

INFORMATIKAREN OINARRIAK 2006-2007 ikasturtea

IZAERA: Enborrekoa

KREDITUAK Guztira: 6 **Teorikoak:** 1,5 **Praktikoak gelan:** 1'5 **Praktikoak laborategian:** 3

IRAKASLEA: Iker Azpeitia 602. bulegoa
iker.azpeitia@ehu.es Telefonoa: 943 03 3029

TUTORETZAK: *Adieraziko da*

KLASEAK: 1.4 **LABORATEGIA:** Informatika gela I (403)

• **Deskriptoreak:**

A) KONPUTAGAILUEN EGITURA. B) PROGRAMAZIOA. C) SISTEMA ERAGILEAK.

Gaitasun espezifikoak:

GE1.- Egitura eta funtzio-moduluen ikuspegitik ordenagailuen (Hardware eta Software) erabilera ulertzea.

GE2.- Abstrakzio algoritmikoa arrazoituz erabili, programa informatikoak sortzeko.

GE3.- Turbo C eraginkortasunez erabili, algoritmoak C lengoaian inplementatzeko.

Zeharkako gaitasunak:

ZG1.- Jendaurreko aurkezpenak eta interakzio soziala

ZG2.- Talde lana eta partaidetza

ZG3.- Erabaki-hartzea eta erantzukidetasuna

ZG4.- Analizatzeko gaitasuna y zentzu kritikoa

ZG5.- Ikasketarako eskuragarri dauden baliabideak ezagutu eta erabiltzea, batez ere tresna informatiko orokorrak.

• **Programa:**

T1: KONTZEPTU OROKORRAK

A: Hastapen historikoak.

B: Hardware: PUZ, Periferikoak eta euskarriak.

C: Informazioaren kodeketa.

D: Sistema eragileak.

T2: PROGRAMAZIOAREN METODOLOGIA

A: Lengoi naturala, lengoi informatikoa, eta programazio-lengoaia.

B: Itzultzaileak: mihiztazailea, interpretatzailea eta konpiladoreak.

C: Goi-mailako lengoiak.

D: Programen diseinu-zikloa.

E: Algoritmoak: abstrakzioa, sekuentzia eta zehaztapena.

F: Datuak: aldagaiak, konstanteak, eragileak eta adierazpenak.

G: Fluxu-diagramak eta simulazio-taulak.

H: Programazio modularra eta egituratua.

I: Sasikodea.

T3: C PROGRAMAZIO-LENGOAIA

A: Hasierako kontzeptuak.

B: Programako datuen S/I.

C: Fluxu-kontrolatzeko aginduak.

D: Funtzioak.

E: Taulak.

F: Erakusleak.

IRAKAS TRESNAK: arbela, gardenkiak, proiektorea, PCak, portatila, Irakasgaiaren bloga :

<http://infooinarriak.blogspot.com>

EBALUAZIO-MODUA:

ESkainitako prozesuan parte-hartze eraginkorra dutenek 4 puntu gehituko diote azterketan lortzen duten notari. 10 puntuko azterketan gutxienez beste 3 puntu lortu beharko dira. Beraz prozesu honetan parte hartzen dutenek eta ezarritako baldintza gainditzen dutenek gutxienez 7 puntuko nota totala izango dute. Zereginak ez dute puntuaketarik izango. 4 puntuak lortzeko ikasleei esku-hartzea eta esfortzua eskatuko zaie. Zereginetan bikaintasuna ez da eskatzen, ikasturtearen zehar hobetzen joatea baizik. Esku-hartze eskasa dutenek 0 puntu izango dute azterketaren notari gehitzeko.

