

P3: Programació

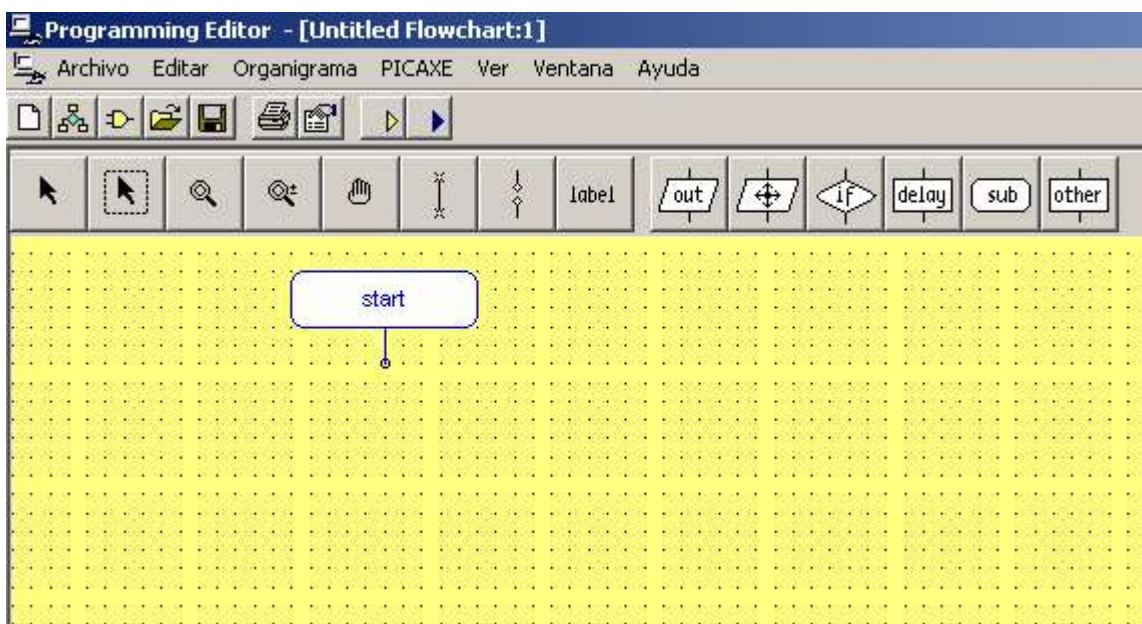
Objectius

1. Aproximar-se a les diferents formes de programar els dispositius PICAXE
2. Usar l'editor de programació PICAXE i emprar les seves capacitats de simulació.

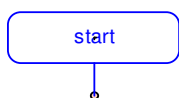
Descripció

Diagrames de flux

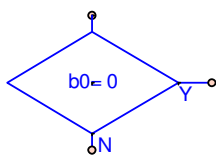
Un dels avantatges d'aquests PICs és la possibilitat de programar-los directament amb un diagrama de flux. L'editor de programació ens permet treballar d'una forma molt còmode i ràpida:



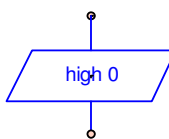
Aquests diagrames, com el seu nom indica, especifiquen el flux del programa, les tasques que es realitzen, segons les decisions que pren el programa. Això ho fem amb símbols com els següents:



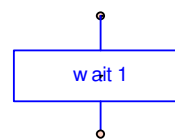
Inici de programa



Decisió



Sortida



Procés

Inici de programa:

Decisió:

Sortida:

Procés:

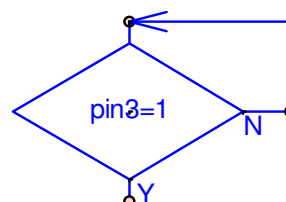
indica on comença el programa quan encenem el PIC

en funció d'una comparació decideix per on anirà el flux en cas que es compleixi (sortida Y) o en cas contrari (sortida N)

modifica l'estat de les sortides del PIC (high el posa a 1, low a 0).

