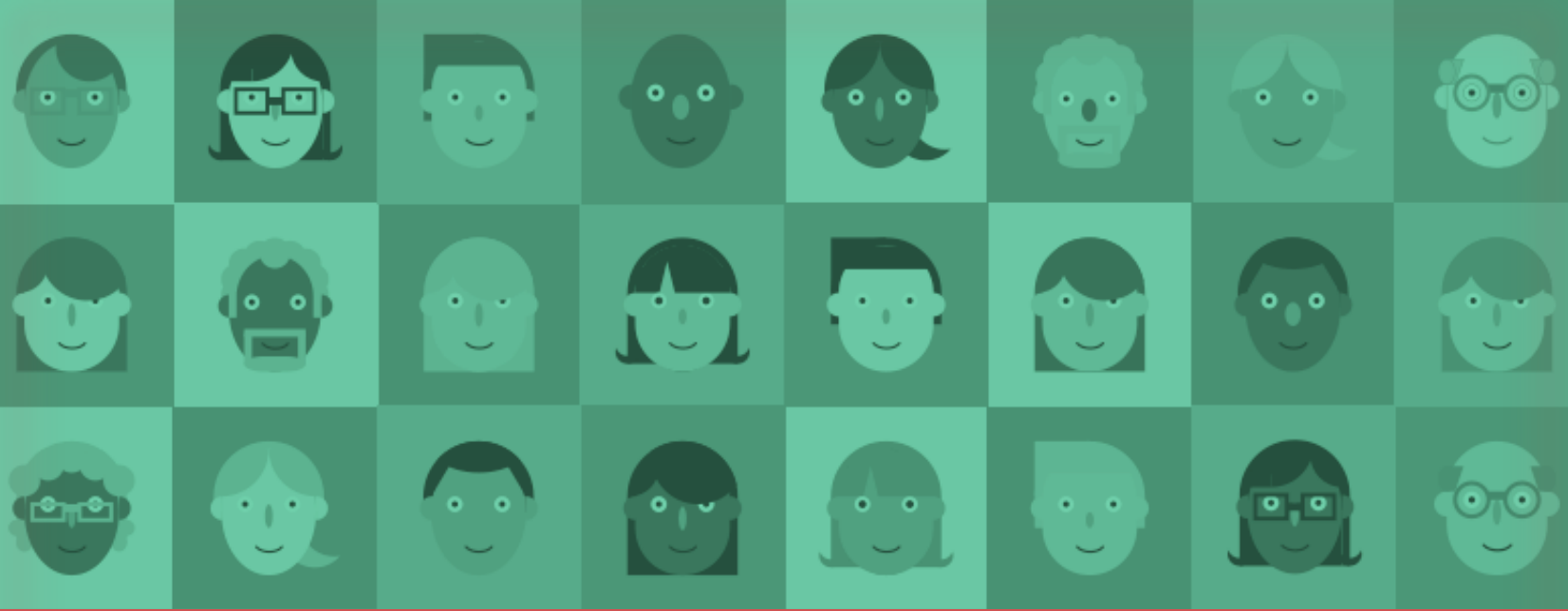




COMPUS

THE COMPUTER IS US!



1-4

THE STRATEGY GAME
WHERE WE ARE THE COMPUTER!



8-99



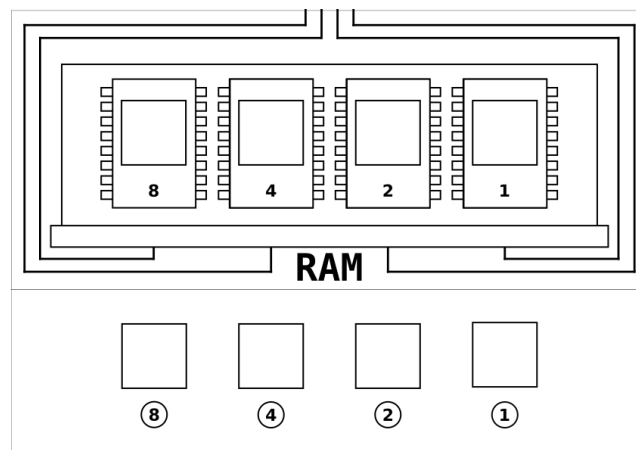
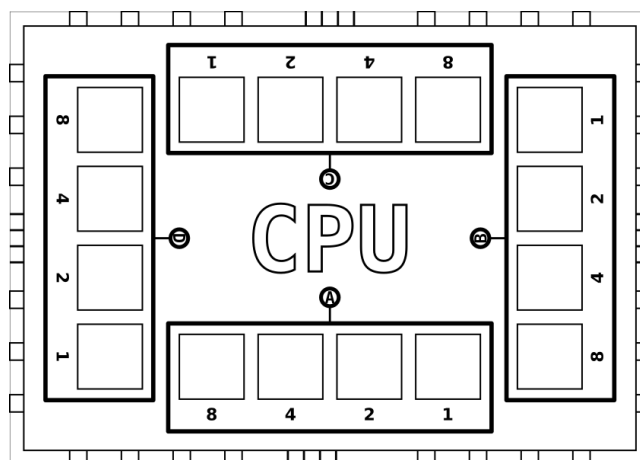
COMPUS

