LA SALLE
ENGINYERIA I ARQUITECTURA

Introducció als Ordinadors

Presentació de l'Assignatura

Curs 2009-2010

OBJECTIU DEL CURS

L'assignatura pretén iniciar l'alumne en el funcionament dels ordinadors. Aquesta s'estructura en quatre parts. En la primera part, s'estudia l'àlgebra de Boole per tal d'entendre la representació de la informació en els computadors. En la segona part es donen a conèixer els sistemes combinacionals i l'aritmètica binària, els circuits digitals més bàsics d'un computador. En la tercera part s'estudia la base del funcionament de la unitat de control dels ordinadors i com es memoritza la informació. En la quarta i última part s'estudien petits sistemes seqüencials que formen les unitats de control dels computadors.

Amb aquest temari, es pretén iniciar a l'alumne en el disseny i anàlisi dels sistemes digitals. Aprendre el funcionament d'un computador tot entenent quines són les seves parts bàsiques.

RESUM CONTINGUTS ANUALS

PRIMER SEMESTRE

1. Sistemes de representació numèrica
2. Portes lògiques i àlgebra booleana
3. Circuits lògics combinacionals
4. Blocs funcionals combinacionals
5. Aritmètica binària

SEGON SEMESTRE

6. Elements de memorització
7. Registres i memòries
8. Disseny de comptadors
9. Memòries
10. Sistemes seqüencials
11. Sistemes seqüencials síncrons

CONTINGUTS ANUALS DETALLATS

PRIMER SEMESTRE

Part I. Àlgebra de Boole

1. Sistemes de representació numèrica (7 hores)

- 1.1 Sistemes numèrics
  - 1.1.1. Sistema numèric decimal
  - 1.1.2. El codi binari
  - 1.1.3. Sistema octal
  - 1.1.4. Sistema hexadecimal
- 1.2 Codis binaris
  - 1.2.1 Codi binari natural
  - 1.2.2 Codi Gray
  - 1.2.3 Codi progressiu Johnson
  - 1.2.4 Codificació decimal de forma binària (BCD)
- 1.3 Codis alfanumèrics
- 1.4 Codis de detecció d'errors

2. Portes lògiques i àlgebra booleana (10 hores)

- 2.1 Què és l'àlgebra booleana?
- 2.2 Funcions lògiques
- 2.3 Taules de veritat
- 2.4 Operacions lògiques: AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR i NXOR
- 2.5 Formes canòniques
- 2.6 Teoremes booleans
- 2.7 Teorema de De Morgan

Part II. Sistemes Combinacionals

3. Circuits lògics combinacionals (6 hores)

- 3.1 Introducció
- 3.2 Simplificació algebraica
- 3.3 Simplificació per taules de Karnaugh
- 3.4 Funcions incompletes. Simplificació.

4. Blocs funcionals combinacionals (14 hores)

- 4.1 Introducció
- 4.2 Multiplexors i desmultiplexors
- 4.3 Codificadors i descodificadors
- 4.4 Comparadors

5. Aritmètica binària (15 hores)

- 5.1 Introducció.
- 5.2 Suma binària natural.
- 5.3 Resta binària natural.
- 5.4 Producte natural binari.
- 5.5 Representació de números amb signe.
- 5.6 Canvi de signe i extensió de nombre de bits.
- 5.7 Aritmètica binària amb signe i magnitud.
- 5.8 Aritmètica binària en Ca2.
- 5.9 Implementació d'un sumador-restador.

SEGON SEMESTRE

Part III. Elements de memòria

6. Elements de memorització (7 hores)

- 6.1 Com es memoritza?
- 6.2 Sincronització i tipus
- 6.3 El biestable R-S
- 6.4 El biestable D
- 6.5 El biestable D amb R-S asíncron

7. Registres i memòries (8 hores)

- 7.1 Registre EP/SP.
- 7.2 Registre EP/SS.
- 7.3 Registre ES/SP.
- 7.4 Registre ES/SS.
- 7.5 Disseny entrades EN i OE.

8. Disseny de comptadors (6 hores)

- 8.1 Introducció als comptadors
- 8.2 Disseny comptadors síncrons
- 8.3 Ampliació de la capacitat de comptatge.