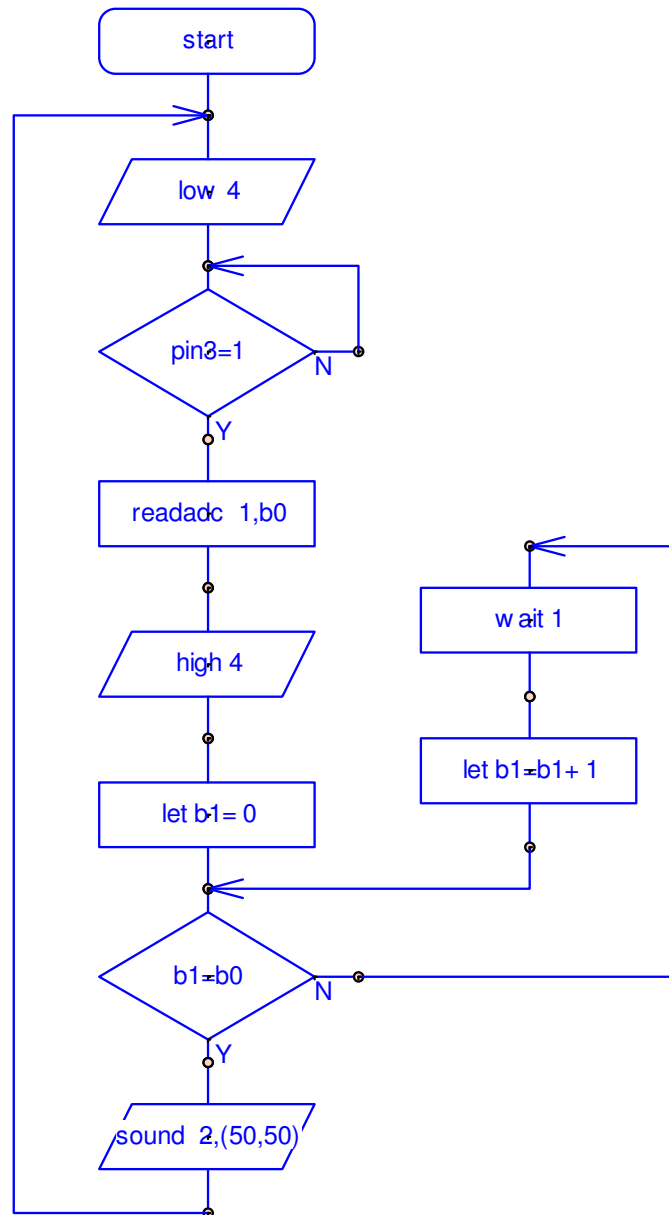
càlculs entre les variables, fer conversions ADC, temps de retard ...

En aquest xips les decisions permeten llegir les entrades. Per exemple a la figura veiem un bucle que espera que l'entrada al pin3 sigui 1.



Exemple 1: Control d'un forn microones

Veiem el diagrama de control del nostre microones de joguina treballat a la fitxa anterior:



Inicialment apaguem el forn (low 4, és a dir la tensió d'aquesta sortida es força a 0 V) i esperem que el posin en marxa (bucle d'espera per pin3=1). Quan s'activa el polsador connectat al pin3 llegim el temps de cocció i el desmem a b0. Aquest temps dependrà de la posició del potenciòmetre connectat al pin1 i que actua com a divisor de tensió. Encenem el forn (high 4, és a dir, aquesta sortida es força a l'estat alt, a 5 V) i contem amb el comptador b1 fins coincidir amb el temps emmagatzemat a b0, esperant 1s (wait 1) en cada increment. En acabar el compte activem el bronzidor piezoelèctric (sound 2, (50,50)) i tornem al principi, amb la qual cosa s'apaga el forn.

