

PRÀCTIQUES DE L'ASSIGNATURA

INTRODUCCIÓ ALS ORDINADORS



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Índex

PRÀCTIQUES DE L'ASSIGNATURA.....	1
INTRODUCCIÓ ALS ORDINADORS.....	1
1. Normes de les Pràctiques.....	3
Avaluació.....	3
Sessions Pràctiques.....	3
Normativa.....	3
Pràctica 5: Introducció al simulador i8085.....	4
Objectius.....	4
Introducció Teòrica.....	4
Exercici I. Modes d'Adreçament del i8085.....	5
Exercici 2: Subrutines.....	5
Apunts.....	6
Informe.....	6
Pràctica 6: Memòries i subrutines.....	7
Part I: Objectiu.....	7
Cos de la Part I.....	7
Estudi de l'espai de memòries del microprocessador.....	8
Funcionament de la Pila.....	8
PART II: Objectiu.....	8
Cos de la Part II.....	8
Part III. Objectiu.....	9
Informe.....	9
Pràctica 7	10
Objectiu de la pràctica.....	10
1. Suma de dos valors introduïts per consola.....	10
2. Resta de dos valors introduïts per consola.....	10
3. Ensamblant el codi.....	10
Informe.....	11

1. Normes de les Pràctiques

Avaluació

Les pràctiques d'Introducció als Ordinadors són una part integrant de l'assignatura. Aquestes pràctiques es realitzen a l'aula IE de la facultat de Matemàtiques i comporten la realització de 10 pràctiques avaluables, un miniprojecte i un examen pràctic final. El resultat de l'avaluació d'aquestes pràctiques constitueix el 50% de la nota de l'assignatura. Per poder aprovar l'assignatura la nota mitjana de pràctiques ha de ser superior o igual a 5 i caldrà presentar-se a totes les sessions i entregar tota la documentació requerida.

Sessions Pràctiques

L'assignatura consta de un total de 10 pràctiques dividides en 10 sessions i un miniprojecte com a treball a realitzar per l'alumne a casa. S'establiran períodes d'entrega a través del Campus Virtual de l'assignatura. Si l'entrega no es realitza en el període establert, la pràctica constarà com suspesa.

Normativa

- Els alumnes treballaran a l'aula individualment (si hi ha ordinadors suficients). En cas de que es disposi d'un ordinador portàtil propi, pot portar-se a l'aula per a la realització de les pràctiques si el alumne així ho vol.
- Les pràctiques es realitzaran utilitzant el sistema operatiu Windows XP. La contrasenya d'entrada és l'assignada per accedir als ordinadors de la facultat
- Queda totalment prohibit instal·lar o utilitzar programes propis als ordinadors de l'aula
- No està permesa la utilització dels ordinadors per realitzar treballs d'altres assignatures durant les pràctiques.

Pràctica 5: Introducció al simulador i8085

1 sessió guiada. El professor introduirà el conjunt d'instruccions així com el seu format. Els alumnes aniran seguint els passos donats pel professor de pràctiques per mirar d'entendre el funcionament del simulador i8085.

Objectius

Conèixer els modes d'adreçament del 8085 i familiaritzar-se amb les seves instruccions.

Introducció Teòrica

El 8085 és un processador de 8 bits que consta d'un format d'adreçament de 16 bits. Per tal de fer això, el que fa és agrupar els registres en parelles.

El conjunt de registres és el següent

- Acumulador (8 bits) i Registre d'estat (8 bits) => En parella donen 16 bits que és el que es guarda en la pila quan sigui necessari.
- Registres de propòsit general:
 - Registre B (8 bits) i Registre C (8 bits)
 - Registre D (8 bits) i Registre E (8 bits)
 - Registre H (8 bits) i Registre L (8 bits)
- Registres que apunten a memòria:
 - Registre Program Counter (16 bits)
 - Registre Stack Pointer (16 bits)

A la figura 1 es mostra el diagrama de blocs del processador 8085 on es mostren els registres esmentats anteriorment.

