

Makina saltzaile baten diseinu elektronikoa



Ikaslearen kaiera



Pablo Fernández Rodríguez

Guillermo Bosque Pérez

1 IRAKASGAIA OROKORREAN

1.1 IRAKASGAIAREN TESTUINGURUA

IKASTEGIA	Bilboko Industria Ingeniaritza Teknikoko Unibertsitate Eskola		
TITULAZIOA	Kudeaketaren eta Informazio Sistemen Informatikaren Ingeniaritzako Gradua		
SAILA	Teknologia Elektronikoa		
IKASTURTEA	2014/2015		
KURTSOA	1º	ECTS KREDITUAK	6 (3M-1,5PA-1,5PL)
TALDEA	01 - 31	MODULUA	M01
LAUHILABETEA	1º		
HIZKUNTZA	Gaztelania(01)	MOTA	<i>Oinarrizkoa</i>
HIZKUNTZA	Euskera (31)	MOTA	<i>Oinarrizkoa</i>

IRAKASGAI-TALDE IRAKASLEAK

IRAKASLEA 01 TALDEA	Guillermo Bosque	Helbidea	guillermo.bosque@ehu.es
IRAKASLEA 31 TALDEA	Pablo Fernández	Helbidea	pablo.fernandezr@ehu.es

1.2 GAITASUNAK

GAITASUN ESPEZIFIKOAK		
CE1	Sistema digitalak ezagutzeko, ulertzeko, diseinatzeko eta eraikitzeke gaitasuna.	CFB2
CE2	Konputagailu baten zenbatzeko eta kodifikatzeko erabiltzen diren sistemak ezagutzea.	CFB3
CE3	Sistema digital sinpleak aztertzeke, oinarrizko zirkuituen konportamendua ezagutzea.	CI9
CE4	Goi mailako sistema digitalak eraikitzeke, oinarrizko zirkuituak konektatzeko gaitasuna.	CI9
CE5	Sistema digital konplexuen funtzionamendua ulertzeko, kontrol eta prozesamendu unitateak analizatzeko gaitasuna.	CI9
CE6	Gero makina errealeen funtzionamendua ulertzeko, kurtsuan zehar aurkeztutako oinarrizko zirkuituz osaturiko prozesadore sinple baten egitura aztertzeke gaitasuna..	CI9
TESTUINGURUA	Irakasgai hau lehenengo maila eta lehenengo lauhilabeteko "Konputagailuen Teknologiarene Oinarriak" irakasgaiekin lotuta dago eta biak funtsezkoak dira 2. lauhilabeteko "Konputagailuen Egitura" eta 2. mailako "Konputagailuen Arkitektura" ulertzeko. Adarraren oinarrizko irakasgaiak dira 1. mailako guztiak.	

Oharra: CFB oinarrizko prestakuntza moduluaren gaitasunak dira, CI titulazioaren gaitasunak dira

1.3 EDUKIAK

GAI ZERREDA	
1-Informazioaren irudikapena	Hasierako gai honetan aurkezten dira sistema digitaletan gehien erabiltzen diren informazio irudikapen sistemak, zenbakizkoak zein alfabetikozkoak.
2-Boole aljibraren oinarriak eta ate logikoak	Zirkuitu digitalen portaera deskribatzen duen teoria matematikoak Boole aljebra da. Horregatik, gai honetan Boole aljibraren oinarriko kontzeptuak azaltzen dira. Ate logikoak eta horren bidez sistema digitalak diseinatzeko metodoa aurkeztuko ditugu.
3-Bloke konbinazionalak	Gai honetan gehien erabiltzen diren bloke konbinazionalak azaltzen dira. Bere funtzionamendua, eta bloke honen erabilera sistema konplexuagoak osatzeko aztertzen dira, konplexutasun maila altuago batera pasatuz.
4-Bloke sekuentzialak	Aurreko gairen ildo berari jarraituz, zirkuitu sekuentzial sinkrono erabilienak eta sistema sekuentzial konplexuak diseinatzeko metodoa ikasten dira.
5-Memoriak	Ordenagailuko osagai garrantzitsuenetako bat, memoria aurkezten da gai honetan. Sistema digitaletan gehien erabiltzen diren memoriaren funtzionamendua deskribatzen da.
6-Sistema digitalen diseinu metodologiaren hastapenak	Gai honetan sistema digitalen diseinu metodologia baten oinarriak ezartzen dira. Diseinu konplexuaren garapena azertu baino gehiago, nahiko sinple diren hainbat diseinu (programagarri edo ez programagarriak) ulertzeko oinarriko teknikaren azalpena du gai honek helburu nagusizat.

1.4 IRAKASKUNTZA METODOLOGIA

Irakaskuntza mota bakoitzari ikasleak emandako lan orduak

IRAKASKUNTZA MOTAK	PRESENTZIAZKO LANA	EZ PRESENTZIAZKO LANA	GUZTIRA
MAGISTRALA (M)	30	50	80
GELAKO PRAKTIKAK (PA)	15	20	35
LABORATEGIKO PRAKTIKAK (PL)	15	20	35
GUZTIRA	60	90	150

Irakasgai hau garatzeko metodologia aktiboak erabiliko ditugu, zehatzago Proiektutan Oinarrituriko Ikaskuntza.

Klase magistraletan, irakasleak irakasgaien puntu nagusien azalpen laburrak emango ditu. Gero taldeetan, ikasleen arteko eztabaidan zer dakite eta zer ikasi egin behar dituzte aztertuko dute. Taldean gaiak banatuko dira eta informazio bilaketa bat garatuko da, horren ostean, taldearen ikasle batek gaia azalduko du.

Jarduera motak

Galdera eragilearen osteko eztabaida eta eszenatokia: zer dakigu eta zer ikasi behar dugu.

Helburuei buruzko eztabaida laburra (informazio bilaketa egin eta gero egin daiteke, zuzenketa moduan).

