

Projectes creatius a segon curs de grau

Oriol Boix

Departament d'Enginyeria Elèctrica

Context

Q1

Àlgebra Lineal

Càlcul I

Mecànica Fonamental

Química I

Fonaments d'Informàtica

Q2

Geometria

Càlcul II

Termodinàmica Fonamental

Química II

Expressió Gràfica

Q3

Electromagnetisme

Mètodes Numèrics

Materials

Equacions Diferencials

Informàtica

Mecànica

Primavera 2011-12

- Instal·lació elèctrica d'una llar
 - És necessària força teoria
 - Poques opcions per a la creativitat
 - Projectes molt similars
 - Força diferència entre la instal·lació proposada i l'existent a la llar escollida
 - Si el projecte es repetís, els nous projectes serien molt similars

Reflexió i redisseny

- Pluja d'idees amb alguns companys
 - Disposem d'uns microcontroladors que es van fer servir a una assignatura del pla 94
 - Motors pas a pas: s'entenen fàcilment al nivell que es vol treballar
 - Disposem d'un disseny de circuit que fem servir amb relés programables però que podem adaptar a microcontroladors

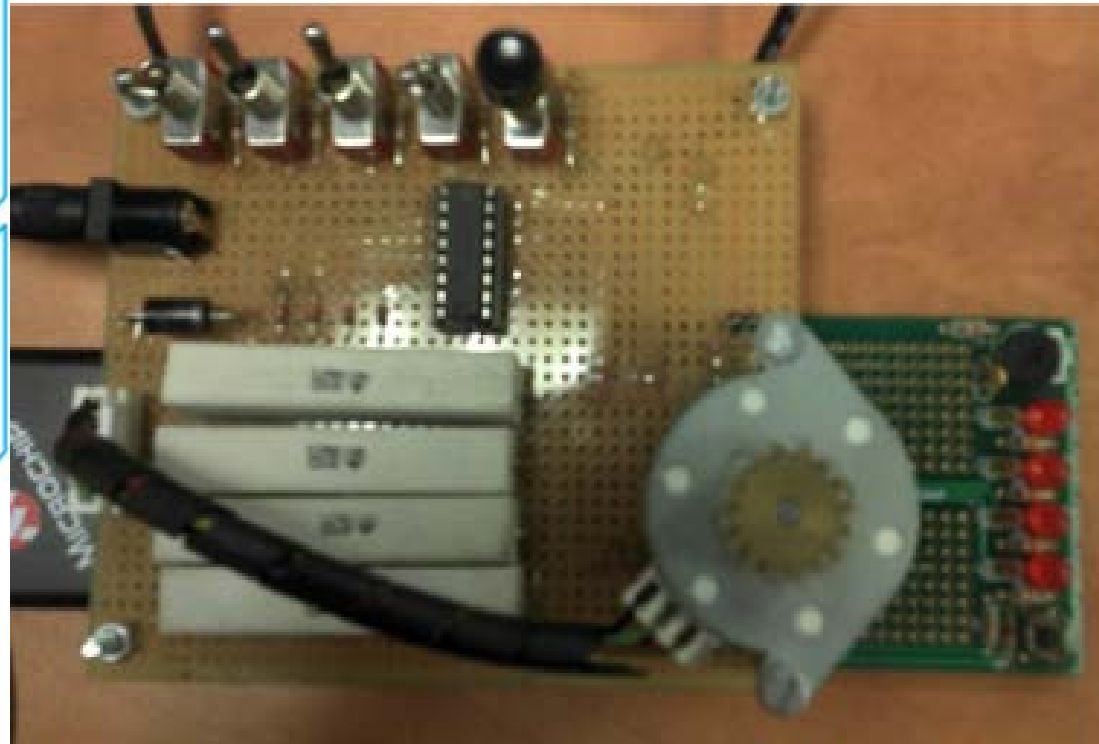
Tardor 2012-13

- Microcontrolador: PICKit 2 (PIC16F690)



Tardor 2012-13

- Modes de treball del motor pas a pas



Oriol Boix

Tardor 2012-13

- Modes de treball del motor pas a pas
 - Equip complicat, pesat, car i delicat
 - Només disposem de dos equips: els programes s'han de provar al laboratori
 - Llenguatge de programació: ensamblador
- Es decideix fer un projecte diferent cada any

Primavera 2012-13

- Monitor d'energia elèctrica



Oriol Boix

Primavera 2012-13

- Monitor d'energia elèctrica
 - Es poden emportar l'equip a casa però les proves amb corrent s'han de fer al laboratori
 - Llenguatge de programació: ensamblador
 - Es decideix que en els propers cursos els projectes han de ser transportables