OINARRIZKO BIBLIOGRAFIA:

- **Goirizelaia, I. (1999):**
Programazioaren oinarriak.
Euskal Herriko Unibertsitatea. Bilbo
- **Tanenbaum A. (1994):**
Konputagailuen antolaketa egituratua
Euskal Herriko Unibertsitatea, Bilbo
- **Alegria I., Garai, N. (1995):**
C programazio-lengoaia.
Elhuyar. Usurbil
- **INFORMÁTICA BÁSICA.**
E. Alcalde, M. García.
McGrawHill.
- **ESTRUCTURA DE COMPUTADORES Y PERIFÉRICOS.**
R. J. Martínez Durá y otros.
Ra-Ma.
- **WINDOWS XP.**
J. M^a Delgado Cabrera
Anaya Multimedia
- **METODOLOGÍA DE LA PROGRAMACIÓN.**
L. Joyanes A.
McGrawHill.
- **TURBO C/C++ 3.1. Manual de referencia.**
H. Schildt. Borland-
Osborne/McGrawHill.

1go gaia: KONTZEPTU OROKORRAK

SARRERA

Gaur egun ia denok ezagutzen eta bereizten ditugu konputagailuak (pantaila, teklatua...) eta kalkulagailuak, baina 1940. urtea arte diferentzia hori ez zen existitzen. Lehenengo ordenadore pertsonalak 70. hamarkadaren amaieran azaltzen dira horretara iristeko historian gauza asko gertatu zirelarik.

Historiari begirada labur bat

Gizakiak beti izan du zenbatzeko eta kalkulatzeko beharra. Hasieran behatzekin, ondoren harriekin eta pixkanaka geroz eta gailu aurreratu eta espezializatuekin. Behar honen inguruan sortzen da informatika.

INFORMazioa modu autoMATIKoan landu: INFORMATIKA

Informatika terminoa bere modurik ximpleenean, kalkulurako makina automatikoak bezala uler genezake, bere aintzindariak ondorengoak liratekelarik:

- K.A. 1000. urtean abakoa: kalkuluak egiteko lehen tresna (egiptarrak, txinatarrak...)
- 1642: Pascalek Pascalina edo Pascalen makina analitikoa sortu zuen. Batuketak eta kenketak egiteko lehenengo makina hau, hortzdun gurpiltxoekin egindako abakoaren simulazio bat da.

Hala ere, informatika zerbait konplexuagoa bezala hartzen da normalean: informazioaren tratamendu automatikoaren zientzia, edo beste modu batera azalduz, informazioaren tratamendu logiko eta automatikoaren inguruko aktibitate eta teknikak ikasten/aztertzen dituen jakintza-arloa. Definizio hau hartzen badugu, orduan ondoren azaltzen direnak lirateke informatikaren aitzindariak:

- 1822 eta 1833 Babbage: Makina diferentziala eta “Makina analitikoa” –ren ideia izan zuen baina bere garaiko teknika nahiko aurreratuta ez zegoenez, ez zen eraikitzeko gai izan. Gainera, kode hamartarra erabili zuen eta eraikitzekotan futbol zelai baten tokia beharko luke sartzeko S/I, K.U., memoria eta U.A.-z osatuta zegoen eta kodean baldintzak eta jauziak egiteko gai zen
- Ada Augusta Byron: Babbage-n makina hobetu zuen kode hamartarretik kode bitarrarera pasatuz.. Hau da historiako lehenengo programatzailea.

Gaur egungo ordenadoreen arkitektura eta logikaren oinarri dira Babbage eta Adaren ekarpenak.

- 1854, George Boole: zirkuitu logikoen oinarria den “Algebra logikoa edo boolearra” definitu zuen.
- 1886, Herman Hollerith: “Errolda makina” asmatu zuen. EEBBetan errolda egiteko 10 urte behar ziren, berak sortutako makinarekin aldiz 3 urte baino ez zituzten behar izan.
- 1936, Alan Turing-ek hurrengo gauzak definitu zituen:
 - Algoritmoa: prozesu baten errepresentazio formala eta sistematikoa
 - Turing-en makina: edozein motatako problemak ebazten ditu
- 1937, 1944 Aiken: Mark-I eta Mark-II. Aiken: lehenengo kalkulagailu elektro-magnetikoak. Programa bakoitzeko kableak mugitu behar ziren
- 1944 Von Neumann: Programa biltegiatuaren kontzeptua asmatu zuen
Memorian datuak sartzear gain programa ere sartzeara proposatzen du kableen egunerapena beharrezkoa izango ez zelarik. Honek programa azkarragoak eta akatsen murriztapena ekarri zituen.
- 1945, ENIAC: Helburu orokorreko lehenengo ordenadore elektronikoa
- 1951: Salgai jartzen dira seriean sortutako lehenengo ordenadoreak.