Informazio bilaketa eta informazio iturriak: Erreferentzien aukera eta lanarekin erlazioa azaldu

Taldean antolakuntza eta funtzionamendu egokia mantentzeko lanak (sorkuntza, funtzionamendurako arauak, bileren aktak, gertakariak, taldeko funtzionamenduen autoebaluazioa).

Taldean ariketak ebazpena: Autoebaluazio galdetegiak.

Banakako azterketa.

Talde azterketa: klasean planteatuko ariketen ebazpena.

Txostenak, aurreproiektua eta proiektuaren memoria idaztea.

2 PROIEKTUAREN DEFINIZIOA

2.1 Galdera eragilea

¿Nola funtzionatzen du makina saltzailea?

Kostua 50€ baino txikiago lortu nahi badugu, ¿nola diseinatuko genuke makinaren kontrola?

2.2 Eszenatokia

Bi eszenatoki planteatzen dira, talde ezberdinetan garatzeko.

1. eszenatoki: EHU-UPV produktuen makina saltzailea

EHU-UPVk merkatura atera du UPV/EHUko markako produktuak, esate baterako “intsigniak” eta “pompondun artilezko txanoak” (azken hauek oso aproposak 1. lauhilabeteren erdiko eguraldiarekin). Kanpuseko ikastegietan makina saltzaileak ipiniko dituzte eta unibertsitateak ingeniartzaren ikaslez osatutako enpresa bati eskatu dio makina saltzaile baten prototipoa garatzea. Kontrol sistemaren diseinua gai izan behar da bi produktu hauek saltzeko. Bi produktuen prezioa da:

1. Intsignia: 15 Euro zentimo (z. €).

2. Pompondun artilezko txanoa: 25 z. €.

5, 10, eta 20 z. € txanponak onartzen ditu makina hau. Ez du kanbiorik ematen (EHUK finantzazioren beharra dauka).

Moneten batuketa **15 z. €-en berdina edo handiago eta 25 z. € baino txikiagoa bada, “intsignia” aterako da, eta 25 z. € edo gehiagokoa bada, “pompondun artilezko txanoa” aterako da.**

Oharra: 30" beharrezko diru kantitatea sartu ez bada, txanpon guztiak itzuliko ditu eta saltzeko prozesua hasiko da berriro.

2. eszenatoki: Udako produktuen makina saltzailea

Plentziapolisko Udalak, udako tenperatura altuengatik eta bisitariaren beroa freskatzeko, hondartzan zenbait kabina esperimentalen instalazioa erabaki du. Kabinan makina bat dago eta, sartutakoen txanpon kantitatearen arabera, hainbat funtzio beteko du. Udalak ingeniartzaren ikaslez osatutako enpresa bati eskatu dio makinaren prototipoa garatzea. Kontrol sistemaren diseinua gai izan behar da, dirua sartu eta gero, hiru ekintza honetako bat egiteko:

1. 0,15€ sartuta, almendra-izozki bat salduko da.

2. 0,30€ sartzen badugu, haizagailu bat martxan jarriko da 1'. Bisitariak esku dauka aulki bat jesartzeko haize freskoaz gozatzeko.

3. 0,25€ sartuta, udako eskaintza dago, almendraizozkia saltzen da eta haizagailua martxan jartzen da 1'. Bisitariak beraz, jesarrita izozkia jateko eta haize freskoaz gozatzeko aukera badauka.

Bakarrik 5 eta 20 zentimoko txanponak onartzen dira.

Oharra: Txanponik itzultzen ez duenez (Udalaren asmoaren arabera, soberako dirua kabinaren garbiketarako erabiliko da), bi produktuen arteko kantitate guztiak gainditu duen prezioaren produktua salduko du.

2.3 Galdera gidak

Hainbat ekintza burutu egin behar direnez, nola lortzen du kontrol zirkuituak orain zein pausuan dagoen jakitea, hurrengo zein den erabakitzeko?

Kontrolaren diseinu hobego bat eskatzen badigute, makina biak kontrolatzeko gai izateko, zein litzateke horretarako ebazpena?

3 IRAKASGAIEN KRONOGRAMA

IKASLEAK EMAN BEHARREKO LAN ORDUAK																			
IRAKASKUNTZA MOTA	ASTEAK																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	TOTALA
MAGISTRALA/PRESENTZIAZKOA (M)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2				30
GELAKO PRAKTIKAK/ PRESENTZIAZKOA (GA)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				15
LABORATEGIKO PRAK./ PRESENTZIAZKOA (GL)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				15
GUZTIRA ASTEROKO PRESENTZIAZKOA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20'	20'		60h 40'
GUZTIRA ASTEROKO EZ PRESENTZIAZKOA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	14h 40'	14h 40'		89h 20'
GUZTIRA	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	15	15		150
ENTREGATZEKOAK			X			X			X	X	X				X		X		

Entregatzekoaren egutegia:

Azken lerroen "X"-ren bidez, ikasleek entregatzekoak zein asteetan entregatu egin behar dituzten erakuzten da.

Laborategiko praktiken txostenak: 3, 6 eta 9 asteak.

Proiektua garatzeko txostenak: 10 eta 11 asteak.

Kontrolak: 9, 11 (taldea) eta 15 asteak.

Aurreproiektua: 15 astea.

Proiektua: 17 astea.

4 EBALUAKETA SISTEMA

GAITASUNA	EBALUAKETA IRIZPIDEAK	EBALUAKETA TRESNAK	ENTREGATZEKO KOPURUA	% NOTA FINALA
CE1, CE2, CE3, CE5, CE6	Idatzizko adierazpena, Edukiaren zuzentasuna	Azterketa teorikoak	3	15 + 10 (taldea) +15 = 40
CE1, CE3, CE4, CE5, CE6	Praktikara etortzea, Informazio kalitatea, Idatzizko adierazpena, Aurkezpena,	Praktiken txostenak	3	5 + 8+ 8 = 21
CE1, CE2, CE3, CE5	Informazio kalitatea, Idatzizko adierazpena, Aurkezpena,	Txostenak	2	3 + 3 = 6
CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE6	Informazio kalitatea, Idatzizko adierazpena, Aurkezpena,	Sistema sekuentzial baten diseinuko aurreproiektu eta proiektua	2	28 + 5 = 33

EBALUAKETA SISTEMARI BURUZKO ARGIBIDEAK

Banaka eta talde azterketak egingo dira, klasean egindako ariketei buruz. 9. astea eta gero, taldeak diseinu digital garatzeko proiektu bat egingo du eta txostenak eta proiektuaren memoriak aurkeztuko dira.