COMPUS 8 urtetik aurrerakoentzako jolasa da, 1 eta 4 jokalarari artekoa.

COMPUSen jokalarari bakoitzak konputagailu barnean programa informatikoa bailitzan arituko da eta besteek baino lehenago desiotako emaitzan lortzen saiatuko da, bit konbinazio bat.

Osagaiak

- CPU jolas-mahai nagusia.
- 4 jokalarari taula (RAM).
- 60 eragiketa karta.
- 48/96 bit (0/1).
- Dadoa.



Prestatzea

Jolas mahai nagusiak eta jokalarien taulek bi aurpegi dituzte, batean 4 bitera jolasteko eta bestean 8 bitera. Lehen jolasetan 4 bitekoak erabiltzea gomendatzen da.

- Jolas mahai nagusian (CPU), A, B, C eta D erregistroetan zero bit bana jartzen da.
- Jokalari bakoitzak hautatu duen koloreko taulan hartu eta bere RAM kokapen guztietan zero bitekin beteko du (taulako gaineko aldean).
- Jokalari bakoitzak bere desiotako emaitza honela definituko du: 1) bit bat airera botako du txanpon baten erara, 2) emaitza bere taula azpiko balio txikieneko gelaxkan ezarriko du, 3) errepikatu aurreko pausoak gelaxka guztiak bete arte. Desiotako emaitza partida guztian zehar ikusgai egongo da.
- Eragiketa karten pilota nahastu eta 5 karta banatzen dira jokalari bakoitzari. Hauek sekretuan gordeko ditu jokalaria bere partidako estrategia ez azaltzeko.

Emaitzan bateko gehien duen jokalaria izango da lehena jolasten. Ezkerreko norabidean jokatuko da txandaka.

Jolasa

Helburua jolas-mahaiko A erregistroan desiotako emaitza lortzea da. Helburua lehenengo lortzen duen jokalaria irabaziko du partida.

Txanda bakoitzean jokalariek ondorengoa egin behar dute:

- Jakin zenbat CPU denbora daukan. Horretarako dadoa bota eta ateratzen duenaren arabera 1, 2 edo 3 denbora unitate lortuko ditu. 6 aldeko dadoko 1 eta 2az denbora unitate bakarra, 3 eta 4az bi unitate denbora eta 5 eta 6koaz hiru unitate denbora. 4 aldeko dadoko 1, 2 eta 3az, 1, 2, eta 3 unitate denbora, 4az dadoa berriro bota.
- Lortu dituen araberako eragiketa karta kopurua jolastu ahal izango ditu. Ez da beharrezkoa danak jolastea, erabili ez den CPU denbora utzi ahal izango da.
- Jolastu diren eragiketa karta kopurua berreskuratu pilotik (ezingo dira erabili hurrengo txanda arte).

Eragiketa kartek CPUko A, B, C eta D erregistroko balioak aldatu ditzakete. Jokalari guztiek erregistro guztietako balioak alda dezakete baina ezin dute beste jokalarien RAM datuak irakurri edo aldatu.

Hauek dira eragiketa kartak erabiliz egin daitezkeen eragiketak:

NOT: ezeztapen logikoa

Erregistro bakarrari aplikatzen zaio. Erregistroko bit guztiak ezeztatuko dira, hots, zeroak bat bihurtuko dira eta alderantziz. Ondorio praktikoetarako, erregistro bateko bit guztiei buelta emateari dagokio.

Adibidea: A erregistroan 1101 balioa gordetzen bada, NOT eragiketa aplikatzerakoan A erregistroa 0010 baliora aldatuko da.

ROL: ezkerrera biraketa

Erregistro bakarrari eragiten dio. Bit bakoitza bere ezkerrekora eramatea da, ezkerrean soberan geratzen zaiguna, eskumako lehen tokian libre gelditu denera eraman behar da.

