



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat d'Informàtica de Barcelona

Enunciat de la pràctica de laboratori

Convertidor A/D

Convertidor A/D

Objectius

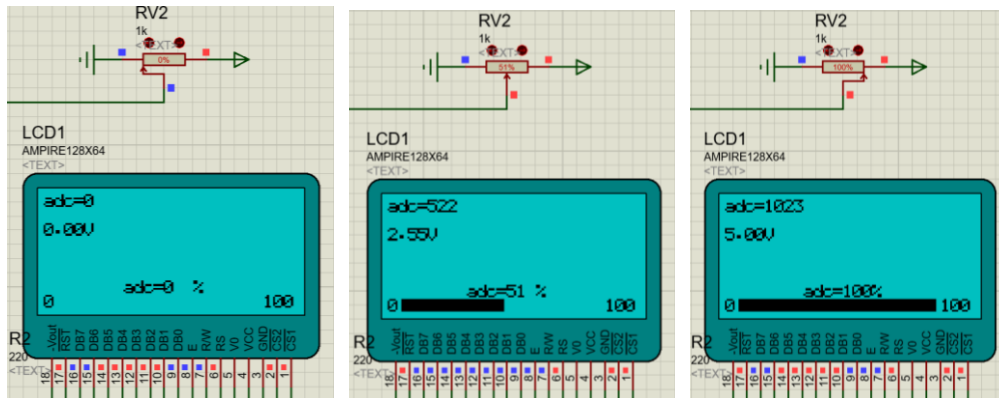
L'objectiu d'aquesta pràctica és familiaritzar-se amb la unitat de conversió A/D que incorpora el microcontrolador. S'hauran de programar diferents registres per tal de configurar el convertidor (canals d'entrada, port d'entrada A/D, tensions de referència...) i els paràmetres que intervenen en la conversió analògica (clock de conversió, temps d'adquisició, format del resultat...)

Això es farà amb el microcontrolador PIC18F45K22 i la placa de desenvolupament EASYPIC7 de MikroElectronica.

Pràctica

Implementar un programa en C que llegeixi el valor de la tensió d'un potenciòmetre i el representi a la pantalla del GLCD. En primer lloc pintarem el valor numèric del A/D per tal de comprovar que l'A/D funciona correctament. Després pintarem el valor en volts. Per últim representarem amb una barra de càrrega el moviment del potenciòmetre en %, (aprofiteu la barra de la pràctica L10 PWM). La implementació s'ha de fer configurant la lectura del canal AN0 del convertidor.

Aquest programa l'executarem sobre el simulador Proteus i la placa EASYPIC7.



Treball previ

Temps estimat: 3 hores

- Esbrinar en el *datasheet* del PIC18F45K22 per quins port i per quins bits entra el canal 0 del convertidor A/D. Consulteu el capítol 21.
- Determineu els registres necessaris per a configurar el convertidor per al correcte funcionament de la pràctica.
- Seleccioneu un valor per a configurar el clock de conversió al valor adequat.
- Disseny de l'esquema electrònic sobre PROTEUS, usant els components que calguin per a poder simular la pràctica. Per tal de fer això podeu afegir un potenciòmetre de 1kOhms a l'esquemàtic (us recomanem que feu servir el tipus POT-HG, que us permetrà variar el seu valor durant la simulació).
- Implementació del programa que mostri el valor de la lectura a la pantalla GLCD.
- Implementació del programa que mostri una barra de càrrega a la pantalla GLCD. Execució, test i debugat del vostre programa sobre PROTEUS

Important:

D'aquest treball previ haureu de lliurar via web:

- **Tot el projecte de PROTEUS.**
- **El full de respostes que trobareu al final d'aquest document**

Pràctica en el laboratori

- A l'iniciar la sessió de pràctiques al laboratori, haureu de mostrar els dos programes que heu implementat correctament sobre PROTEUS.
- També haureu de mostrar el full adjunt sobre la configuració de l'AD.
- A continuació realitzareu l'ampliació proposada pel professor a classe

https://github.com/dumitrux/Computer_Interfacing-FIB/blob/master/Proyecto_final/proyecto_L11_L12.pdf

CI. Pràctica A/D. Qüestions prèvies.

(A entregar al racó juntament amb el projecte de proteus)

- 1) Consulteu el resultat de la conversió per polling o per interrupcions?

Per polling.

- 2) Quins pins heu configurat com entrades analògiques i quins com a digitals?

Hem configurat el pin AN0 com a entrada analògica.

- 3) Amb quin valor (en binari) heu programat els següents registres?

```
ADCON0bits.ADON   = 1
ADCON0bits.CHS     = 0
ADCON1bits.NVCFG   = 0
ADCON1bits.PVCFG   = 0
ADCON1bits.TRIGSEL = 0
ADCON2bits.ACQT     = 1
ADCON2bits.ADCS     = 2
ADCON2bits.ADFM    = 0
```

- 4) Quin és el TAD per bit?

$\text{FreqAD} = \text{Fosc}/32 \text{ (ADCS} = 2) = 8\text{MHz}/32 = 250\text{kHz}$
 $\text{TAD} = 1/\text{FreqAD} = 1/250\text{kHz} = 4 \cdot 10^{-6} \text{ s} = 4 \mu\text{s}$

- 5) Quin és el temps d'adquisició?

$\text{Tadqt} = \text{TAD} \cdot 2 \text{ (ACQT} = 1) = 2 \cdot 4 \mu\text{s} = 8 \mu\text{s}$