Kontrol kanporatzaileetan klase magistraletan landutako edukiera teoriko eta gelako praktikan egindako ariketen antzekoak sartuko dira.

Taldean egindako kontrola ezik, besteetan nota 4/10 baino altuagoa izan behar da, proiektua ebaluatzeko.

Proiektu eta aurreproiektuen gainean, ikasleek proiektua diseinatzeko beharrezko diren jakintzari buruz beste bi txosten entregatuko dituzte proiektuaren lan osoa betetzeko.

Taldean egindako laborategiko praktiken txostenen bidez osatzen da ebaluaketa.

Klasera etortzea derrigorrezkoa da, ebaluazio jarraia burutzeko. Ikasle batek, ebaluazio jarraia egiteko eragozpen bat izan ezker, Eskolari adierazi beharko dio, klaseko lehenengo bi astetan (beti ere Eskolako Idazkaritza bidez Akademia-antolaketa Batzordeak aztertuko duen eskaria eginez eta 43. artikulua arabera) eta notaren %100 lortu ahal izango du azterketa teoriko-praktiko baten bidez. Bestalde, ebaluazio jarraia egiten den bitartean, bi azterketa egingo dira eta ikasleak gaintzen ez badu ebaluazio jarraia sistematik aterako da. Ebaluazio jarraian parte hartu ez eta azterketara aurkeztu ere ez dena EZ AURKEZTUA kalifikazioa jasoko du.

Azterketa kopiatu ezker, 44. artikulua arabera, ikasleak automatikoki EZ GAI kalifikazioa jasoko du.

Bigarren deialdian, ikasle guztiek aukeratuko dute ebaluazio jarraian jasotako kalifikazioa gordetzea edo irakasgaiaren notaren %100 lortzeko aukera ematen duen azterketa teoriko-praktiko bat egitea. Azterketara ez datorren ikasleak EZ AURKEZTUA kalifikazioa jasoko du.

4.1 BALIABIDEAK

Nahitaez erabili beharreko materialak	<p>PRINCIPIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES. Conceptos básicos y ejemplos. O. Arbelaitz, O. Arregi, A. Aruabarrena, I. Etxeberria, A. Ibarra y T. Ruiz. UPV/EHU 2008</p> <p>SISTEMA DIGITALEN DISEINUAREN OINARRIAK. Gida praktikoa. P. Fernández, G. Bosque. UPV/EHU.</p>
Oinarrizko bibliografia	<p>FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES, 6ª/7ª ed., T.L. Floyd. Prentice Hall, 2000</p> <p>DISEÑO DIGITAL, 3ª ed., M. Morris Mano. Prentice Hall, 2003</p> <p>PRINCIPIOS DE DISEÑO DIGITAL, D. D. Gajski. Prentice Hall, 1997</p> <p>INTRODUCCIÓN AL DISEÑO LÓGICO DIGITAL, John P. Hayes. Addison-Wesley Iberoamericana, 1996</p> <p>SISTEMAS DIGITALES, A. Lloris, A. Prieto, L. Parrilla, McGraw-Hill, 2003</p> <p>ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS LÓGICOS DIGITALES V. P. Nelson, H. T. Nagle y otros, Prentice Hall, 1996</p>
Gehiago sakontzeko bibliografia	<p>DISEÑO DE SISTEMAS DIGITALES. UN ENFOQUE INTEGRADO, J.P.Uyemura. Thomson, 2000</p> <p>ORGANIZACIÓN Y DISEÑO DE COMPUTADORES, D. A. Patterson, J. L. Hennesy. McGraw-Hill, 1994</p> <p>INTRODUCTION TO DIGITAL SYSTEMS, Milos Ercegovac, Tomás Lang, Jaime H. Moreno. John Wiley and Sons, 1999</p> <p>DIGITAL DESIGN. AN EMBEDDED SYSTEMS APPROACH USING VHDL Peter J. Ashenden. Organ Kaufmann. 2008</p> <p>RAPID PROTOTYPING OF DIGITAL SYSTEMS. SOPC EDITION" J.O. Hamblen, T.S.Hall, M.D. Furman. Springer. 2008</p> <p>FUNDAMENTOS DE DISEÑO DE SISTEMAS LÓGICOS Y COMPUTADORAS M. Morris Mano, Charles R. Kime. Ed. Prentice-Hall. 2006</p>
Interneteko helbide interesgarriak	<ul style="list-style-type: none"> – www.altera.com/ – www.xilinx.com/ – www.digilentinc.com – http://www.vhdl.org/
Web gunea	<ul style="list-style-type: none"> – http://egela.ehu.es/

5 IRAKASGAIEN GARAPENA

5.1 FASE 0: 1. gaia (1 – 3 asteak)

Informazio irudikapen sistemei sarrera

Informazio jarraia (analogikoa) eta diskretuaren (digitala) arteko aldeak berrikusiko ditugu. Konputagailu digital baten informazioa nola irudikatzen den ikusiko dugu, lekunezko zenbaketa sistema nagusiak aztertuz (bitarra-zortzitarra-hamaseitarra) eta zenbaki negatiboak irudikatzeko metodoak (zeinu eta magnitudea-1eko osagarria-2ko osagarria) eta koma higikorraren notazio zientifikoa. Bukatzeko, ASCII eta UNICODE kode alfanumerikoak ikusiko ditugu.

Helburuak

1. Informazio jarrai eta diskretuen arteko aldeak ezagutzea.
2. Lekunezko zenbaki informazio sistemak erabiltzea.
3. Zeinurik gabeko eta zeinudun zenbakien arteko eragiketa arimetikoak erabiltzea.
4. Koma higikorraren notazio zientifikoa ezagutzea.
5. Kodea alfanumerikoak (ASCII eta UNICODE) ezagutzea.

