

# FONAMENTS DELS COMPUTADORS

ELABORACIÓ DE MATERIALS PER A LA DOCÈNCIA EN  
VALENCIÀ

CONVOCATÒRIA 2009-2010

Maria Teresa Signes Pont  
Higinio Mora Mora  
Juan Manuel García Chamizo

Departament de Tecnologia Informàtica i Computació



copyright © 2010

Aquest és un recull de materials de suport per a la docència en valencià. Es tracta de propostes de treballs escrits que l'alumne podrà realitzar per tal d'aprofundir algunes qüestions teòriques i pràctiques plantejades en el temari de l'assignatura. Els treballs s'han classificat en quatre blocs: la representació de la informació, la lògica digital, el disseny d'enginyers en la informàtica i el processament i els processadors.

Els autors

## Index

BLOC 1: Representació de la informació

BLOC 2: Lògica digital

BLOC 3: Disseny d'enginys en la informàtica

BLOC 4: Processament i processadors

# FONAMENTS DELS COMPUTADORS

## MATERIALS DE SUPORT

### BLOC 1: REPRESENTACIÓ DE LA INFORMACIÓ

#### Objectius

- Aprofundir el coneixement de la representació de nombres amb coma flotant.
- Cercar informació sobre un tema en Internet.
- Comprendre el funcionament dels detectors d'error i convertidors de codi.
- Construir codis correctors i detectors d'error.
- Cercar informació en la bibliografia recomanada o en Internet.

#### Referències

- Bibliografia bàsica i complementària.
- Tema 1: Fonaments dels Computadors

---

#### 1) SISTEMES DE REPRESENTACIÓ

Fes un informe sobre

##### A) ELS SISTEMES DE NUMERACIÓ AL LLARG DE LA HISTÒRIA

\*Introducció: El concepte de base.

\*Sistemes de numeració additius (egipci, grec)

\*Sistemes de numeració híbrids (xinès)

\*Sistemes de numeració posicionals (babilònic, maia)

##### B) LA REPRESENTACIÓ DE TEXT

##### C) LA REPRESENTACIÓ D'IMATGES

#### 2) CODIS I SEGURETAT INFORMÀTICA

Calcula el codi de paritat per al codi BCD Aiken.

Calcula el codi Hamming del codi Gray de 4 bits.

Calcula el codi Berger dels nombres naturals de 4 bits

Fes un informe sobre el codi de redundància cíclica (CRC). En l'informe s'han de tractar almenys els aspectes següents:

- Descripció del mètode de codificació.
- Exemple de funcionament.
- Avantatges i inconvenients que presenta.
- Quadre comparatiu amb altres codis redundants que conegues.
- Àmbits d'aplicació.
- Referències que has utilitzat en l'elaboració de l'informe.

Fes un informe sobre sistemes criptogràfics i seguretat informàtica.

# FONAMENTS DELS COMPUTADORS

## MATERIALS DE SUPORT

### BLOC 2: LÒGICA DIGITAL

#### Objectius

- Completar els coneixements sobre l'àlgebra de Boole.
- Cercar informació sobre un tema en Internet.

#### Referències

- Bibliografia bàsica i complementària.
  - Tema 2: Àlgebra de Boole. Fonaments dels Computadors.
- 

#### A) Exercicis de disseny

1. Disseny un detector de dígit BCD Aiken invàlids.

Entrada ABCD, Eixida S. Aquesta eixida es posa a "1" quan es rep un codi invàlid. Es demana:

- Taula de veritat
- Simplificació mitjançant Karnaugh
- Expressió mínima de l'eixida S en forma de suma de productes
- Implementació mitjançant portes lògiques bàsiques
- Desenvolupar l'expressió de S per a una implementació amb portes NAND

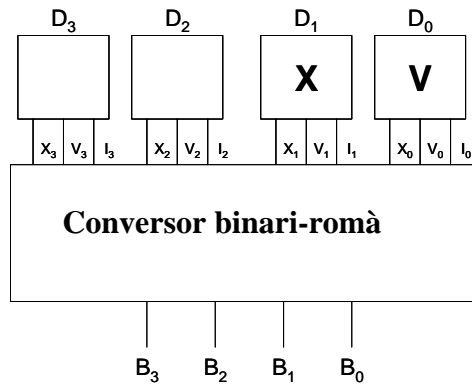
2. Disseny un seleccionador de dígit BCD Aiken majors que 3.

Per a les posicions de codis invàlids, la taula de veritat contindrà indiferències. Es demana:

- Taula de veritat
- Simplificació per Karnaugh
- Expressió mínima de l'eixida S en forma de producte de sumes
- Implementació amb portes NOR

3. Disseny un convertidor de dígit BCD Aiken a BDC natural. Implementar amb el menor nombre de portes bàsiques possible. Inclou en el circuit elements visualitzadors de 7 segments per a mostrar els dígit i comprovar-ne el funcionament.

4. Dissenyar un convertidor binari-natural a nombres romans, tal com es mostra en la figura següent:



L'eixida del conversor podrà visualitzar-se mitjançant uns visualitzadors especials que poden mostrar els símbols {I, V, X} com es mostra en la figura anterior. Per a una correcta visualització els nombres romans han de posar-se aliniats a la dreta. Quan cap de les entrades del dispositiu s'activa aquest es mantindrà apagat. Es demana:

- Taula de veritat
- Simplificació per Karnaugh
- Implementa el circuit utilitzant portes AND, OR i NOT.

