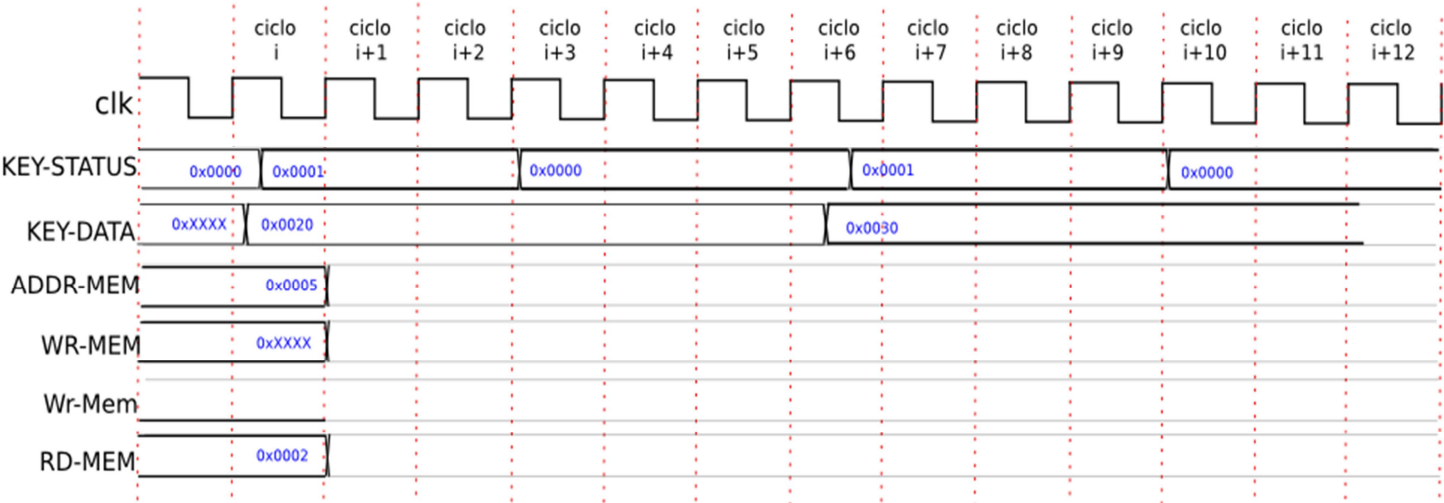


Pregunta a. Completa la següent taula, on s'indica en quin cicle s'executa cada instrucció del programa.

CICLE	i	i+1	i+2	i+3	i+4	i+5	i+6	i+7	i+8	i+9	i+10	i+11	i+12
PC	0x1096												

Pregunta b. Completa el cronograma (Des del cicle i+1 fins al cicle i+12). Indicant els valors que haurien de prendre els senyals en aquests cicles.



ET11 (Memòria).

Exercicis per avaluar objectius de nivell A

Objectius: 11.12.

(Recordeu que l'objectiu amb l'asterisc cal fer-lo a casa i portar-lo resolt a classe)

(*) Exercici 11.2. (Objectiu 11.12) Els professors d'IC, de cara al Nadal, han decidit crear una Loteria d'IC on hi poden participar tots els estudiants de l'assignatura. Donada la dificultat per gestionar el control de butlletes premiades, hem decidit crear un programa en ensamblador que permeti:

1. guardar tots els nombres premiats i la quantitat de diners amb els quals han estat premiats.
2. fer consultes per saber si un número ha estat premiat i amb quina quantitat.

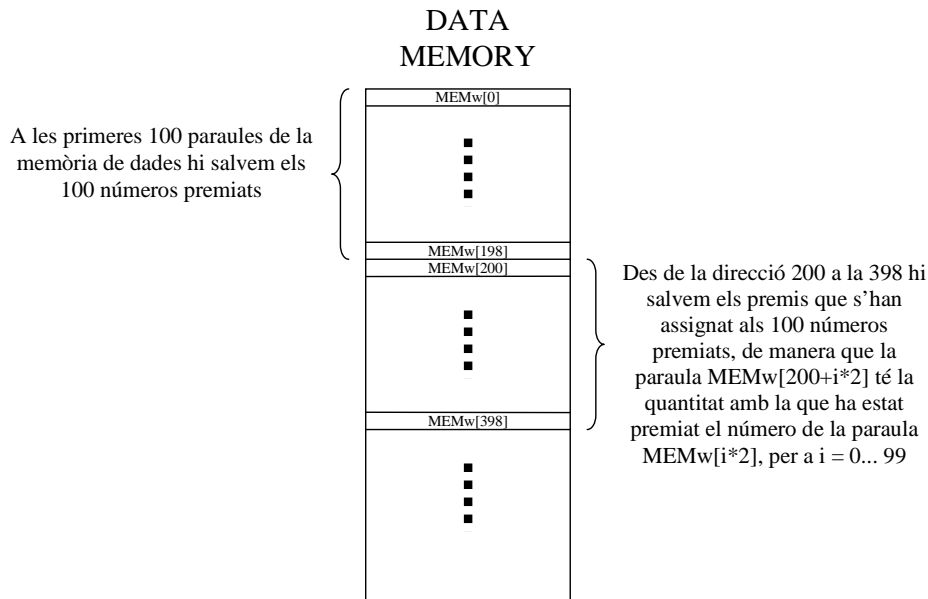
Per tal de simplificar el programa aquestes 2 tasques s'ordenen sempre consecutivament, és a dir, no es poden fer consultes sobre un número fins que tots els números premiats han estat inserits. El rang de números de la Loteria d'IC és [0..9999] expressats en decimal. Els premis oscil·len entre 1 i 65535 €.