Web

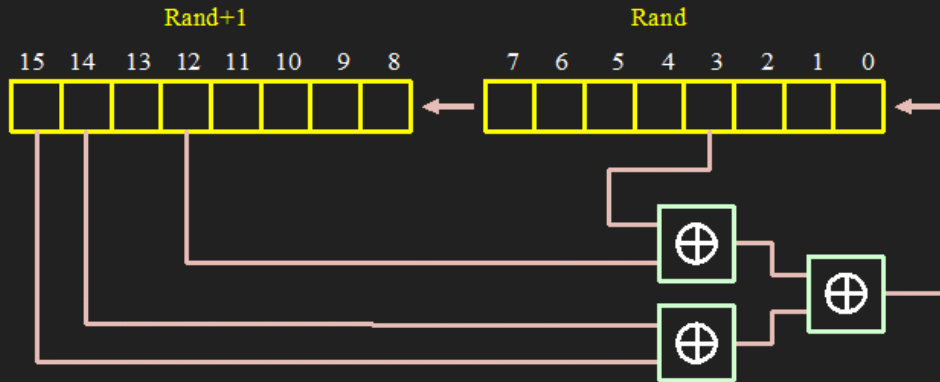
- Es dona la informació en format web
 - Tutorial, documentació de referència i exemples
 - Informació fàcil de trobar: hipertext
 - Correcció immediata d'errors
 - Hi ha els projectes dels anys anteriors
 - Cada any s'afegeix nova informació

Programació en ASM del PIC 16F690 amb PICKit 2

[Tutorial](#)[Exemples](#)[Referència](#)[Trucs](#)[Perifèrics](#)[Projectes](#)[Inici](#)

Generació de valors aleatoris

Per a la generació de números aleatoris podem fer servir la funció **Random** que dona resultats de 16 bits. En realitat, es tracta d'un generador de nombres pseudo-aleatoris, per tant comença amb un valor inicial (llavor) i va generant una seqüència a partir d'ella. El funcionament es basa en una rotació de leds cap a l'esquerra en la que, per la dreta, s'entra un bit que s'ha generat a partir dels bits de la llavor. El valor generat serà la llavor per a la següent vegada. El següent gràfic (on el símbol \oplus representa la funció **o exclusiva**) ens mostra com funciona. La funció o exclusiva dona 1 si els dos bits d'entrada són diferents i zero si són iguals.



En el programa següent generem, a cada cicle, un valor aleatori i en mostrem els quatre bits menys significatius als leds.

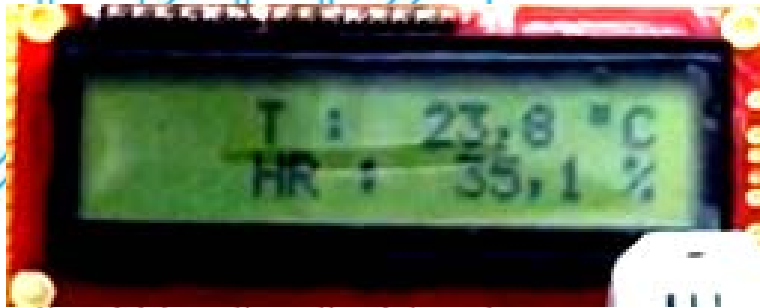
```
#include <p16F690.inc>
__config (_INTRC_OSC_NOCLKOUT&_WDT_OFF&_PWRTE_OFF&_MCLRE_OFF&_CP_OFF&_BOR_OFF&_IESO_OFF&_FCMEN_OFF)

cblock 0x20
Rand:2 ; Dos bytes on guardarem el valor aleatori
Auxrand:2 ; Variable auxiliar per a Random
Retard1 ; Variables de retard
Retard2
Retard3
endc

org 0
```