Galdera gidak

0 eta 1en bidez, nola irudikatuko zenituzkete 0 eta 9ren arteko zenbakiak? Eta 127 zenbakia? Nola irudikatu -9? 1 baino txikiago diren zifrak dituen zenbaki bat, komaren posizioa zehaztu gabe, nola irudikatuko zenukete?

Presentziatzko jarduerak (12 ordu)

Hasierako magistrala: Irakasgaiaren aurkezpena, egitura eta garapena. Proiektuaren aurkezpena.

1. Helburuen aurkezpen laburra.
2. Gaiarekin lotutako bibliografiaren atalak zehaztu.
3. Aurkezpena
4. Eztabaidak
5. Taldeko bakoitzak tokatu zaion lana besteei azalduko die.
6. Irakasleak, taldeko kide bati gaiari buruzko hainbat galdera egingo dio.
7. Autoebaluazioa testa.
8. Klasean ariketen ebazpena.
9. Laborategiko lanaren metodologiaren sarrera.

Ez-presentziatzko jarduerak (12 ordu)

1. Taldearen sorkuntzaren aktak eta jarduerarako arauak.
2. Bileren aktaren idazketa.
3. Jardueraren banaketa (Lekunezko zenbaki-sistemak: 3 / Zenbaki-sistemen arteko bihurketak: 2 /BCD kodea: 1 / Zenbaki negatiboak: 3 / Idazkera zientifikoa: 2 / ASCII kodea: 1 / UNICODE kodea: 2).
4. Banakako informazioa bilketa.
5. Taldeko kide bakoitzak, emandako jarduera betetzea.
6. Bildutako informazioa guztion artean aurkeztea eta eztabaidatzea.

Entregatzekoak

Laborategiko txostena: Nota finalaren 5%.

Oharra

Ez-presentziatzko jardueren banaketan, zenbakiak (3, 2, 1 eta abar.) lanean ikasle kopuruen banaketan orientatzeko baino ez dira.

5.2 Fase 0: 2. gaia (4 – 6 asteak)

Boole aljibraren oinarriak eta ate logikoak

Boole aljibraren sarrera, bi balioko proposamen logikoak (Egia/Gezurra, 1/0) ikasten duen metodo matematikoa. Bere oinarritzko postulatu eta identitateak ikusiko ditugu. Bi balioko funtzioen adierazpena aljebra honetan ikusiko dugu, eta funtzioak adierazteko eredu kanonikoa. Funtzioen adierazpenak sinplifikatzeko metodoa azalduko dugu (Karnaugh). Eragiketa logikoak burutzeko zirkuituak ikusiko ditugu (ate logikoak) eta horien bidez zirkuitu konbinazionalak diseinatzeko oinarritzko metodoa. Seinale digitalen atzerapen denboren eraginagatik agertzen diren arriskuen kontzeptua azalduko dugu. Bukatzeko, hardware deskribatzeko lengoia VHDL aurkeztuko dugu.

Helburuak

1. Boole aljibraren postulatu eta identitateak ezagutzea.
2. Funtzioen adierazpen kanonikoak erabiltzea.
3. Funtzioen sinplifikatzen jakitea.
4. Ate logikoen funtzionaltasuna ezagutzea.
5. Funtzio logikoen diseinatzen jakitea.
6. Arrisku estatikoak aurkitu eta konpontzen jakitea.
7. VHDL lengoaiaren oinarriak ezagutzea.

Galdera gidak

Bi balioren logikaren bidez proposamen logiko bat adieraztea badakizue? Proposamen hori adierazteko zein oinarritzko eragile erabiliko zenukete? Zirkuitu logiko digitalen bidez adierazpen logiko bat egitea badakizue?

Presentziatzko jarduerak (12 ordu)

1. Helburuen aurkezpen laburra.
2. Gaiarekin lotutako bibliografiaren atalak zehaztu.
3. Aurkezpena
4. Eztabaidak
5. Taldeko bakoitzak tokatu zaion lana besteei azalduko die.
6. Irakasleak, taldeko kide bati gaiari buruzko hainbat galdera egingo dio.
7. Autoebaluazioa testa.
8. Klasean ariketen ebazpena.
9. Laborategiko lanen planifikazioa.

Ez-presentziatzko jarduerak (12 ordu)

1. Jardueraren banaketa (Funtzio logikoen adierazpenak: 2 / Postulatuak:1 / Identitateak: 1 / Adierazpen kanonikoak: 3 / Funtzio logikoen sinplifikazioa: 2 / Zehazpen osagabeko funtzioen sinplifikazioa: 1 / Ate logikoak: 2/ Zirkuituen sintesia: 1/ Atzerapen eta arriskuak: 2/ VHDL lengoia: 1).
2. Banakako informazioa bilketa.
3. Taldeko kide bakoitzak, emandako jarduera betetzea.
4. Bildutako informazioa guztion artean aurkeztea eta eztabaidatzea.
5. Bileren aktaren idazketa.
- 6, Taldeko lanari buruzko autoebaluazio galdetegia betetzea.

Entregatzekoak

Laborategiko txostena: Nota finalaren 8%.

Taldeko lanari buruzko autoebaluazio galdetegia.

5.3 Fase 0: 3. gaia (7 – 9 asteak)

Bloke konbinazionalak

Sistema konbinazionalen aurkezpena, merkatuan duten integrazio eskala aipatuz. Diseinu hierarkiaren ikuspuntuaren arabera sistema konbinazionalaren diseinua ikusiko dugu. Hainbat funtzio-blokeak aurkeztuko dugu: Multiplexadorea, Demultiplexadorea, Batutzailea, Kentzailea, Kodetzailea eta Deskodetzailea. Hiru-egoerako atea azalduko da eta bere garrantzia gailuak konektatzeko (irteeraren lotuneak).