## B) Activitat d'ampliació

Fes un informe sobre els mètodes de simplificació

- Mètode de Quine-McCluskey
- Mètode McBoole
- Mètode Espresso

L'informe ha de comptar amb els apartats següents:

1. **Índex**
2. **Introducció:** Es fa una introducció als mètodes de simplificació.
3. **Descripció:** Es descriu amb detall cada mètode de simplificació.
4. **Exemples d'aplicació:** S'han de mostrar exemples en funcions de diferent quantitat de variables en les quals es posarà en evidència cada pas del mètode.
5. **Conclusions:** Es comenten les diferències que hi ha entre els mètode desenvolupats i altres mètodes Avantatges i inconvenients de la seua aplicació.
6. **Referències**

# FONAMENTS DELS COMPUTADORS

## MATERIALS DE SUPORT

### BLOC 3: DISSENY D'ENGINYS EN LA INFORMÀTICA

#### Objectius

- Conèixer la metodologia de l'enginyeria
- Valorar la utilitat del model de la tripleta arquitectural (*per a què, amb què, com*)
- Iniciar-se en l'elaboració de projectes.

#### Referències

- Bibliografia bàsica i complementària.
- 

#### **A) Elaborar un informe sobre l'enginyeria que compregui almenys els aspectes següents:**

##### **1- Introducció**

- Història i metodologia de l'enginyeria (breu)
- Relació de l'enginyeria amb la ciència, la tecnologia i l'art
- L'ètica professional
- La protecció de la propietat intel·lectual

##### **2- L'enginyeria informàtica**

- Els paradigmes (teoria, abstracció i disseny)
- Els conceptes recurrents
- Els camps de l'enginyeria informàtica
- Els àmbits d'exercici de la professió
- Comparar la legislació espanyola sobre l'exercici professional de l'enginyer en informàtica amb la francesa i l'alemanya basant-se en la informació trobada en Internet

#### **B) Plantejament del model de disseny basat en la tripleta (*per a què, amb què, com*)**

Per a la realització d'enginyers informàtics, el procés de l'enginyeria consisteix a seguir una successió de passos per tal de garantir la qualitat del disseny i detectar si hi ha mancances que hagen de ser corregides. A aquest efecte, la noció de tripleta arquitectural (*per a què, amb què, com*) aclareix que les etapes de disseny són la resposta a les preguntes pertinents: "*per a què*" ha de servir l'enginyer que es dissenya, "*amb quins*" components s'ha de fer i "*com*" s'han d'estructurar i organitzar les parts per a obtenir el resultat.

- a. Escriure les sis seqüències possibles a partir de les permutacions dels components de la tripleta i donar un exemple de realització per a cadascuna d'aquestes seqüències d'actuació.
- b. Valorar quines seqüències de la tripleta són les adients per a crear enginys i quines no ho són. Argumentar-ho.
- c. Si a la tripleta arquitectural se li afegeix la qüestió temporal de "quan" realitzar les accions, s'obté (*per a què, amb què, com, quan*), que és la planificació del procés d'enginyeria de creació, és a dir el projecte de creació d'un enginy. El projecte es plasma en un document anomenat "*memòria del projecte*" o "*projecte d'execució*" o, simplement, "*Projecte*". Proposar un índex dels continguts que es poden trobar en una memòria.
- d. Tractar d'ampliar l'índex incorporant-li el segon nivell de detall del contingut per a cadascun dels apartats del primer nivell.
- e. Proposar un títol.

### **C) Exercici d'aplicació**

Elaborar un projecte per a la realització d'un mòdul de control energètic de la instal·lació domòtica d'un habitatge. El mòdul desconnecta la calefacció quan alguna finestra és oberta, quan la temperatura del recinte és superior a la de referència i quan s'activa l'alimentació elèctrica d'emergència.

1. Estableix els requeriments d'aquestes instal·lacions de control.
  - a. Proposa almenys dos casos més que corresponguen al mateix comportament.
  - b. Descriu per a aquests dos casos i en llenguatge natural un model que els englobe.
2. Especifica el model.
  - a. Descriu formalment el sistema de control.
  - b. Tracta de formular el cas general.
3. Dissenya la solució.
  - a. Pren decisions sobre la tecnologia que cal utilitzar, la metodologia de disseny i la planificació de les accions.
  - b. Fes-ne el disseny.
4. Valida els resultats.
  - a. Comprova la correcció de la solució formalment o, si més no, experimentalment.
  - b. Corregeix i refina la solució.

**D) Localitza el text d'un projecte d'investigació finançat amb fons públics i comenta les analogies amb el mètode de resolució plantejat per aquest exercici.**



# FONAMENTS DELS COMPUTADORS

## MATERIALS DE SUPORT

### BLOC 4: PROCESSAMENT I PROCESSADORS

#### Objectius

- Replantejar-se les bases de la computació a causa de l'existència d'un límit físic per als components de silici que implica un límit en la capacitat de processament dels computadors actuals.
- Establir un estat de la qüestió enfocant la computació des d'altres paradigmes i/o dispositius amb capacitat de computar (computació biològica, computació quàntica, societats d'insectes...)
- Cercar informació en Internet

#### Referències

- Bibliografia bàsica i complementària.
- 

A) Fer un informe sobre la història de la computació, des de l'àbac fins al xip

B) Fer un informe sobre els microprocessadors que incloga els aspectes següents:

#### 1- Estat actual de la qüestió

- Història i evolució dels microprocessadors
- Funcionament
- Rendiment
- Arquitectura
- Fabricació
- Empaquetament i dissipació de calor

#### 2- Perspectives de futur

- Esgotament del cicle del silici (?)
- Noves maneres de computar:
  - computació quàntica (llum)
  - computació biològica (molecular)
  - computació social (colònies d'individus...)

.....

- Referències

*Fronteras de la Computación.* Senen Barro i Alberto Bugarin ed. DINTEL  
*Màquines moleculares basadas en ADN.* Mario J. Pérez i Fernando Sancho. U. de Sevilla, Vicerrectorado de Investigación.