Ordenadore belaunaldiak

Ordenadore belaunaldiak sailkatzeko orduan, erabiltzen den hardwarea, zein aplikazio motetarako dagoen orientatuta, erabiltzen diren programazio-lengoaiak eta memoria izaten dira kontutan. Ondoren azaltzen dira bereizten diren belaunaldi desberdinak eta haien berezitasunak.

0. belaunaldia (1642-1951)

Elektronika aurretiko makinak.

1go belaunaldia (1951-1956)

Hutsezko balbulak erabiltzen dira garai honetan. Energia asko kontsumitu eta bero asko sortzen zuten tenperatura kontrolak ezinbestekoak ziren.

Tamaina handikoak izaten ziren, kapazitate gutxi eta mantenu zailekoak. Horregatik erabilera militar eta zientifikorako pentsatuta zeuden.

Programatu ahal izateko makinaren zirkuituetan balioak zuzenean aldatu behar ziren. Makina lengoia erabiltzen zen.

2. belaunaldia (1956-1964)

Transistoreak. Hauek sartzerakoan konputagailuen tamaina eta prezioa gutxitu egin zen. Lehenengo konputagailu komertzialak sortzen dira, hasierako programazio bat zeukaten eta erabiltzaileak programak programazio lengoia batean idazten zituen.

3. belaunaldia (1965-1970)

Zirkuitu integratuak: dozenaka transistore txip bakar batean jartzeko aukera eman zuen. Honi esker konputagailu txikiago, azkarragoak eta merkeagoak eraikitzeke aukera egon zen. Gainera, programazio lengoia aurrerapen handia ematen da.

4 belaunaldia (1970-1980)

VLSI –ri esker, txip bakar batean milioika transistore sartzeko aukera sortu zen.

Konputagailu pertsonalak sortzen dira

5 belaunaldia (1980-...)

Honen eta aurrekoaren artean muga ez dago oso garbi baina desberdintasuna batik bat adimen artifizialaren erabileran datza.

ZENBAIT DEFINIZIO

Datu prozesua

Hasierako datu batzuk (sarrerakoak) eragiketa definitu batzuen bitartez amaierako batzuetan (irteera) bilakatzean datza datu-prozesua. Bere faseak ondorengoak dira:

SARRERA -> PROZESUA -> IRTEERA
Datuak -> Agindu multzoa -> Datuak

Garrantzitsua da zenbait hitz bereiztea:

Informazioa: Hau orokorra den zerbait da. Dakigun zeozer baliagarria zaigu.

Datua: Informazio kodetuaren errepresentazioa.

Interpretazioa: Elementu baten esanahia deklaratzeko

Gure kasuan, datu prozesua ordenadore baten bitartez egingo dugu eta beraz guretzako informazioa soilik erabilgarria izango da kodetuta dagoenean eta gainera datu horrek interpretazio jakin bat duenean.

Ikusitakoa kontutan izanda beste definizio batzuk ikusiko ditugu:

Konputagailua: datu batzuk jaso, prozesatu eta emaitza batzuk emateko gai diren elementuen bilduma.

Aplikazio informatikoa: datu-prozesu jakin bat egiteko gai den programa multzoa da.

Sistema informatikoa: Datu prozesu bat egiteko gai den elementu multzoa. Bi zati dauzka: makina eta makina horiek zaintzen dituen pertsonala. Bere alde mekanikoan ordenadorea da datu prozesamendua egiten duena eta beraz, ez da harritzekoa 3 oinarrizko modulu izatea: sarrera unitatea, prozesamendu unitatea eta irteera unitatea.

*Sarrera unitatea: Informazioa jasotzeko eta konputagailuan sartzeko

*Irteera unitate: Emaitzak erakusteko gailuak.

*Prozesamendu unitatea: Prozesua egiten duen zatia

Unitate hauek haien arteko komunikazioa behar dute prozesua egikaritu dadin. Gainera, programak beharko ditugu aurreko zati guztiak modu egokian lan egin dezaten. Honela ba, bi zati bereizten dira: Hardwarea eta softwarea. Hardwarea ordenadoreko dispositibo fisikoek osatzen dute eta programek aldiz softwarea.