Helburuak

1. Sistema konbinazional bat zer den jakitea.
2. Diseinu hierarkiakoa zer den jakitea.
3. Funtzio-blokeak ezagutzea: multiplexadorea, demultiplexadorea, batutzailea, kentzailea, kodetzailea, deskodetzailea eta hiru-egoerako atea.
4. Funtzioak multiplexadore eta deskodetzaileen bidez nola gauzatu jakitea.
5. Funtzio-bloke guztiak VHDLren bidez nola implementatzen diren jakitea.

Galdera gidak

Hainbat datuen artean, nola aukeratuko zenukete bat bakarrik 7 segmentuko display numeriko baten agertzeko? Nola pasatzen da datu hori hainbat kanalen artean kanal bakarrera? 4 biteko bi balioen arteko batuketa edo kenketa aritmetikoa egiteko zer sistema digital erabiliko zenukete? Kode bitar naturalean idatziko datu bat nola bihurtuko zenukete BCD kodera? Nola itzuli BCD kodea zenbaki hamartarrera (0, 1,... , 9)?

Presentziazko jarduerak (12 ordu)

1. Helburuen aurkezpen laburra.
2. Gaiarekin lotutako bibliografiaren atalak zehaztu.
3. Aurkezpena
4. Eztabaidak
5. Taldeko bakoitzak tokatu zaion lana besteei azalduko die.
6. Irakasleak, taldeko kide bati gaiari buruzko hainbat galdera egingo dio.
7. Autoebaluazioa testa.
8. Klasean ariketen ebazpena.
9. Laborategiko lanen planifikazioa.
10. Kontrola.

Ez-presentziazko jarduerak (12 ordu)

1. Jardueraren banaketa (Sistema konbinazional logikoak: 2 / Diseinu hierarkiak:1 /Multiplexadorea-Demultiplexadorea: 1 / Kodetzailea-Deskodetzailea: 2 / Multiplexadoreen bidezko funtzioen gauzatzea: 2 / Dekodetzailearen bidezko funtzioen gauzatzea: 1 / Hiru-egoerako atea: 2/ Erdi-batutzailea: 1/ Erabateko batutzailea: 2/ Kentzailea: 1 /Kentzaile-batutzailea: 3).
2. Banakako informazioa bilketa.
3. Taldeko kide bakoitzak, emandako jarduera betetzea.
4. Bildutako informazioa guztion artean aurkeztea eta eztabaidatzea.
5. Bileren aktaren idazketa.
6. Kontrolaren preparazioa.

Entregatzekoak

Laborategiko txostena: Nota finalaren 8%.

Kontrol kanporatzailea: Nota finalaren 10% (Kalifikazioan jarraitzeko 4/10 baino gehiago atera behar da; ikasleak lortzen ez badu, nota finala momentuan Fase 0-an lortutako kalifikazioa izango da).

5.4 Fase I: 4. gaia (10 astea)

Bloke sekuentzialak

Sistema sekuentzialen oinarritzko azalpena, egoera eta egitura aurkeztuz. Oinarritzko gailuak azalduko ditugu; biegonkor asinkrono "latch" (egoera sarreraren balioekin aldatzen da) SR, D eta biegonkor sinkrono "flip-flop" (egoera aldatzeko aldizkako seinale periodikoa-erlojua behar da) D, JK, T.

Helburuak

1. Zirkuitu sekuentzialen egoera kontzeptua ulertzea.
2. Zirkuitu sekuentzialen oinarritzko egitura ezagutzea
3. Memoria elementu biegonkor asinkronoak ezagutzea: SR eta D.
4. Memoria elementu biegonkor sinkronoak ezagutzea: JK, D eta T.

Galdera gidak

Bi pultsadoreen bidez, nola aktibatu/desaktibatu LED diodo bat? Eta bi pultsadoreak balioesteko seinale periodiko bat beharrezkoa bada?

Presentziazko jarduerak (4 ordu)

1. Helburuen aurkezpen laburra.
2. Gaiarekin lotutako bibliografiaren atalak zehaztu.
3. Aurkezpena.
4. Etabaidak.
5. Talde barruan adituen (jarduera banaketari jarraituz) arteko bilerak
6. Taldeko bakoitzak tokatu zaion lana besteei azalduko die.
7. Irakasleak, taldeko kide bati gaiari buruzko hainbat galdera egingo dio.
8. Autoebaluazioa testa.

Ez-presentziazko jarduerak (4 ordu)

1. Talde sorreraren aktak eta funtzionamendu arauak.
2. Bileren aktaren idazketa.
3. Jardueraren banaketa (Hasiera eta egoera: 3 / Egitura:3 /Biegonkor asinkronoak: 2 / Biegonkor sinkronoak: 1).
4. Banakako informazioa bilketa.
5. Taldeko kide bakoitzak, emandako jarduera betetzea.
6. Bildutako informazioa guztion artean aurkeztea eta etabaidatzea.
7. Sistema sekuentzial eta biegonkor asinkrono eta sinkronoak zer diren azaltzen duen txostenaren idazketa.

Entregatzekoak

Sistema sekuentzial eta biegonkor asinkrono eta sinkronoak zer diren azaltzen duen txostena: Nota finalaren 3%.

5.5 Fase I: 4. gaia (11 astea)

Erregistro eta kontagailuak

Erregistro eta kontagailuen aurkezpena, aurreko astean ikusitako FFak erabiliz. Biltegi erregistro eta desplazamendu (informazioa aldatzen da) erregistroak ikusiko ditugu. Kontagailuetan sinkrono (FF guztiak erloju seinale bera) eta asinkronoak (FF baten erlojua, alboan duen FFaren irteera da) ikusiko ditugu.

Helburuak

1. Biltegi erregistroak ezagutzea.
2. Desplazamenduko erregistroak ezagutzea.
3. Kontagailu bat zer den jakitea.
4. Kontagailu asinkronoak ezagutzea.
5. Kontagailu sinkronoak ezagutzea.