9. Memòries (7 hores)

- 9.1 Memòries d'accés aleatori.
  - 9.1.1 RAM
  - 9.1.2 ROM
- 9.2 Memòries d'accés seqüèncial.
  - 9.2.1 LIFO
  - 9.2.2 FIFO
- 9.3 Memòries d'accés per contingut.
  - 9.3.1 CAM

Part IV. Introducció als Sistemes seqüencials

10. Sistemes seqüencials (2 hores)

- 10.1 Definició de sistema seqüencial
- 10.2 Model de Moore i Mealy.
- 10.3 Concepte de transició, estat, diagrama o màquina d'estats.
- 10.4 Activació de les variables per flanc o per nivell.

11.Sistemes seqüèncials síncrons (14 hores)

- 11.1 Implementació 1:n
- 11.2 Implementació n:m
- 11.3 Implementació amb hardware addicional

ESTRUCTURA DE L'ASSIGNATURA

Professors de Teoria

Nacho Blázquez nachob@salle.url.edu
Xavi Canaleta xavic@salle.url.edu
Carles Garriga cgarriga@salle.url.edu

Horaris de Teoria

	DILLUNS	DIMARTS	DIMECRES	DIJOUS	DIVENDRES
8					
9		B			
10	A	A			
11	B	A		A	B
12	B				
1					
3					C
4					
5		C			
6	C	C			

Coordinadora de Pràctiques

Elisabeth Guivernau Dinkla eguivernau@salle.url.edu

Horaris de Pràctiques

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
8:00			B		
9:00			B		
10:00					
11:00			A		
12:00			A		
13:00					
14:00					
15:00				R	
16:00				R	
17:00					
18:00					
19:00	C				
20:00	C				

SISTEMA D'AVALUACIÓ GLOBAL

- L'assignatura té dues parts ben diferenciades: la part de coneixements i les pràctiques. L'avaluació dels coneixements i de les pràctiques serà independent. Per aprovar l'assignatura caldrà aprovar independentment els coneixements i les pràctiques, on el càlcul de la nota final està expressada en la següent fórmula:

$$Nota_assignatura = 70\% \cdot Coneixements + 30\% \cdot Pràctiques$$

- La nota de coneixements s'avaluarà a partir de les dues notes semestrals.

$$Coneixements = 50\% \cdot Semestre_1 + 50\% \cdot Semestre_2$$

- Les notes dels semestres es calcularan ponderant dues notes: la nota d'exàmens (Nota_Ex) i la nota d'avaluació continuada (Nota_AC) segons la següent fórmula, sempre hi quan la nota d'examen sigui superior o igual a 3:

$$Nota_Semestre = 60\% \cdot Nota_Ex + 40\% \cdot Nota_AC$$

- D'altra banda, la nota d'exàmens es calcularà ponderant amb les notes de l'examen de mig semestre (*Ex_midterm*) i la nota de l'examen final de semestre (Ex_final) segons el següent càlcul:

$$Nota_Ex = 70\% \cdot Ex_final + 30\% \cdot Ex_midterm$$

- Els semestres seran alliberadors de matèria fins al setembre sempre i quan tinguin i amb nota mínima de cinc (5).
- Al juny hi haurà, a més de l'examen final del segon semestre, la possibilitat de fer un examen de recuperació del primer semestre per aquells alumnes que no l'hagin alliberat amb anterioritat, essent la nota final del primer semestre la millor de les obtingudes amb els càlculs següents:
    a) 60% de l'examen de recuperació i 40% de l'avaluació continuada obtinguda al primer semestre
    b) 100% de l'examen de recuperació.
- Els alumnes que no aprovin al juny hauran de fer al setembre els exàmens de recuperació dels semestres que no hagin alliberat amb anterioritat. En aquest cas, la nota final de cada semestre serà la millor de les obtingudes amb els càlculs següents:
    a) 60% de l'examen de recuperació i 40% de l'avaluació continuada obtinguda al semestre corresponent
    b) 100% de l'examen de recuperació.

Sistema d'Avaluació Continuada

A. Filosofia:

La intenció és valorar l'interès i dedicació de l'alumnat a l'assignatura i la seva progressió en l'adquisició d'hàbits i coneixements en relació a la mateixa.

B. Concreció:

- La nota d'avaluació continuada es determinarà tenint en compte els conceptes següents:
    - Resultats dels controls i/o petites proves que es facin a classe, al laboratori o mitjançant l'eStudy.
    - Lliurament d'exercicis proposats per fer a classe i/o al laboratori.
    - Lliurament d'exercicis proposats per fer a casa.
    - Actitud i participació a classe o al laboratori.

    - Participació als fòrums i activitats de l'eStudy.