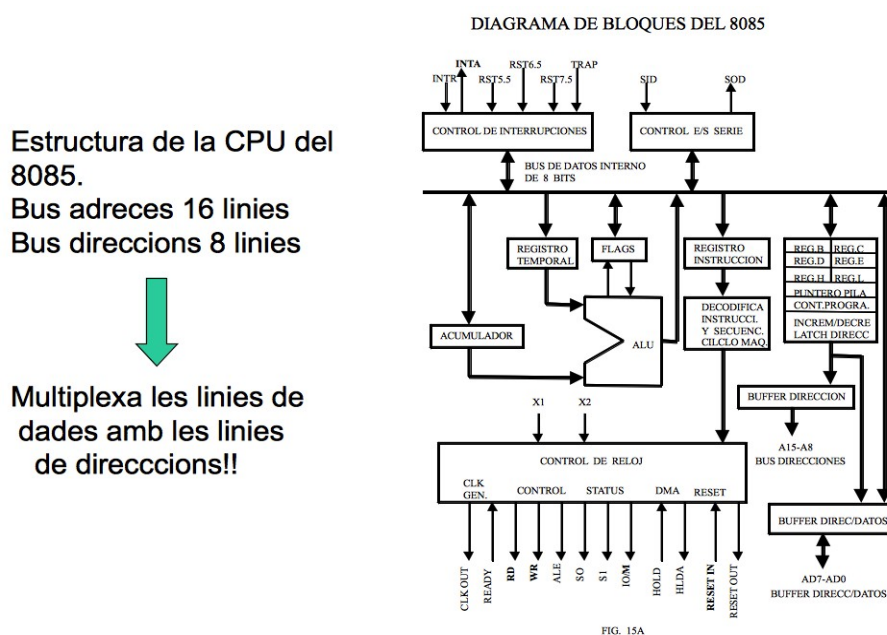


Figura 1. Diagrama de blocs del 8085

S'adjunta com a apèndix una presentació al campus virtual, on es proporciona als alumnes una introducció al 8085. Els professors de pràctiques realitzaran una explicació a partir d'aquesta presentació.

Exercici I. Modes d'Adreçament del i8085

Escriviu dos programes diferents per sumar dues matrius de 5x1 i desar el resultat en una tercera, podeu fer servir adreçament indirecte, per parella de registres o per registres. Penseu en dues hipòtesis, primera, les matrius d'entrada s'han de conservar, és a dir el resultat s'emmagatzema sobre mat3 i segona, desem el resultat sobre una de les dues matrius d'entrada, mat3 és irrellevant. El programa hauria d'utilitzar un comptador, instruccions d'increment, comparació i salt condicional. Feu la suma de números hexadecimals i sense tenir en compte números que pugui donar overflow.

Pregunta 1

En què simplificaria molt el codi del programa un dels modes d'adreçament del simulador de la MR?

L'inici del programa serà el següent:

```
.define
    num 5
.data 00h
    mat1: db 1,2,3,4,5
    mat2: db 6,7,8,9,0
    mat3: db 0,0,0,0,0
.org 100h
```

Calculeu les mides del codi del vostre programa i el nombre de cicles per a la seva execució.

Feu us de l'ajuda del programa simulador per conèixer les instruccions del 8085 i els seus modes de direccionament, també ajudeu-vos de les explicacions de l'apartat de teoria. Tingueu en compte que no totes les instruccions suporten tots els modes de direccionament. Feu la suma de números hexadecimals i sense tenir en compte números que pugui donar overflow.

Pregunta 2

Quants cicles de rellotge triga en executar-se una instrucció aritmètic – lògica del qualsevol?

