

Informe de la pràctica 2: Exercicis amb la màquina SiMR

Introducció

En aquesta entrega, es pretén la familiarització dels registres de la nostra CPU, com per exemple...:

- Com inicialitzar-los
- Conèixer els valors continguts en ells
- Gestionar com funcionen, mitjançant algorismes de bucles que intercanvien valors

Base Teòrica

Per realitzar la pràctica es fa servir el simulador SiMR. Es dividiran els registres en:

- Registres de propòsit general
- Registres específics

Hi ha 8 registres que van des de el R0 fins el R7. El R0 sempre valdrà 0 i en la resta podrà variar el seu contingut. Per inicialitzar el registre es pot fer SUB R1,R1,R1. També hi hauran els registres de propòsit específic com l'Acumulador, el d'Estat, el d'Instruccions, el Program Counter i el que guarda les adreces en cas de salt.

Exercicis

2. Feu un programa similar al de l'exercici 1. Carregueu al registre 1 el valor 0000110000001011b. Carregueu al registre 2 el valor 0000000000010001b. Feu l'operació $R7 \leftarrow R7 + R1$ y decrementeu el valor de R2. Feu això en un bucle fins que el valor contingut en R2 sigui 0.

Els valors 0000110000001011 i 0000000000010001b corresponen als números 3083 i 17 en base decimal. En el SiMR, li adjudico aquets valors en base decimal, pel garantir el bon funcionament del programa. El meu programa quedaria així doncs:

```
Dades: .DW 3083,17 ;valors a carregar a les posicions de memòria 1 i 2.
.begin inici ;directiva d'inici de programa
inici:
LOAD 0(R0), R1 ;inicialitza R1 al contingut de la posició de memòria 0.
LOAD 1(R0), R2 ;carrega a R2 el contingut de la posició de memòria 1.
loop: ;while
ADD R7, R1, R7 ;Suma R7 + R1 i guarda-ho en R7
SUBI R2,#1, R2 ;Resta el contingut de R2 menys 1
BG loop ;si la operació anterior dona positiu, salta a la posició de memòria "loop"
STORE R7, 0(R2) ;Guarda el contingut de R7 en la posició de memòria del contingut de R2.
.end
```

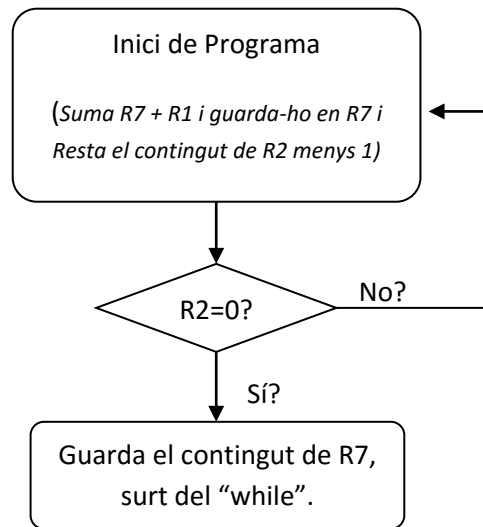


Diagrama de flux 1: Programa de l'exercici 2

- 3.** *Ens demanen calcular un algoritme que ens faci el següent: Donades dues entrades emmagatzemades en les posicions de memòria A i B, fer la comparació. Si $A > B$ calculem la suma. Si $B > A$ fem la diferència ($B - A$) i si són iguals que finalitzi l'algoritme.*

Per fer-ho, està clar que s'haurà de fer us de les instruccions de tipus salt condicional i incondicional. Les nostres condicions en aquest cas són 3: B més gran que A (BL) A i B iguals (BEQ) i A més gran que B.

El que faig és el següent: carrego les dades a R1 i R2, les resta i les guarda a R3. Si el resultat és negatiu salta a guardar R3 a la posició de memòria 22h i acaba, sinó, torno a fer la mateixa resta, per comprovar si són iguals. En conseqüència, si el resultat dona zero, salta al final i acaba, sinó, suma R1 i R2 i ho guarda a R3, ja que voldrà dir que A és més gran que B. Després, guarda-ho a la posició de memòria 22h.

Dades: .DW 4,3

.begin inici ;directiva d'inici de programa

inici:

LOAD 0(R0), R1 ;carrega el primer valor a R1

LOAD 1(R0), R2 ;carrega el segon valor a R2

SUB R1,R2,R3 ;resta R1 menys R2

BL guarda ;Si el resultat de la operació anterior és negatiu, ja he acabat (b és més gran que a)

SUB R1,R2,R3 ;Torna a restar R1 i R2 per comprovar si són iguals

BEQ fi ;Si la operació anterior ha donat zero, ja he acabat (són iguals)

ADD R1,R2,R3 ;Si he arribat fins aquí vol dir que A és més gran que B. Suma.