Galdera gidak

4 LEDen aktibazio informazioa gordetzeko zer erabiliko zenukete? Galdera hau erantzuteko sortu duzuen egitura nola aldatuko zenukete LED bakar bat aktibatzeke eta balio hori alboan (eskuinean edo ezkerrean) dagoen LEDera pasatzeko seinale bat aldatzen denean? Nola kontatu zenbat aldiz jotzen dugun pultsadore bat? Hori egiteko badago metodo bat baino gehiago?

Presentziazko jarduerak (4 ordu)

1. Helburuen aurkezpen laburra.
2. Gaiarekin lotutako bibliografiaren atalak zehaztu.
3. Aurkezpena.
4. Eztabaidak.
5. Talde barruan adituen (jarduera banaketari jarraituz) arteko bilerak
6. Taldeko bakoitzak tokatu zaion lana besteei azalduko die.
7. Irakasleak, taldeko kide bati gaiari buruzko hainbat galdera egingo dio.
8. Autoebaluazioa testa.
9. Talde kontrola. Taldeko ikasle bakar (zoriz aukeratua) baten nota, taldea osoarena da.

Ez-presentziazko jarduerak (4 ordu)

1. Jardueraren banaketa (Bloke sekuentzialak: 3 / Erregistroak:3 /Kontagailuak: 3).
2. Banakako informazioa bilketa.
3. Taldeko kide bakoitzak, emandako jarduera betetzea.
4. Bildutako informazioa guztion artean aurkeztea eta eztabaidatzea.
5. Bileren aktaren idazketa.
6. Galdera gidaren ebazpena erakusten duen txostenaren idazketa.

Entregatzekoak

Galdera gidaren ebazpena erakusten duen txostena: Nota finalaren 3%.

Talde kontrola biegonkor (asinkrono eta sinkrono), erregistro eta kontagailuari buruz: Nota finalaren 10%.

5.6 Fase I: 4. gaia (12 – 15 asteak)

Sistema sekuentzial sinkronoak

Sistema sekuentzial sinkronoen diseinuaren oinarriak, biegonkorrez osatutako sistema gisa. Bi ikuspuntu ezberdinak hartuko ditugu: analisia eta sintesia. Analisisian sistemen portaera ikusten da eta diseinuan, hitzez deskribatutako hainbat baldintzak jarraituz sistema diseinatuko dugu. Diseinuaren hasierako deskribapenak egiteko, metodo grafiko bat aurkeztuko dugu: egoera-diagrama. Moore eta Mealy sintesirako ereduak ikusiko ditugu, Moore ereduaren irteerak egoeren bidez definitzen dira eta Mealy ereduarenak, sarrera eta egoera balioen arabera definitzen dira.

Helburuak

1. Sistema sekuentzial sinkrono baten analisia egiteko gai izatea.
2. Sistema sekuentzial sinkrono baten diseinua (sintesia) egiteko gai izatea.

Galdera gidak

Proiektuaren galdera eragilea: ¿Nola funtzionatzen du makina saltzailea? Kostua 50€ baino txikiago lortu nahi badugu, ¿nola diseinatuko genuke makinaren kontrola?

Presentziazko jarduerak (12 ordu)

1. Helburuen aurkezpen laburra.
2. Gaiarekin lotutako bibliografiaren atalak zehaztu.
3. Aurkezpena.
4. Eztabaidak.
5. Talde barruan adituen (jarduera banaketari jarraituz) arteko bilerak
6. Taldeko bakoitzak tokatu zaion lana besteei azalduko die.
7. Irakasleak, taldeko kide bati gaiari buruzko hainbat galdera egingo dio.
8. Autoebaluazioa testa.
9. Klasean ariketen ebazpena.
10. Kontrola.

Ez-presentziazko jarduerak (12 ordu)

1. Jardueraren banaketa.
2. Banakako informazioa bilketa.
3. Taldeko kide bakoitzak, emandako jarduera betetzea.
4. Bildutako informazioa guztion artean aurkeztea eta eztabaidatzea.
5. Bileren aktaren idazketa.
6. Taldeko lanari buruzko autoebaluazio galdetegia betetzea.
7. Aurreproiektua idaztea.

Entregatzekoak

Aurreproiektua: Nota finalaren 5%.

Taldeko lanari buruzko autoebaluazio galdetegia (13. astean).

Kontrol kanporatzailea (15. astean): Nota finalaren 15% (Proiektuaren ebaluazioan jarraitzeko 4/10 baino gehiago atera behar da; ikasleak lortzen ez badu, Fase 1-en lortutako kalifikazioak galduko dira nota finala ipintzerakoan).

5.7 Fase I: 5. eta 6. gaiak (15 astea)

Memoriak eta sistema digital konplexuen diseinua

Sistema digital konplexuen diseinuaren hastapenak. Memoriaren oinarritzko portaera azaltzen da, RAM eta ROM teknologia azalduz, funtzio logikoak oinarri gisa hartuta, programagarriak zein ez programagarriak. Sistema digitalen oinarritzko egitura ikusiko dugu: datu-bide eta kontrol unitatea, kontrol unitate programagarriaren kontzeptua barne. Metodo honen bidez sistema digitalen diseinua burutzeko, ASM diagrama azalduko da (egoera diagramaren kontzeptua zabalduz) eta bere erabilera sistema digitalak diseinatzeko ikusiko dugu.

Helburuak

1. Memoria zirkuitu baten funtzionamendua aztertzeke gai izan.
2. Sistema digitala, kontrol unitate+datu bidearen egiturarekin diseinatzeko gai izatea.

Galdera gidak

Sistema digital bat hamar egoera baino gehiago behar duenean, nola diseinatzen da?

Presentziazko jarduerak (4 ordu)

1. Helburuen aurkezpen laburra.
2. Gaiarekin lotutako bibliografiaren atalak zehaztu.
3. Aurkezpena.
4. Eztabaidak.
5. Talde barruan adituen (jarduera banaketari jarraituz) arteko bilerak
6. Taldeko bakoitzak tokatu zaion lana besteei azalduko die.
7. Irakasleak, taldeko kide bati gaiari buruzko hainbat galdera egingo dio.
8. Autoebaluazioa testa.