- Els coneixements exigits en els controls i exercicis anteriors es basaran en les explicacions fetes a classe o al laboratori i en el material subministrat als alumnes.
- La nota provindrà en un 70% dels coneixements reflectits en els controls, exercicis lliurats, etc., i el 30% restant segons criteri del professor (interès, actitud, dedicació, ...), garantint una nota mínima de 5 pels alumnes que compleixin els requisits de lliurament de tots els exercicis, treballs i controls demanats pels professors i d'una assistència habitual a les classes.
- Dos cops per semestre es publicarà la nota d'avaluació continuada (a meitat del semestre, per a que serveixi d'orientació, i al final, la definitiva del semestre), consistent en una qualificació numèrica sencera sobre 10.
- L'assistència a les classes i la participació en les activitats virtuals són elements fonamentals per poder seguir de forma adequada l'avaluació continuada.

NORMATIVA DE PRÀCTIQUES

Les pràctiques de l'assignatura d'IO (Introducció als Ordinadors) que es faran durant aquest curs, tenen per objectiu reforçar els coneixements entorn al disseny de sistemes digitals a través d'exercicis pràctics.

Donat que el temps de laboratori que hi haurà per a cada part de la pràctica serà restringit, serà molt important la lectura prèvia de la pràctica corresponent i que es realitzin els dissenys sobre paper abans de cada sessió pràctica. D'aquesta manera, en arribar a classe de laboratori només caldrà introduir el disseny a l'ordinador i podreu preguntar al professor sobre els dubtes sorgits al disseny o de la utilització del programa.

A continuació us detallem les normes de pràctiques que seran aplicades sense excepció i que cal que llegiu amb atenció per tal que després no surtin imprevistos:

- ✓ La pràctica 0 es realitzarà de forma **individual**.
- ✓ La resta de pràctiques es faran en grups de **dues persones matriculades al mateix grup de teoria**, és a dir, no es podran formar grups de persones que vagin a diferents classes.
- ✓ Els grups són, com a **màxim**, de **2 persones.** Si algú no té company, cal que busqui un dins del seu grup de pràctiques o bé fer les pràctiques sol. En aquest últim cas, cal que ho notifiqui al seu professor de pràctiques.
- ✓ Qualsevol canvi de grup (noves parelles) cal que es faci **3 setmanes abans** de qualsevol lliurament de pràctiques; en cas contrari no serà vàlid.
- ✓ Les sessions de pràctiques es realitzaran **segons el calendari adjunt**. Durant aquestes sessions tindreu un professor que us orientarà en la realització de les pràctiques i us ajudarà a resoldre qualsevol dubte que tingueu sobre el funcionament del programa o l'enunciat de les pràctiques. La resta de setmanes tindreu l'aula reservada dintre del vostre horari de pràctiques.
- ✓ Les sessions de pràctiques de laboratori d'IO estan pensades pel desenvolupament de les pràctiques i l'aprenentatge de les mateixes. Qualsevol altra activitat que l'alumne desenvolupi dins de la sessió no relacionada amb l'assignatura (msn, chats, internet, jocs, etc.) serà penalitzada en la nota i, fins i tot, pot comportar la pèrdua de convocatòria de pràctiques.
- ✓ **Una còpia de pràctiques suposa perdre la següent convocatòria oficial[1] d'examen (teoria i pràctiques).**
- ✓ El dia de la correcció cal que **estiguin presents tots els membres del grup** per tal que la pràctica pugui ser acceptada.
- ✓ El dia del lliurament, el vostre professor de pràctiques farà una entrevista als dos membres del grup on haureu d'explicar:
  - Com s'ha realitzat el disseny i la implementació dels blocs de la pràctica.
  - La simulació realitzada per comprovar que la pràctica funciona. Caldrà realitzar les proves que us indiqui el professor.
  - Respondre les qüestions que us plantegi el professor.
- ✓ Si el professor detecta que en la pràctica lliurada per un grup no hi ha participat algú, la persona que no hagi fet res de la pràctica suspendrà directament.
- ✓ Els dies de correcció de pràctiques caldrà lliurar-la al **pou de l'eStudy** que es tancarà el mateix dia automàticament. Serà doncs necessari comprimir tots els fitxers generats de la pràctica per tal de pujar aquest .zip o .rar al pou. El format del fitxer a entregar és el següent: **XX_login1_login2.zip** on XX és el grup de pràctiques (B1,C2,A1...).
  D'altra banda, és imprescindible lliurar una **memòria** explicant tot el procés realitzat i les dificultats que us heu trobat.