Adibidez: A erregistroan 1100 balioa badago, ROL eragiketa egitean 1001 emaitza izango dugu.

ROR: eskumara biraketa

Erregistro bakarrari eragiten dio. Bit bakoitza bere eskumakora eramatea da, eskuman soberan geratzen zaiguna, ezkerreko lehen tokian libre gelditu denera eraman behar da.

Adibidez: A erregistroan 1100 balioa badago, ROL eragiketa egitean 0110 emaitza izango dugu.

INC: gehikuntza

Erregistro bakarrari eragiten dio. Erregistroaren balioari bat gehitzea da. Erregistroko balio dezimala bateko bitek azpian duten zenbakiak batuz lortzen da. (1, 2, 4, 8 etab). Erregistroko bit guztiak bat balioa badute, bat gehitzean gainezkatzea emango da eta bit guztiak 0 bihurtuko dira.

Adibidea: A erregistroan 1011 balioa badago, bere balio dezimala $(8 + 2 + 1) = 11$ da, bertan INC egitean bere balioa 1100 izango da $(8 + 4)$.

DEC: murrizketa

Erregistro bakarrari eragiten dio. Erregistroaren balioari bat kentzea da. Erregistroko balio dezimala bateko bitek azpian duten zenbakiak batuz lortzen da. (1, 2, 4, 8 etab). Erregistroko bit guztiak zero balioa badute, bat kentzean gainezkatzea emango da eta bit guztiak 1 bihurtuko dira.

Adibidea: A erregistroan 1100 balioa badago, bere balio dezimala $(8 + 4) = 12$ da, bertan DEC egitean bere balioa 1011 izango da $(8 + 2 + 1)$.

MOV: bit kopia

Bi erregistroen artean edo erregistro bat eta RAM artean ematen da. (RAM erabiltzea ahalbidetzen duen eragiketa bakarra da). Toki batetik bestera bit guztiak kopiatzea da. Erregistroen artean kopiatu daitezke (Atik B, C edo Dra edo alderantziz) edo erregistroetatik gure RAMera edo alderantziz. Eragiketa erabilgarria da, gure estrategiarako balio garrantzitsu bat gure RAMean gordetzeko (hor ezin baitu inork aldatu) edo partida irabazteko gure desiotako emaitza A ez den beste erregistro batean badago, gero A erregistrora eramanez.

Adibidea: A erregistroak 1110 balio badu eta B erregistroak 0110, Btik Ara MOV egiten dugunean, Bk bere balioa gordetzen du eta A 0110 balioa izatera pasako da.

OR: edo logikoa

Bi erregistrori eragiten die. Bi erregistroen bit bakoitzaren batuketa logikoa egitean datza eta emaitza lehen erregistroan gordeko da. Bit bakoitzeko batuketa egiteko, erregistro bakoitzeko ezkerreko bit hartuko dugu eta bietako batek batekorik daukan begiratuko dugu, horrela bada, bit horren emaitza bat izango da; bietako bat ere ez bada batekoa emaitza zero izango da. Banan banan bit bakoitzeko eragiketa hau errepikatuko dugu. Azpimarratzekoa da OR eragiketa baten ez dagoela bururakorik: bi bitek 1 balioa badute, emaitza 1 izango da eta kito, ez dauka eraginik albokoetan.

Adibidea: A erregistroak 1010 balio badu eta B erregistroak 0110, A eta Bren OR eragiketa egiten dugunean, Bk bere balioa gordetzen du eta Ak 1110 balioa izatera pasako da.

AND: eta logikoa

Bi erregistrori eragiten die. Bi erregistroen bit bakoitzaren biderketa logikoa egitean datza eta emaitza lehen erregistroan gordeko da. Bit bakoitzeko biderketa egiteko, erregistro bakoitzeko ezkerreko bit hartuko dugu eta biek 1 balioa duten begiratuko dugu, horrela bada, bit horren emaitza 1 izango da; bestela emaitza zero izango da. Banan banan bit bakoitzeko eragiketa hau errepikatuko dugu.

Adibidea: A erregistroak 1010 balio badu eta B erregistroak 0110, A eta Bren AND eragiketa egiten dugunean, Bk bere balioa gordetzen du eta A 0010 balioa izatera pasako da.