Ez-presentziazko jarduerak (4 ordu)

1. Jardueraren banaketa.
2. Banakako informazioa bilketa.
3. Taldeko kide bakoitzak, emandako jarduera betetzea.
4. Bildutako informazioa guztion artean aurkeztea eta eztabaidatzea.
5. Bileren aktaren idazketa.

5.8 FASE FINALA (16 – 17 asteak)

Proiektuen aurkezpena

Fase honetan, taldeek makina saltzaile diseinuaren proiektua, eszenatoki, galdera eragile eta galdera giden bidez proposatuta, idatziko dute.

Helburuak

1. Memoria zirkuitu baten funtzionamendua aztertzeko gai izan.
2. Sistema digitala, kontrol unitate+datu bidearen egiturarekin diseinatzeko gai izatea.

Presentziazko jarduerak

Tutoretzetan, diseinuaren garapenean agertu diren zalantzak argitzeko.

1. Proiektuaren entregatzea eta aurkezpena.
2. Paperezko proiektuaren dokumentuen entregatzea.
3. Proiektuaren dokumentua formatu informatikoen entregatzea (pdf).
4. Proiektuaren aurkezpena formatu informatikoen entregatzea.
5. FPGA konfiguratzeko fitxategia formatu informatikoan entregatzea, diseinua frogatzeko.

Ez-presentziazko jarduerak (30 ordu)

Proiektuaren aurkezpena prestaketa.

Entregatzekoak

Proiektua (17. astean): Nota finalaren 28%.

Froga finala

Proiektua kalifikatzeko aukera ez duten ikasleek froga final bat egingo dute 18. astean. Idatzizkoa (4 ordu) eta laborategiko azterketa (1,5 ordu). **Ariketaren baten bete gabe edo kalifikazioa 0 izanda, azterketaren kalifikazioa suspentso izango da.**

1. Eranskina

Autoebaluazio galdetegiak

**SISTEMA DIGITALEN DISEINATZEKO OINARRIAK
AUTOEBALUAZIO ETA TALDEKIDEEN EBALUAZIOA**

Irakasgaia:	SDDO	Talde z.:
-------------	-------------	-----------

Beteiozue taula hau, zuri eta taldekideei 1 eta 5en arteko kalifikazioa emanaz, atal guztietan:

1 gutxien – 2 bestek baino gutxiago – 3 bestek bezala – 4 taldearen batzbestekoa baino gehiago – 5 gehien

	Zeu	A	B	C	D
Izena					
Abizena					
Orokorrean, taldeko bilere badator					
Ideiak ematen ditu					
Jardueraren materiala bilatu eta lantzen du					
Emandako lana era egokian eta bere epean egiten du					
Taldea ondo funtzionatzeko laguntzen du					
Taldekideei animatu eta laguntzen die					
Emaitzetan bere parte garrantzitsua da					
TOTALA					

OHARRA: Kalifikazio honen bidez taldekideen arteko lanean gerta daitezken arazoak konpontzera laguntzen duzue.

Bilbon, 2014ko.....ren.....an

SISTEMA DIGITALEN DISEINATZEKO OINARRIAK
AUTOEBALUAZIOA: 1- Informazioaren irudikapena

1. **Lekunezko zenbaki-sistema bitar baten, nola irudikatuko zenituzke $N=2443_{10}$ eta $N=A7D6H$?**

2. **$N=234,56_{10}$ kode bitarrera pasatu, zati dezimala 5 bit erabiliz.**

3. **8 biteko 2ko osagarri kode bitarrean $N=-57$ adierazi.**

SISTEMA DIGITALEN DISEINATZEKO OINARRIAK
AUTOEBALUAZIOA: 2- Boole aljebra eta ate logikoak

1. **Adierazpen hau sinplifikatu:**

$$Z=AB'C+ABC+AB'C$$

2. **Funtzio logiko honen egia taula idatzi:**

$$F=AB'C+ABC+AB'C'$$

3. **Adierazpen kanonikoen bidez emandako funtzio hau sinplifikatu:**

$$F=\sum m(0, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13)$$

SISTEMA DIGITALEN DISEINATZEKO OINARRIAK
AUTOEBALUAZIOA: 3- Bloke konbinazionalak

1. **8:1 multiplexadore baten bidez, gauzatu funtzio hau:**
 $F = \sum m(0, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13)$

2. **Kenketa hau garatu:**

$$K=12 - 7$$

SISTEMA DIGITALEN DISEINATZEKO OINARRIAK
AUTOEBALUAZIOA: 4- Erregistro eta kontagailuak

1. **8 biteko desplazamendu erregistro baten, zenbat erloju periodo behar dugu serie formatuan sartutako datu bat paralelo formatuan erakusteko?**
2. **Kontagailu baten datuak biegonkor asinkronoetan (flip-flop) gordeta daude. Zer esan nahi du, beraz kontagailua asinkronoa izatea?**
3. **Kontagailu baten modulua eta bere balio maximoa gauza bera da?**

SISTEMA DIGITALEN DISEINATZEKO OINARRIAK
AUTOEBALUAZIOA: 5- Sistema sekuentzialen diseinua

Zirkuitu sekuentzial bat diseinatu, sarrera X seinalea eta irteera Z seinalea. Z irteera 1ean ipiniko da erloju periodo oso bat irauten den denbora tartea, sarrera X seinalean hurrengo sekuentzia (inolako aldaketarik gabe) agertzen denean: 0, 1 eta 0. Z irteera 0ra itzultzen da hurrengo erloju periodoan, X hurrengo balioa kasurik egin gabe, sekuentziaren irakurketa berriro hasita. I sarrera asinkrono batek zirkuitu hasieratzen du 1era igo eginez. J-K flip-flop erabili.

SISTEMA DIGITALEN DISEINATZEKO OINARRIAK

AUTOEBALUAZIOA: 6. gaia. Sistema komplexuen diseinu metodologia

Zirkuitu sekuentzial sinkrono bat diseinatu, zeinurik gabeko 4 biteko bi zenbaki osoen biderketa egiten duena. Eraitza 8 biteko zenbaki bat da, eta beste irteera (bit batekoa) baten bidez, eragiketa noiz bukatu duen erakutsiko da.