El mateix editor ens pot convertir el diagrama de flux en codi BASIC:

```

main:
label_6:low 4
label_44:    if pin3=1 then label_D
  
```

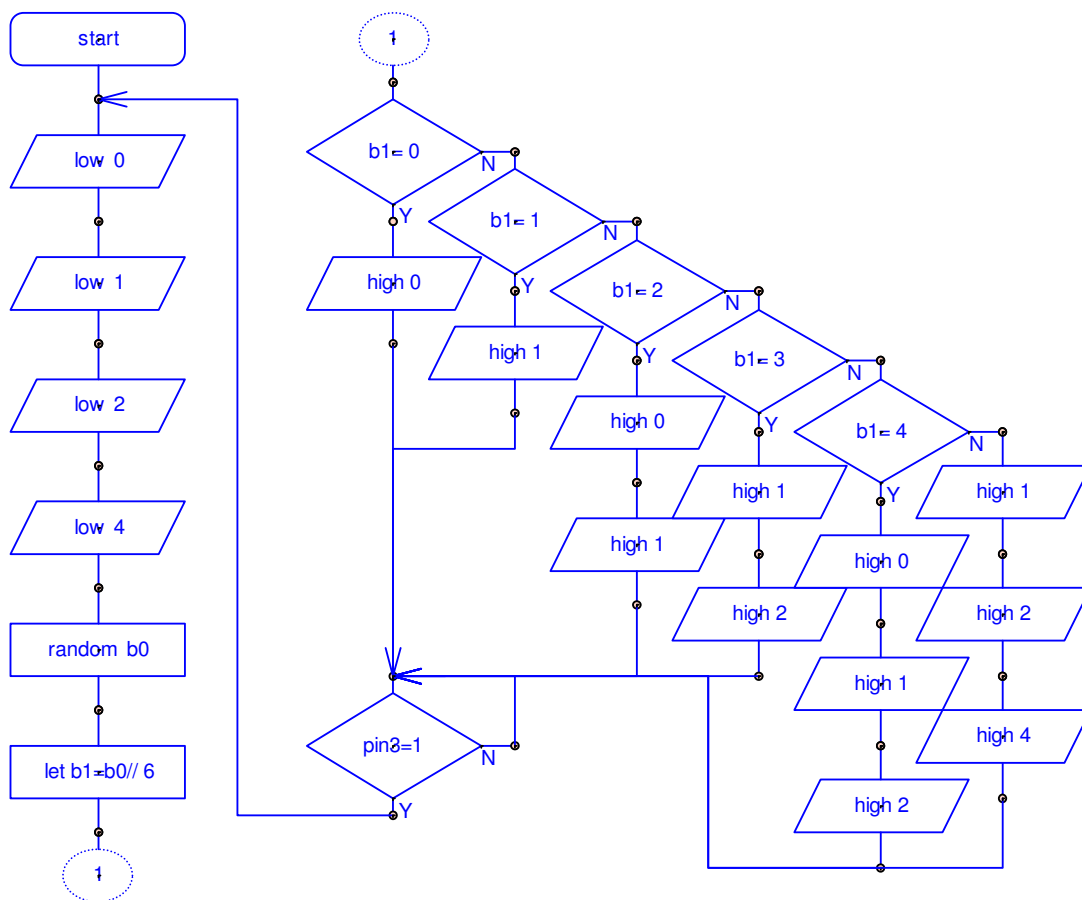
```

goto label_44

label_D:   readadc 1,b0
          high 4
          let b1= 0
label_37:  if b1=b0 then label_29
          wait 1
          let b1=b1+ 1
          goto label_37

label_29:  sound 2,(50,50)
          goto label_6
    
```

Exemple 2: Dau electrònic



Inicialment apaguem els LEDs (low 0, low 1, low 2, low 4) i generem un número aleatori que desem a b0 (random b0), del qual obtenim el residu de dividir per 6 i el desem a b1 ($b1 = b0 // 6$). D'aquesta manera obtenim un nombre entre 0 i 5. Segons aquest nombre emmagatzemat a b1, actuem: si és 0 activem el LED central (high 0) que es visualitza com un 1, si es 1 activem una diagonal (high 1) que es visualitza com un 2, si és 2 activem els LEDs central i una diagonal (high 0, high 1), si es 3 (número 4) activem les dues diagonals (high 1, high 2), si es 4 activem el central i les dues diagonals (high 0, high 1, high 2), en un altre cas es tracta del nombre 6 i activem les diagonals i la parella central (high 1, high 2, high 4). Una vegada visualitzat el nombre esperem que el jugador premi qualsevol dels polsadors connectats en paral·lel al pin3 (bucle d'espera pin3=1) i tornem a l'inici.