Aplikazio eremua

Gauza guztiak bezala ordenadoreek ere haien murriztapenak dauzkate: informazio kodetuarekin erlazionatutako eragiketak baino ezin dituzte exekutatu:

- S/I-ko gailuekin:
biltegiatzea/berreskuratzea,
transmisio/jasotzea
- Barnekoak: tratamendukoak

Informatizagarriak diren eremuen ezaugarriak:

- Datu asko
- Datu-konpartitza (bikoizketak ekiditeko)
- Ohiko ataza errepikakorren automatizazioa
- Kalkulu konplexuak abiaduraz eta zehaztasunez egiteko beharra

Ordenadoreen ezaugarriak

- Moldagarritasuna eta programagarritasuna
- Fidagarritasuna
- Abiadura
- Zehaztasuna
- Ekonomi errentagarritasuna

KONPUTAGAILUAREN OINARRIZKO ARKITEKTURA

Ordenadorea bi zati nagusitan bana dezakegu: hardwarea (PUZ eta periferikoak) eta softwarea. Hardwarea (Hw) dispositibo fisikoari deritza eta softwarea (sw) aldiz datu-prozesua ahalbidertzen duten programei (problema bat ebatzen duen agindu multzoa).

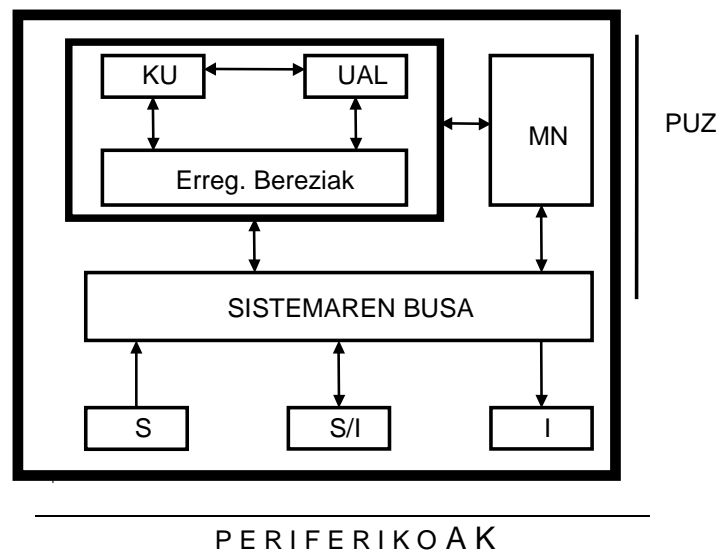
Datu-prozesua errepresentatzen duten modulutan banatzen da ordenadorea



Oinarrizko arkitektura

Charles Babbagek asmatutako makinari John Von Neumann-en ekarpenak gehituz gaur egungo konputagailuen oinarrizko arkitektura daukagu, ondoren azaltzen den irudian ikusi daitekeena.

Bi zati bereizi ditzakegu marrazkian. Alde batetik PUZ edo prozesurako unitate zentrala (ordenadorearen "burmuina") eta bestetik periferikoak.



Sistemaren Busa

Bitak alde batetik bestera garraiatzeko hari multzoa da. Hiru azpibusetan banatu daiteke: datu-busa, helbide-busa eta kontrol-busa.

Periferikoak

Periferikoak ordenadorean informazioa sartzeko edota emaitzak ateratzeko balio dute. Sarrerakoak, irteerakoak eta sarrera/irteerakoak topa ditzakegu.