Pregunta/Tasca 3

Pujeu el vostre codi i marqueu quina és la instrucció del vostre programa que triga més cicles en executar-se

Exercici 2: Subrutines

Fent ús del programa anterior, realitzeu una subrutina que codifiqui una zona de memòria. La zona de memòria s'indicarà posant al registre doble HL l'adreça de començament de la zona de dades a codificar. Aquestes dades es consideren com els paràmetres d'entrada de la subrutina. La codificació es farà mitjançant una XOR entre cada byte de la zona de dades i la clau. Els valors dels registres no han de quedar afectats per la crida a la subrutina. Feu un programa que faci ús d'aquesta subrutina per provar-la amb diferents combinacions de valors de la clau i les dades per codificar.

Pregunta 4

Quina instrucció fem servir per assignar la posició inicial al registre SP?

Pregunta 5

Quina es la instrucció utilitzada per guardar el PC en la pila quan treballem amb subrutines? I per recuperar de nou el valor del PC?

Tasca 2

Pujeu el codi creat amb les subrutines

Apunts

El programa que es farà servir és el Simulador del Microprocessador Intel 8085. Aquest programa inclou un editor de llenguatge ensamblador que es recomana fer servir per crear els programes (F2). Amb la tecla "F1" podeu obtenir ajuda en línia de la instrucció que es troba marcada amb el cursor. Des d'aquest editor podeu ensamblar el programa i passar al simulador. El simulador permet veure en tot moment el contingut de la memòria i els registre. Els registre apareixen agrupats de dos en dos format un sol registre de 16bits. El seu valor es pot veure en binari i hexadecimal.

Cal treballar amb definició de pantalla de 800x600(o superior) i lletres petites.

Informe

Entregueu a l'informe el següent:

- Objectius assolits en fer aquesta pràctica
- Resposta de les preguntes i qüestions que es presenten al guió
- Diagrames de blocs comentats dels diferents programes i explicacions sobre el codi.
- Conclusions

Pràctica 6: Memòries i subrutines

(1 sessió guiada per part dels professors de pràctiques + treball a casa (Part II i III))

Part I: Objectiu

Estudi de l'espai de memòries del microprocessador
Comprendre el funcionament de la pila
Veure un exemple d'utilització de subrutines.

Cos de la Part I

Executeu pas a pas el següent programa:

```
.define
    num 02h

.data 0b
    mat1: db 1,2
    mat2: db 3,4
    mat3: db 0,0

.data 40
    pila: db 9,8

.org 600H
    LXI H, pila
    SPHL
    MVI A,23
    SUI 42
    MVI B, num
    LXI D, mat1
    LXI H, mat2

suma:
    call sumar
    DCR B
    jnz suma

NOP
HLT

sumar:
    PUSH PSW
    LDAX D
    ADD M
    STAX D
    INX H
    INX D
    POP PSW

ret
```

Qüestions:

- 1.- L'adreçament de la instrucció LXI és:
 - a) directe
 - b) indirecte
 - c) immediat
 - d) implícit
- 2.- Quina instrucció guarda el PC a la Pila?

- a) PUSH PC
- b) POP PC
- c) CALL
- d) MOV PC, M

Pregunta 1

Quin espai ocupa en memòria la subrutina sumar?

Pregunta 2

Quants cicles triga en executar-se la subrutina sumar?

Estudi de l'espai de memòries del microprocessador

TASCA 1

Dibuixeu el mapa de memòria de dades: direccions i contingut. Indiqueu les instruccions que modifiquen les dades de la memòria. En cadascuna d'elles, indiqueu quines modificacions es produeixen.

Situeu la memòria de programa. Dins d'ella, localitza el subloc que pertany a la subrutina 'sumar'.

Funcionament de la Pila

TASCA 2

Quines instruccions situen la pila en una posició determinada de la memòria?

Situeu el començament de la pila en l'espai de memòria de dades del microprocessador.

Indiqueu quines instruccions modifiquen la pila. Per cadascuna, indiqueu l'estat de la pila abans i després de la modificació? Cap a on creix la pila? Com s'emmagatzema la informació?

PART II: Objectiu

Comprendre el direccionament a ports E/S.

El simulador permet comunicar el processador amb una sèrie de ports E/S:

Ports d'entrada: interruptors i teclat.