El mateix editor ens proporciona el següent codi en BASIC:

```
main:
label_6:low 0
        low 1
        low 2
        low 4
'Note: it is recommended to change byte variable here to word variable!
'(see manual for details about 'random' command operation)
        random b0
        let b1=b0// 6

        if b1= 0 then label_45
        if b1= 1 then label_62
        if b1= 2 then label_74
        if b1= 3 then label_8D
        if b1= 4 then label_A6
        high 1
        high 2
        high 4
label_22:  if pin3=1 then label_6
          goto label_22

label_45:  high 0
          goto label_22

label_62:  high 1
          goto label_22

label_74:  high 0
          high 1
          goto label_22

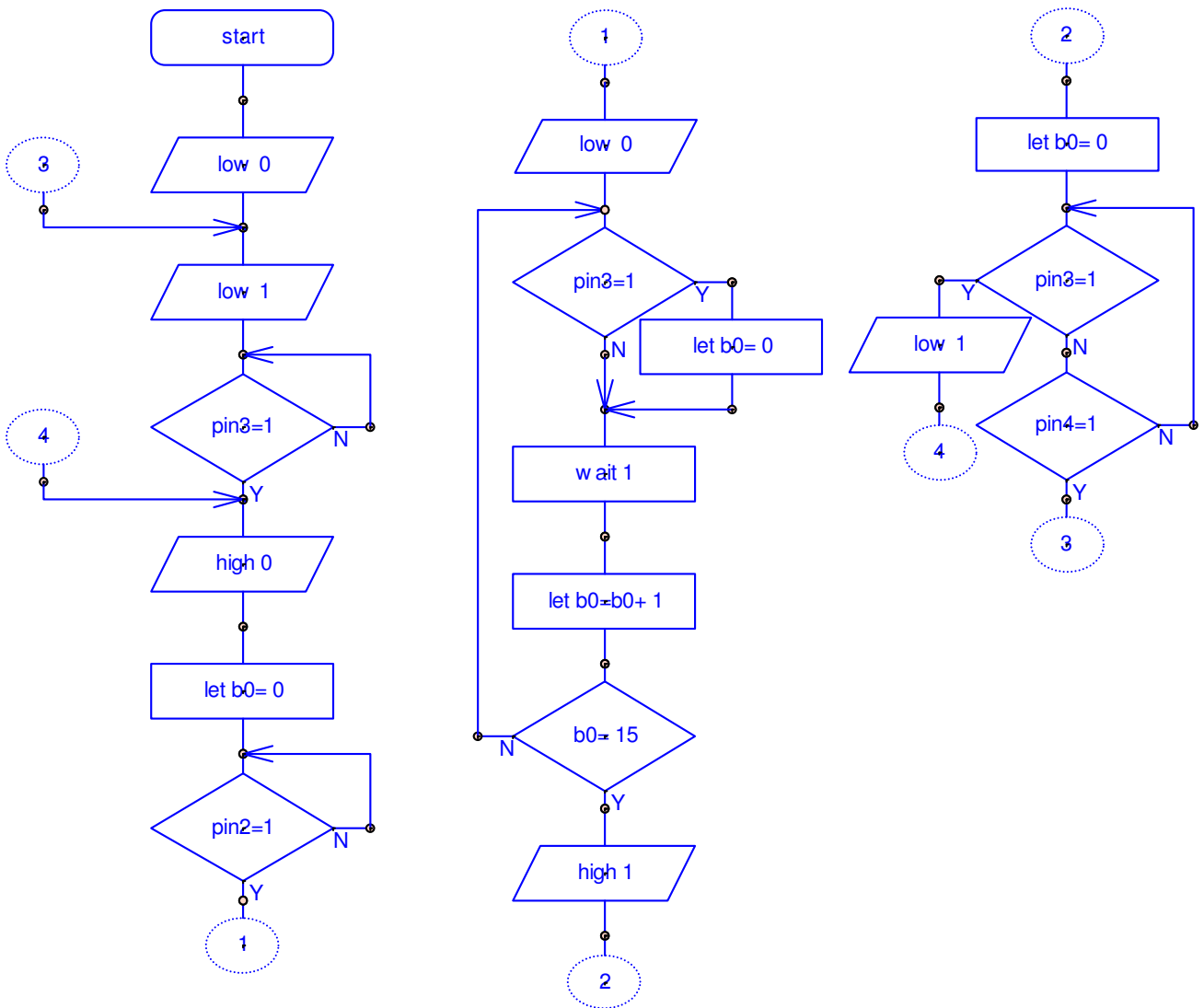
label_8D:  high 1
          high 2
          goto label_22

label_A6:  high 0
          high 1
          high 2
          goto label_22
```