Per dissenyar el SISP-I-1 ampliat amb un bloc d'entrada/sortida (amb efectes laterals) i un subsistema de memòria, tal i com hem vist a classe. Per tal de fer el disseny més senzill anirem implementant les dues fases del programa per separat.

NOTA: El teclat es comunica a través de dos ports d'entrada KEY-STATUS i KEY-DATA. El primer s'utilitzarà com a port d'estat per saber si el teclat ja té una nova dada disponible i el segon s'utilitzarà per rebre la dada. L'impressora es comunica amb el processador a través del port d'entrada PRINT-STATUS, que indica quan l'impressora està disponible per rebre un nou valor, i un port de sortida PRINT-DATA, per on li podem enviar les dades. Els ports KEY-STATUS, KEY-DATA i PRINT-STATUS es corresponen als ports d'entrada 0, 1 i 2 respectivament. El port PRINT_DATA es correspon al port de sortida 3.

Pregunta a. Per tal d'implementar la primera part, el sistema ha de ser capaç de salvar els nombres premiats a la Loteria d'IC d'aquell any. La quantitat de nombres premiats és sempre fixa i és igual a 100. Un professor voluntari amb poca feina es dedica a entrar tots els números premiats i la quantitat amb què han estat premiats. Per fer-ho, a través del teclat, el professor posa primer el número premiat i quan el processador ja l'ha llegit hi posa amb quina quantitat ha estat premiat. Aquest procés el repeteix 100 vegades. Així, per exemple, ens pot introduir el nombre 1234 (expressat en decimal) i després pot introduir un 40, significant que el número 1234 ha estat premiat amb 40 €. Per tal d'anar rebent els diferents valors, cal que ens sincronitzem amb el teclat utilitzant els ports d'entrada KEY-STATUS i KEY-DATA amb efecte lateral a l'escriptura i lectura de ports d'entrada i sortida, per simplificar la implementació del protocol de Handshaking.

A mesura que els nombres es van introduint han de salvar-se a la memòria. A continuació us fem un esquema de com han de quedar estructurades les dades dintre de la memòria:



Escriu el programa en ensamblador que possibilita al sistema capturar els valors que ens arriben del teclat i emmagatzemar-los seguint l'esquema de la memòria del dibuix.

Pregunta b. Una vegada el professor ha introduït totes les dades, es podran realitzar consultes per saber si un cert número ha estat premiat i amb quina quantitat l'han premiat. Per això, el nostre sistema estarà esperant a que un usuari introdueixi un número des del teclat.

Cada vegada que s'introdueixi un nou número, caldrà cercar seqüencialment entre tots els números salvats a la memòria des de la paraula 0 a la 99 (des de l'adreça 0 a la 198), per comprovar si el número introduït és un número premiat o no. Si el nombre ha estat premiat, s'imprimirà el valor del premi per la impressora a través del port PRINT-DATA (naturalment, si la impressora no està disponible haurem d'esperar a que ho estigui). Si el nombre no ha estat premiat imprimirem un zero. Si l'usuari introdueix un número invàlid (qualsevol número entre 10000 i 65534, expressat en decimal) el sistema simplement l'ha de tractar com a un número no premiat.

Escriu el programa en ensamblador que possibilita al sistema rebre i processar els números consultats.

Solucions ET11 (Memòria)

Exercici 11.1.

Pregunta a

CICLE	i	i+1	i+2	i+3	i+4	i+5	i+6	i+7	i+8	i+9	i+10	i+11	i+12
PC	0x1096	0x1098	0x109A	0x109C	0x109E	0x10A0	0x10A2	0x10A4	0x1098	0x109A	0x109C	0x109E	0x10A0

Pregunta b

CICLE	i	i+1	i+2	i+3	i+4	i+5	i+6	i+7	i+8	i+9	i+10	i+11	i+12
ADDR-MEM	0x0005	0XXXXX	0x0001	0XXXXX	0x0006	0x0002	0x0004	0x0004	0XXXXX	0x0001	0XXXXX	0x0005	0x0001
WR-MEM	0XXXXX	0XXXXX	0x0001	0XXXXX	0XXXXX	0x0020	0XXXXX	0x0004	0XXXXX	0x0001	0XXXXX	0XXXXX	0x0030
Wr-Mem	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
RD-MEM	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXX	0x0003	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXX	0XXXXX	0x0002	0XXXXX