Ports de sortida: panell de LEDs, display 7 segments, display 15 segments.

Per accedir a aquests recursos, haurem d'accedir a les direccions adients dels ports.

Cos de la Part II

Executeu pas a pas el següent programa:

```
.data 30

pila:
.org 500H
    LXI H, pila
    SPHL
    call puertos
    NOP
    HLT

puertos:
    PUSH PSW
```



```
in 04h
ANI 00000001
out 05h
POP PSW
```

Ret

TASCA 3

Què fa la subrutina 'puertos' ?

Per això, introduïu dades amb els interruptors o amb el teclat; observeu en un port de sortida el resultat de la subrutina.

Part III. Objectiu

Dissenyeu un programa assembler que representi en un display 7 segments els números del 0 al 5. Els números s'introduiran a partir del teclat. A més, ha de permetre l'opció d'esborrar el display; per això, en prémer la lletra 'c', es produirà un CLEAR del display.

Propostes de millora:

El simulador 8085 té una part de la memòria de dades que implementa una 'Pantalla de text'. Modifiqueu el programa per escriure la lletra que vulgueu a la pantalla.

Al menú "Opciones" -> "de interrupciones" podeu habilitar que es generi una interrupció TRAP en prémer qualsevol tecla del teclat. Això produirà el salt de l'execució del progrtama a la subrutina que hi hagi a la direcció de memòria 0024h. Aproveiteu aquesta possibilitat per reproduir el funcionament continu del teclat i la pantalla.

TASCA 4

Pujeu un fitxer amb:

- Explicació breu de l'algorisme triat.
- Programa assemblador comentat.

Informe

Entregueu a l'informe el següent:

- Objectius assolits en fer aquesta pràctica
- Resposta de les preguntes i qüestions que es presenten al guió
- Diagrames de blocs comentats dels diferents programes i explicacions sobre el codi.
- Conclusions

Pràctica 7

(1 sessió + treball a casa)

Objectiu de la pràctica

Programar en ensamblador del 8085 varies aplicacions, demostrant els coneixements adquirits en teoria.

1. Suma de dos valors introduïts per consola

Dissenyeu una subrutina que a partir de dos nombres introduïts pel teclat del simulador i8085 faci la suma i presenti el resultat en la pantalla de text del i8085. Feu servir els adreçaments directe i indirecte i indiqueu al codi on tenim aquests adreçaments.

Tasca 1. Pugeu el codi. Com gestioneu el problema del signe? Com gestioneu el problema del overflow?

2. Resta de dos valors introduïts per consola

Dissenyeu una subrutina que a partir de dos nombres introduïts pel teclat del simulador i8085 faci la resta i presenti el resultat en la pantalla de text del i8085. Feu servir els adreçaments directe i indirecte i indiqueu al codi on tenim aquests adreçaments.

Tasca 2. Pugeu el codi de la resta. Com gestioneu el problema del signe? Com gestioneu el problema del carry?

3. Ensamblant el codi

A partir dels codis generats en els apartats 1 i 2, feu un programa capaç de fer sumes, restes, AND's i OR's

Tasca 3. Pugeu el codi final.

Questió 1:

Quina diferència hi ha entre la suma i la OR?

- i) són iguals
- ii) la OR és una operació lògica i la suma és una operació aritmètica.
- iii) La OR és una operació aritmètica i la suma és una operació lògica
- iv) cap de les anteriors és correcta.

Questió 2:

La instrucció STA 1234h

- i) és una operació que carrega el contingut de la posició de memòria 1234h en l'acumulador
- ii) fa servir adreçament directe

- iii) fa servir adreçament immediat
- iv) totes són certes

Informe

Entregueu a l'informe el següent:

- Objectius assolits en fer aquesta pràctica
- Resposta de les preguntes i qüestions que es presenten al guió
- Diagrames de blocs comentats dels diferents programes i explicacions sobre el codi.
- Conclusions