XOR: edo eskusiboa

Bi erregistrori eragiten die. Bi erregistroen bit bakoitzaren edo eskusibo logikoa egitean datza eta emaitza lehen erregistroan gordeko da. Bit bakoitzeko edo eskusibo logikoa egiteko, erregistro bakoitzeko ezkerreko bit hartuko dugu eta biek balio ezberdina duten begiratuko dugu (batean lekoa dagoen eta bestea 0 edo alderantziz), horrela bada, bit horren emaitza 1 izango da; bestela emaitza zero izango da. Banan banan bit bakoitzeko eragiketa hau errepikatuko dugu.

Adibidea: A erregistroak 1010 balio badu eta B erregistroak 1110, A eta Bren XOR eragiketa egiten dugunean, Bk bere balioa gordetzen du eta A 0100 balioa izatera pasako da.

Trikimailuak

- Ez egin ezer (NOP): Batzuetan mahai jokoan aldaketarik egin gabe karta bat aldatzea komeniko zaigu, karta botatzeko beste helbururik gabe. Kasu honetan, posible da NOP (ez egin ezer) itxura duten eragiketak egitea, Adibidez, A eta Bren OR eragiketa egitea, edo Atik Ara MOV egitea. Posible da bi karta botatzeko NOP eraginekoak, adibidez, erregistro berdinen bati NOT egitea edo erregistro bati lehenik ROL egin eta gero ROR, edo lehenik INC eta gero DEC.
- Erregistro bat berrabiarazi: Erregistro bat berrabiarazi nahi badugu (bere bit guztiak 0), bere buruari XOR egin diezaiokegu. XOR eragiketak bit ezberdinak 1 ezartzen dituenez, erregistro batek beti ditu bit guztiak berdinak, beraz emaitza beti izango da 0.

- Biderketak eta zatiketak: Askotan ROL egitea bi zenbakiaz zatitzea izango da eta ROR egitea bigatik biderkatzea. Askotan errazago da dezimalean pentsatzea gure helburua lortzeko.

Aldaerak

Zailtasuna

Hasierako zailtasuna murrizteko 4 biteko jolas-mahaiak hastea gomendatzen dugu. Honela, lehen partidak erraztu daitezke eragiketa konplexuenen kartak alboratuz, INC eta DEC eragiketa matematikoak bezala edo eragiketa logikoak, OR, AND eta bereziki XOR eragiketa. Jokalarien artean alde handia badago, posible da prozesagailu denbora ezberdinak banatzea jokalarien artean (Adibidez, hasiberriari beti 3 eragiketa egitea baimenduz).

Jokalari bakarra

Jokalari bakarreko jolasaren ezberdintasun nagusia gure estrategian besteek ez digutela traba egingo da. Horrela jolastu dezakegu eta desiotako emaitza lortzeko karta minimoa lortzen saiatu gaitezke edo txanda bakoitzeko amaieran piloko karta bat hartu eta azken erabilitako erregistroan egin eragiketa (edo azken bietan eragiketari biren izan bada) honela gure estrategian beste jokalarien trabak irudikatuz.

Ondorio didaktikoak

Ikuspegi didaktikotik, COMPUS konputagailu baten barne funtzionamenduaren kontzeptu garrantzitsuak ezagutzea ahalbidetzen du.

Horietako lehena sistemaren arkitekturaz zerikusia du: PUZ (CPU) edo mikroprozesagailu errealek ere badituzte barne erregistroak zeintsutan ariketa aritmetiko-logiko sinpleak egiten diren eta programa guztiekin elkarbanatu. Intel arkitekturan erregistro orokorren izenak AX, BX, CX eta DX dira eta sistemari eginiko dei bakoitzaren erantzuna AX erregistroan itzultzen da, COMPUS jokalariei eskatzen zaien bezala. Eragiketa karten izen eta egitekoak bat datoz PUZ (CPU) bat maila baxuan (honela deritza mihiztadura-lengoaiari) programatzen denean erabiltzen diren eragiketa logiko eta matematikoei.

Maila logikoan, programek ez dute beren datuak gordetzeko erabiltzen duten RAM memoria elkarbanatzen, horregatik informazio hau aparteko taulan dago COMPUSen, beste jokalarien eskura egon

gabe. Ataza anitzeko sistemek, hainbat programa PUZ baten exekutatzea ahalbidetzen dutenak prozesagailuaren denbora banaketa ere COMPUS partida baten antzera banatzen da (Nahiz eta ez den ausaz banatzen denbora, programa bakoitzak duen lehentasunaren arabera baizik).