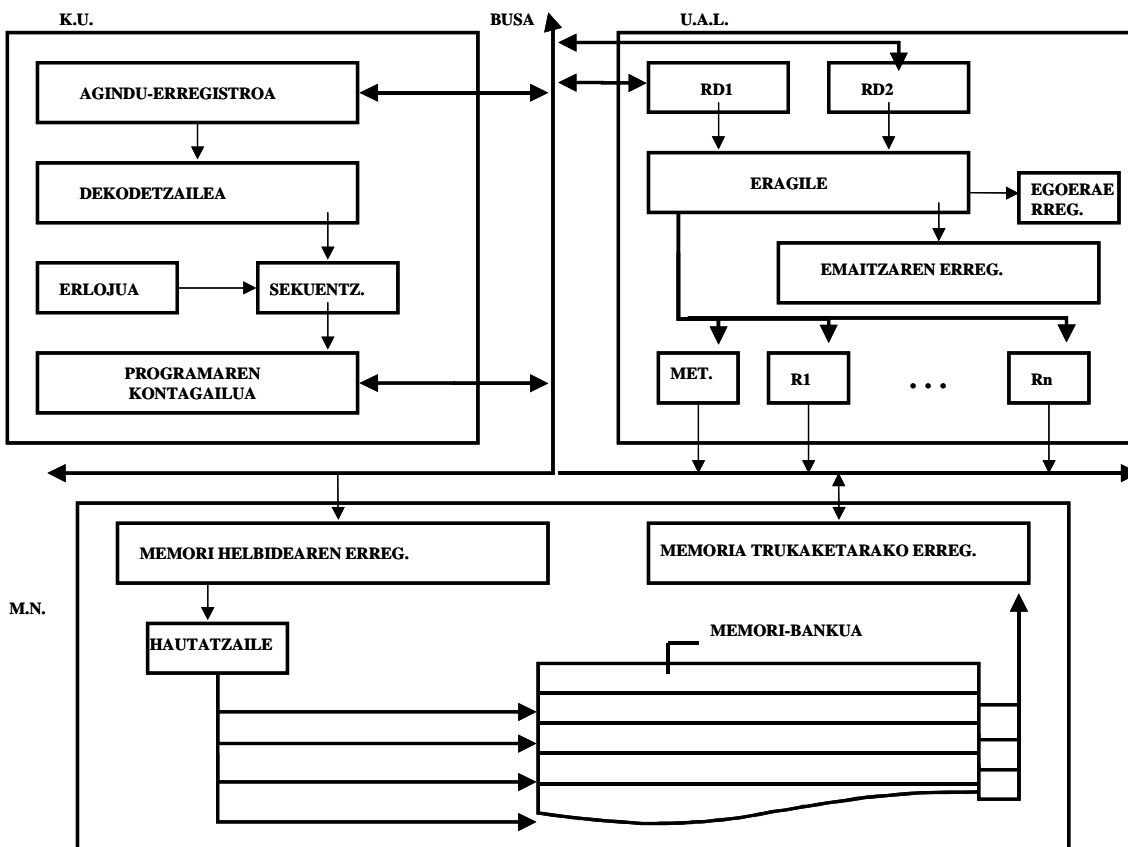
Prozesurako Unitate Zentrala (PUZ)

Prozesurako unitate zentrala aldiz, hardwareko dispositiboen koordinazioaz, kontrolaz eta exekuzioaz arduratzen da; banan-banan exekutatzeke programa bat osatzen duten aginduak. Bi zatitan bana dezakegu:

- Barne egitura: KU, UAL, EB eta MN
- Kanpo egitura: busak eta energi iturria. Moduluak elektrikoki elkartzeko, periferikoekin lotura sortzeko eta sistema energiaren hornitzeko.

Ondoren banan-banan azaltzen da bakoitzaren eginbeharra:

- Kontrol unitatea (KU): Datu prozesuan parte hartzen duten modulu guztiak koordinatu eta kontrolatzeko beharrezkoak diren mikroaginduak sortzen ditu.
- Unitate aritmetiko logikoa (UAL): KUtik jasotzen dituen eragiketa aritmetiko, logiko eta erlazionalak exekutatzen ditu. Eragiketa hauek programako aginduetan daude
- Memoria nagusia (MN): PUZak datu prozesu batetan maneiatzen dituen datu eta agindu guztiak gordetzen direneko moduluak. Memoria nagusian ROM eta RAM zatiak bereizten dira.