OHARRA: Diseinua egiteko, biderketa paperean egiten den bezala metodoa jarraitu dezakezue. Hau da, biderkakizunaren zifra bakoitzeagatik, biderkatzailearekin batutzen da, leku bat eskerrerantz desplazatuz. Biderkakizunaren zifrak 0 edo 1 baino ezin dira. Eragiketa bukatu dela adierazteko bita lortzeko biderkakizuna eskuinerantz desplazamenduko erregistro baten eta irteeran bit guztiak zero direnean 1 den funtzio bat erabil ditzakezue.

				1	1	0	1	Biderkatzailea
	X			1	0	1	1	Biderkakizuna
				1	1	0	1	
				1	1	0	1	
	0	0	0	0	0	0	0	
	1	1	0	1				
1	0	0	0	1	1	1	1	Eraitza

2. Eranskinak

Talde sorreraren akta eta Talde bileraren akta

TALDE SORRERAREN AKTA ETA KONPROMEZUAK

Irakasgaia:	SDDO	Talde z.:
-------------	-------------	-----------

Izena eta abizena		Izena eta abizena	
Izena eta abizena		Izena eta abizena	

Taldearen konpromezuak (Irakokizunak):

1. Bai klasean (jarduera presentzialetan), bai klasetik kanpo (ez-presentziatzko jardueretan), talde bilereira joatea.
2. Talde barruan emandako lana epean egitea.
3. Bilerak baino lehenago emandako lana betetzea.
4. Taldekide guztiek jarduerak ulertzen dituztela bermatzea.
5. Lanen funtzionamendu egokia lortzeko posible den guztia egitea.
6. Istiluak agertzen badira, errespetuz aipatu, ahalik eta azkarren konpontzeko.
7. Taldearen funtzionamendu egokia oztopatzen badut, ondorioak (taldetik kanporatua izatea, talde aldaketak...) onartzea.

Bilbon, 2014ko.....ren.....an	
Izena eta sinadura	Izena eta sinadura
Izena eta sinadura	Izena eta sinadura
Izena eta sinadura	Izena eta sinadura

TALDE BILEREN AKTA

Irakasgaia:	SDDO	Talde z.:
-------------	-------------	-----------

Bilerara etorritakoak:

Izena eta abizena		Izena eta abizena	
Izena eta abizena		Izena eta abizena	

Gaiak eta erabakiak:

1.
2.
3.
4.
5.

Hurrengo bilerarako gaiak eta lan banaketa:

1.
2.
3.
4.
5.

Bilbon, 2014ko.....ren.....an	
Izena eta sinadura	Izena eta sinadura
Izena eta sinadura	Izena eta sinadura
Izena eta sinadura	Izena eta sinadura

3. Eranskina

Txostenen ebaluaziorako errubrika

SDDO irakasgaien entregatutako txostenen ebaluaziorako errubrika

Ebaluaziorako irizpidea	Bikain	Oso gai	Gai	Ezgai
Aurkezpena	Aurkezpena ondo egituratuta dago eta gidoia logiko eta entzuleak erraz ulertuko duena da. Entzuleak beti daki aurkezpenaren zein puntuan dagoen. Aurkezpenaren atalak zeintzuk diren eta bere arteko erlazioa zein den argi dago.	Aurkezpena egituratuta dago eta gidoia logiko eta entzuleak erraz ulertuko duena da. Entzuleak ia beti daki aurkezpenaren zein puntuan dagoen. Aurkezpenaren atalen arteko erlazio koherenterik badago.	Entzuleak zailtasunak ditu aurkezpenaren gidoia jarraitzeko, gai batetik bestera jauzi egiten delako. Batzuetan entzuleak ez daki aurkezpenaren zein puntuan dagoen. Aurkezpenaren atalen arteko erlazio badago, baina ez da oso argia.	Aurkezpenak gidoi argi eta ondo egituraturik ez du, eta entzuleak ez du ulertzen. Entzuleak nekez ulertzen du aurkezpena, gidoi egoki eta ondo egituratuta betetzen ez duelako. Entzuleak batsutan ez daki aurkezpenaren zein puntuan dagoen. Aurkezpenaren atalen arteko koherentziarik ez dago.
Informazioaren kalitatea	Gaien ezagutza osoa erakusten du. Hizkera tekniko ondo erabiltzen du eta hitz tekniko xume eta zehatzak aukeratzen ditu kontzeptuak adierazteko.	Gaien ezagutza ona erakusten du. Hizkera tekniko erabiltzen du eta hitz tekniko xumeak aukeratzen ditu kontzeptuak adierazteko.	Gaien atal batzuen ezagutza ona erakusten du. Hizkera tekniko erabiltzen du eta hitz tekniko xumeak aukeratzen ditu hainbat kontzeptu adierazteko.	Gaien ezagutza ez du erakusten. Hizkera tekniko ez du ondo erabiltzen eta aukeratzen dituen hitz teknikoak ez dira oso egokiak kontzeptuak adierazteko.
Idatzizko adierazpena	Ez dago gramatika-akatsik ezta ortografia hutsak. Testua erraz irakurtzen da, diseinua homogeenoa, hizki tamaina, kolore konbinazio eta gardenki bakoitzean agertzen den testuaren luzera egokiak direlako.	Gramatika-akats eta ortografia huts bat edo bi baino ez dago. Batzuetan testuaren irakurketa zaila da hizki tamaina, kolore konbinazio eta gardenki bakoitzean agertzen den testuaren luzera egokia ez delako.	Gramatika-akats eta ortografia huts hiru badago. Atzealde iluna, hizki tamaina txikia edo paragrafo luzeegiak erabiltzeagatik, irakurketa zaila da.	Gramatika-akats eta ortografia huts lau edo gehiago badago. Hizki tamaina oso txikia, paragrafo oso luzeak edo koloreen arteko kontraste ezegokia erabiltzeagatik, irakurketa oso zaila da.