Exemple 3: Porta corredora

A continuació veiem el diagrama de flux, tenint en compte que:

- Amb pin0=1 i pin1=0 el motor gira obrint la porta
- Amb pin0=0 i pin1=1 el motor gira tancant la porta
- Qualsevol altre combinació de pin0 i pin1 atura el motor.
- Pin3 rep el senyal del sensor de proximitat (=1 si hi ha algú)
- Pin2 està connectat a un sensor fi de cursa que indica que la porta està completament oberta
- Pin4 està connectat a un sensor fi de cursa que indica que la porta està completament tancada.



A continuació el codi BASIC generat:

```

main:
    low 0
label_D:
    low 1
label_14:
    if pin3=1 then label_20
    goto label_14

label_20:
    high 0
    let b0= 0
label_38:
    if pin2=1 then label_2E
    goto label_38

label_2E:
    low 0
label_44:
    if pin3=1 then label_4F
label_56:
    wait 1
    let b0=b0+ 1
    if b0= 15 then label_72
    goto label_44

label_4F:
    let b0= 0
    
```

```
goto label_56  
label_72: high 1  
label_79: let b0= 0  
if pin3=1 then label_84  
if pin4=1 then label_A8  
goto label_79  
label_84: low 1  
goto label_20  
label_A8: goto label_D
```

Recordeu que una bona font d'informació sobre el BASIC dels PICAXE la trobareu al document **AXE003 BASIC Commands Summary** (disponible en llengua anglesa), http://www.rev-ed.co.uk/docs/picaxe_manual2.pdf .

Equipament

Per aquestes activitats caldrà un ordinador amb un lector de documents PDF i connexió a la Internet.

ACTIVITATS

Activitat 1

Visiteu la pàgina web de PICAXE (<http://www.rev-ed.co.uk/picaxe/index.htm>) i, dintre de la versió anglesa de la web, localitzeu a *Software*, l'editor **Programming Editor** i descarregueu-lo (en els moments de fer aquesta revisió, juliol de 2007, la versió més moderna és la 5.1.3). Una vegada instal·lat obriu-lo, i a les opcions canvieu l'idioma per la llengua castellana i escolliu el model de PIC al PICAXE-08M.

Activitat 2

Visiteu la pàgina web de PICAXE (<http://www.rev-ed.co.uk/picaxe/es/index.htm>) i localitzeu a les fitxes tècniques el document **AXE101 Cyberpet Project** en la versió en llengua castellana. Llegiu les seccions 3 i 4 (pàgines 18 a 25).

Activitat 3

Entreu el diagrama de flux del forn microones al programa i feu la seva simulació a l'editor.

Activitat 4

Entreu el diagrama de flux del dau electrònic a l'editor. Activeu la placa virtual a Simulate ->Simulation Panels -> Product Sims -> AXE105 – Dice. Feu la seva simulació.

Activitat 5

Entreu el diagrama de flux de la porta corredora a l'editor. Genereu la traducció a BASIC amb l'opció PICAXE -> Convertir organigrama a BASIC. Feu la seva simulació.

Qüestionari

1. A l'ordre *sound 2*, (50,50), què significa cada nombre?
2. Quina diferència hi ha entre les ordres *wait* i *pause*?
3. En quins formats ens permet exportar el diagrama de flux l'editor?