Tardor 2013-14

- Sensor de temperatura i humitat



Tardor 2013-14

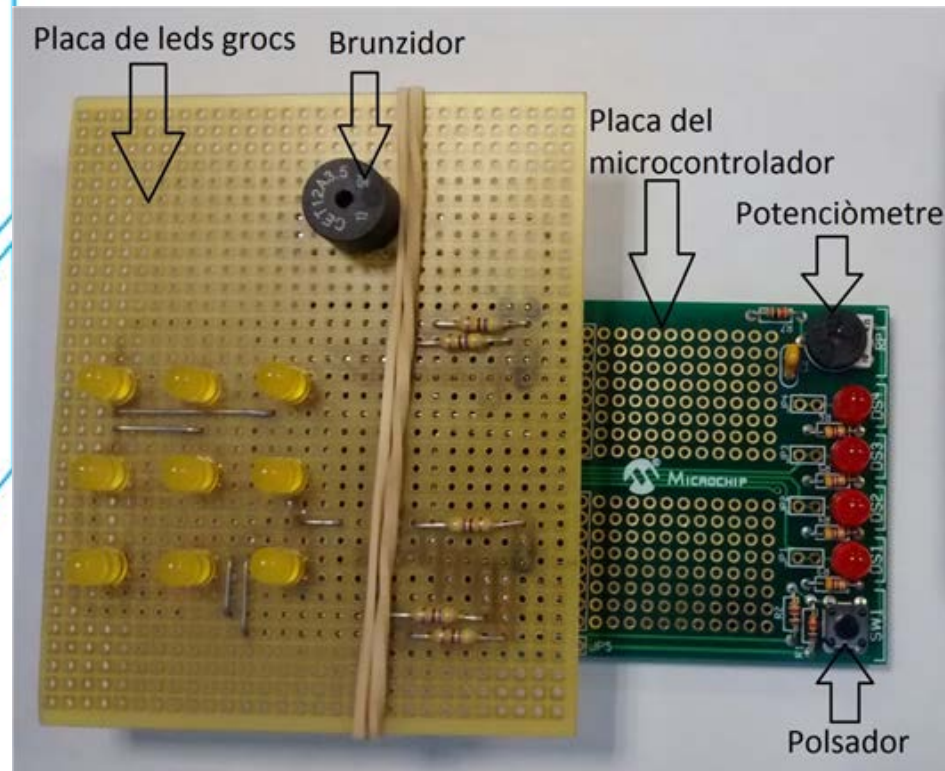
- Sensor de temperatura i humitat
 - Un equip complet per a cada grup: se'l poden endur a casa
 - Llenguatge de programació: ensamblador
- Es detecta que en tots els grups els projectes passen per les mateixes fases

Fases del projecte

- Sorpresa: equip desconegut i llenguatge molt diferent
- Tomb: sense adonar-se'n saben modificar els programes d'exemple per tal que facin el que volen
- Velocitat de creuer: Ja saben fer-ho. Assoleixen els objectius bàsics
- Millores: Un cop assolits els objectius bàsics, introdueixen millores
- Tristesa: Els exàmens i el final de quadrimestre impedeixen seguir-ho millorant

Primavera 2013-14

- Dau electrònic

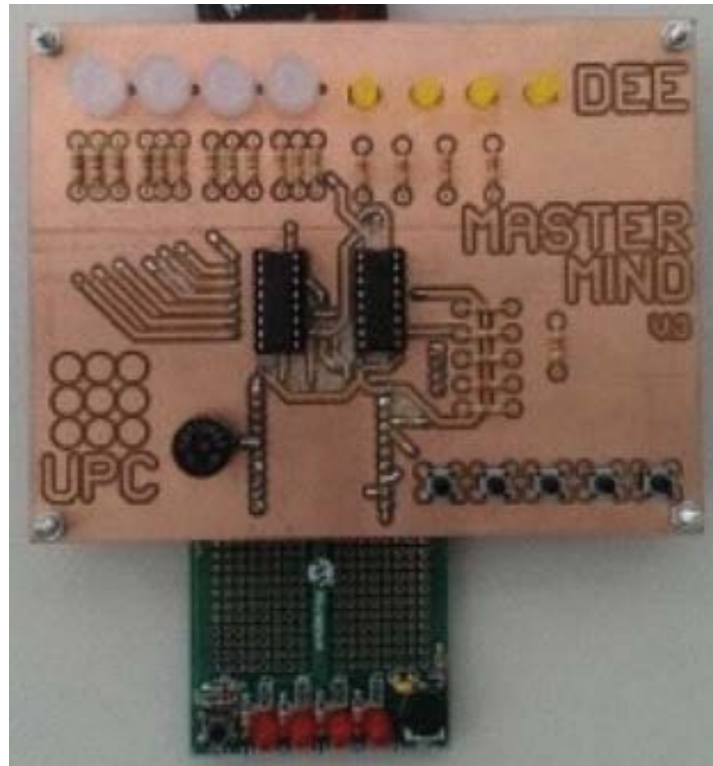


Primavera 2013-14

- Dau electrònic
 - Introduïm un brunzidor: gran èxit
 - Dues opcions de programació:
 - Assemblador
 - C (amb menys documentació)
 - Tots els grups trien assemblador

Primavera 2014-15

- Mastermind electrònic



Oriol Boix

Primavera 2013-14

- Mastermind electrònic
 - Dues opcions de programació:
 - Assemblador
 - C (aproximadament la mateixa documentació)
 - Un dels grups tria C, els altres assemblador

Primavera 2013-14

- Mastermind electrònic
 - Dificultat subestimada
 - La comprovació del color encertat però no en el lloc correcte és difícil
 - Previsió: Només faran el mode bàsic
 - Resultat
 - Tots els grups fan el mode bàsic i diversos modes de joc

Conclusions

- El fet que al començament pensin que no se'n sortiran afavoreix l'esforç i el treball en equip
- Si hi ha una bona motivació i una certa competitivitat entre grups, fan més del que s'espera

propers cursos

- El disseny de cada projecte nou requereix entre mig any i un any d'anticipació
- S'està treballant en:
 - Mesurador del ritme cardíac
 - Balança electrònica
 - Joc dels tres en línia

Projectes creatius a segon curs de grau

Moltes gràcies