[1] Convocatòries oficials: Juny i Setembre

- ✓ **No s'acceptarà cap pràctica sense memòria i haurà de ser lliurada dins l'horari de lliurament de pràctiques.**
- ✓ Durant el curs es realitzaran 4 pràctiques que es ponderaran de la següent forma:

Pràctica 0	10 %
Pràctica 1	35 %
Pràctica 2	15 %
Practica 3	40 %

- ✓ **Cal aprovar cadascuna de les pràctiques amb un 5 o més**, sinó no es realitzarà la mitjana. El sistema de puntuació de cada pràctica dependrà:
  - Del funcionament. Si la pràctica no funciona **COMPLETAMENT** no es seguirà avaluant la resta de les parts del lliurament.
  - De la memòria, que cal que estigui impresa i que inclogui l'explicació del disseny, captures de pantalla de la simulació realitzada, conclusions extretes, etc.
  - De la modularitat i optimització en realitzar la pràctica sobre l'Altera.
  - De les simulacions realitzades, les quals haurien de demostrar el bon funcionament de la pràctica.
  - De l'aptitud, interès i nivell en respondre les preguntes que realitzi el professor.
- ✓ **La nota final de pràctiques serà ponderada amb un 30% de la nota total de l'assignatura, sempre que s'hagin aprovat les dues parts per separat (teoria i pràctiques).**
- ✓ L'assistència a totes les classes és **OBLIGATÒRIA**. No assistir a classe **penalitzarà la nota de pràctiques**.
- ✓ En el cas que **alguna** de les 4 pràctiques realitzades durant el curs quedi suspesa, existirà una data de lliurament al maig (on les pràctiques puntuaran sobre 7 punts de nota màxima) o al juliol (on les pràctiques només podran aspirar a una nota màxima de 5).

NOTA 1: En cas d'aprovar totes les pràctiques i suspendre la part teòrica, es guardarà l'aprovat de pràctiques sempre i quan no canviï el seu format, estructura i contingut. Aquestes es convalidaran amb la mateixa nota final.
NOTA 2: Els aprovats de pràctiques dels Cursos anteriors caldrà que sol·licitin a la Coordinadora de Pràctiques (eguivernau@salle.url.edu) la convalidació de les mateixes. En cas de no fer-ho, es considerarà que l'alumne no desitja la convalidació i vol tornar-les a realitzar.
NOTA 3: El termini de sol·licitud de convalidació de pràctiques serà el dia **13 de novembre del 2009**. Les notes es publicaran juntament amb les notes del mid-term, qualsevol error que pugui sorgir en la convalidació s'haurà de comunicar abans del 22 de desembre del 2009. A partir d'aquesta data les notes de convalidació de pràctiques seran definitives i la persona que no l'hagi sol·licitat es considerarà que vol tornar-les a realitzar.

PROGRAMACIÓ DE LES PRÀCTIQUES

Setmana 5 oct - 9 oct	Explicació normativa, estructura de les practiques i explicació de l'Altera
Setmana 12 oct – 16 oct	Explicació P0 i realització P0
Setmana 19 oct – 23 oct	Realització P0
Setmana 26 oct – 30 oct	Lliurament P0 i explicació P1
Setmana 2 nov – 6 nov	Realització P1
Setmana 16 nov – 20 nov	Realització P1
Setmana 23 nov – 27 nov	Realització P1
Setmana 30 nov – 4 des	Realització P1
Setmana 7 des – 11 des	Realització P1
Setmana 14 des – 18 des	Realització P1
Setmana 11 gen – 15 gen	Lliurament P1

Setmana 8 feb – 12 feb	Explicació P2 i realització P2
Setmana 15 feb – 19 feb	Realització P2
Setmana 22 feb – 26 feb	Realització P2
Setmana 1 mar – 5 mar	Lliurament P2
Setmana 8 mar – 12 mar	Explicació i realització P3. Altera
Setmana 15 mar – 19 mar	Realització P3. Soldar
Setmana 5 abr – 9 abr	Realització P3. Soldar
Setmana 12 abr – 16 abr	Realització P3. Soldar
Setmana 19 abr – 23 abr	Realització P3. Soldar
Setmana 26 abr – 30 abr	Realització P3. Soldar
Setmana 3 maig – 7 maig	Realització P3. Soldar
Setmana 10 maig – 14 maig	Realització P3. Soldar
Setmana 17 maig – 21 maig	Lliurament P3
Setmana 24 maig – 28 maig	Lliurament de pràctiques endarrerides