BR guarda ;Salt incondicional a guardar el resultat

guarda:

STORE R3, 22(R0) ;guarda el resultat en la posició de memòria 22h.

fi:

.end

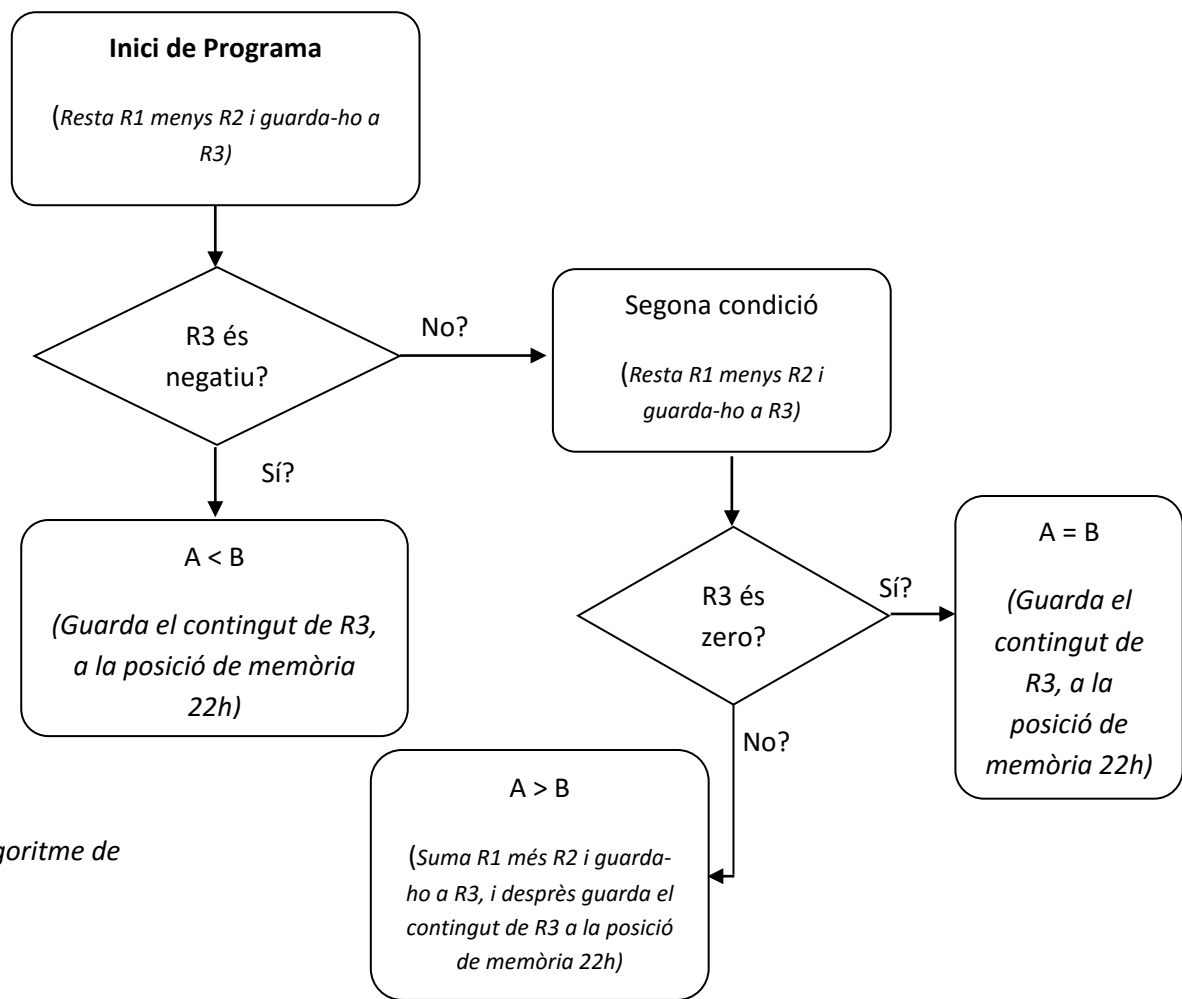


Diagrama de flux 2: Algoritme de l'exercici 3

Preguntes

1) Exercici 1

- a) Al acabar el programa, R5 val 0009h, R6 val 0008h i R3 val 0000h.

2) Exercici 2

- a) R7 val CCBBh, que seria 1100 1100 1011 1011 en binari i 1224997790612000785 en decimal.
- b) El programa s'executa 17 vegades
- c) Es guarda en la posició de memòria 0000h, ja que R2 val zero quan el programa acaba.

3) Exercici 3

- a) Explicat a dalt.
- b) Implementat a dalt.

Conclusions

En aquesta pràctica he après els coneixements mínims d'algorismes en llenguatge màquina amb les instruccions de tipus de salt de les que disposo, de manera que a la vegada he pres contacte amb els registres de la meva CPU i els seus valors.

- He aconseguit familiaritzar-me amb el funcionament dels registres de la CPU
- He aconseguit que l'algoritme realitzés el demanat.