Guzti hau aintzat hartuz, COMPUSera jolasten duenak bitarreetan zenbatzen ikasiko du, unitate bat gehitzen eta kentzen bitarreetan eta eragiketa logiko nagusiak bitarreetan (NOT, OR, AND, XOR), azkar batean bigatik zatitu edo biderkatzeko trikimailuak eta ulertu nola elkarbanatzen diren hardware baliabideak programa ezberdinen artean sistema eragile batean batera exekutatzen ari direnean.

Kredituak

© 2017, Pablo Garaizar Sagarminaga.

Euskarazko itzulpena: © 2017, Ander Elortondo Bergaretxe.

COMPUS creative commons 4.0 BY-NC-SA lizentzia batez banatzen da (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

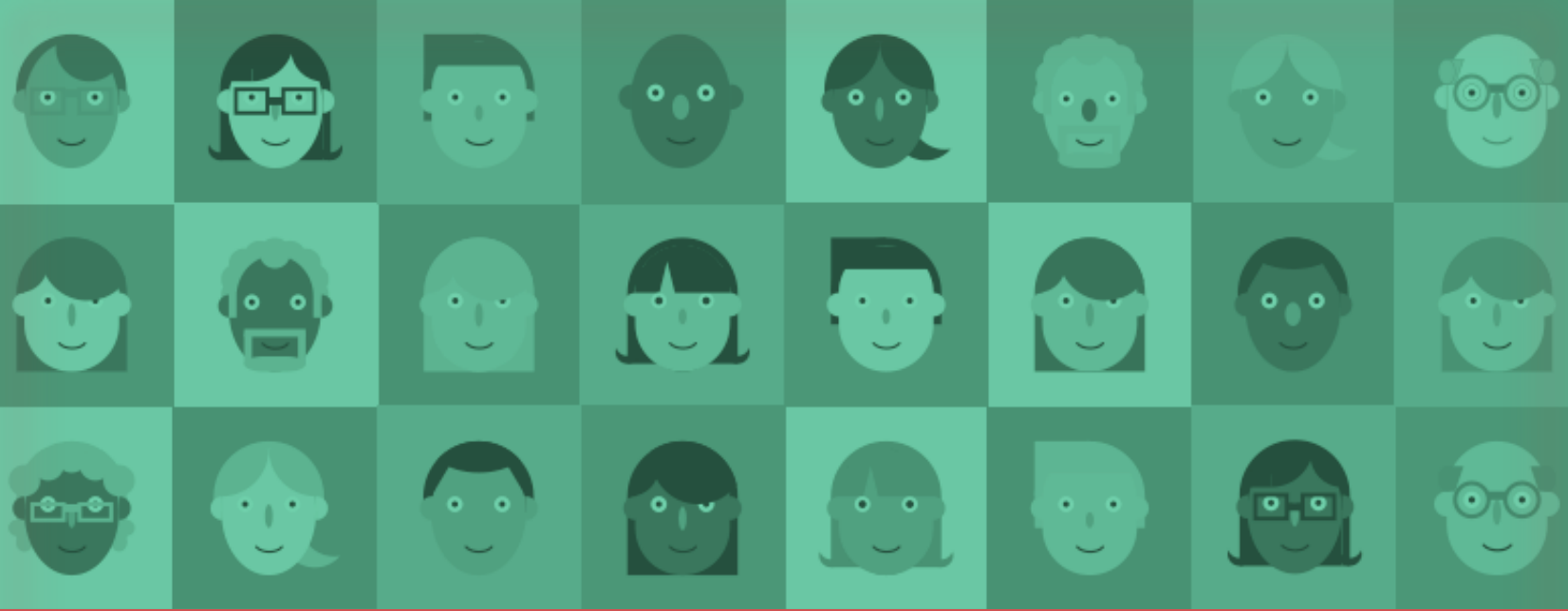
Libre zara:

- COMPUS edozein formatutan banatzeko, kopiatzeko edo zabaltzeko.
- Egokitzeko, nahasteko, eraldatzeko eta sortzeko, material hau oinarri hartuta.

Ondorengo baldintzekin:

- Aitortu – Egiletza era garbi eta zuzenean aitortu behar da, lizentziari esteka bat eginez eta aldaketarik egin den adieraziz.
- Ez komertziala – Ezin da materiala helburu komertzialekin erabili.
- Partekatu berdin – Nahastu, eraldatu, egokitu eta materiala erabiliz sortzen baduzu, zuk egindakoak ere originalaren lizentzia berdinez banatu beharko dira.

Azken berrikuspena: 2017/01/22



COMPUS

© 2017 Pablo Garaizar Sagarminaga
CC BY-NC-SA



www.compus.es