Memoria

Memoriek gelaska edo posizio kopuru bat dute, bakoitzak informazio atal bat (hitza) biltegitatu dezakeelarik. Gelaska batek k biteko tamaina badu (hitzaren tamaina), adibidez, 2^k bit konbinazioetariko edozein eduki ahal izango du bere barnean. Memoria bateko gelaska guztiek tamaina berdina daukate. Gelaska bakoitzari helbide izeneko zenbaki bat dagokio, programek gelaskak adierazi ditzaketelarik gelasken balioak atzitzeko. Memoria batek n gelaska baditu 0 tik $n-1$ era bitarteko helbideak izango ditu.

Helbide batek m bit baditu zuzenean helbidera daitezkeen 2^m gelaska egongo dira, helbide hauek gelasken tamainarekiko independenteak dira, hau da, 8 biteko 2^{12} gelaska dituen memoria batek eta 60 biteko 2^{12} gelaska dituen beste memoria batek 12 biteko helbideak beharko dituzte. Gelaska (hitza) beraz helbidera daitekeen unitaterik txikiena da.

Memoria nagusia nahiko garestia izaten da zuzenean oso denbora gutxian eskuratu behar direlako hitz guztiak. Horregatik sortzen dira bigarren mailako memoriak (CDak, disketeak etab.).

Memori unitateak:

bit: Memoriaren oinarritzko unitatea
Byte= 8 BIT

Bit batek bi balio izan ditzake soilik, 0 ala 1 (piztuta ala itzalita, 5 voltio ala 0 voltio, zirkuitu itxia ala irekia...) Gizakiok zenbaki hamartarrak erabiltzen ditugun arren, Informatikan datuak kodetzeko zenbaki bitarrak erabiltzen dira. Horrela ba, 10eko oinarri zenbaki-sistemaren zenbaki bat bi oinarri bihurtu dezakegu eta baita alderantziz ere. Adibidez: 20,75 zenbakia bi oinarrian kodetzeko era honetan egin dezakegu.

Parte osoa:	Hamarrenen partea:
13 $\underline{2}$	0'75 0'50 0'00
1 6 $\underline{2}$	$\underline{x 2}$ $\underline{x 2}$ $\underline{x 2}$
0 3 $\underline{2}$	1'50 1'00 0'00
1 1	

Beraz 13,75 zenbakia 1101,110 zenbaki bitarra da. Ez nahazteko oinarriak honela adieraziko ditugu:

$$(13,75)_{10} = (1101,110)_2$$

Alderantzizko bihurteta honela egingo genuke:

$$\begin{aligned} & 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2} + 0 * 2^{-3} \\ & = 1 * 8 + 1 * 4 + 0 * 2 + 1 * 1 + 1 * \frac{1}{2} + 1 * \frac{1}{4} + 0 * \frac{1}{8} \\ & = 8 + 4 + 0 + 1 + 0,5 + 0,25 = 13,75 \end{aligned}$$

Zenbaki bat edozein oinarritik hamartarrera bihurtzeko formula orokorra hau dugu:

$$\begin{aligned} (X)_B &= (X_n X_{n-1} \dots X_0, X_{-1} \dots X_{-m})_B \\ (X)_B &= X_n * B^n + X_{n-1} * B^{n-1} + \dots + X_0 * B^0 + X_{-1} * B^{-1} + \dots + X_{-m} * B^{-m} = (Y)_{10} \\ (Y)_{10} &= (Y_q Y_{q-1} \dots Y_0, Y_{-1} \dots Y_{-p})_{10} \end{aligned}$$

Alderantzizko bihurteta, hamartarretik edozein oinarriara, ondorengo formulak erabiliz egingo da. Parte osoa eta hamarrenen parte bakoitza bere aldetik bihurtu behar da:

Parte osoa:

$$\begin{array}{r}
 Y_q Y_{q-1} \dots Y_0 \quad \underline{\text{B}} \\
 X_0 \quad Y'_r Y'_{r-1} \dots Y'_0 \quad \underline{\text{B}} \\
 \quad X_1 \quad Y''_s Y''_{s-1} \dots Y''_0 \\
 \quad \quad \dots \\
 \quad \quad \quad Y_t^{n-1} Y_{t-1}^{n-1} \dots Y_0^{n-1} \quad \underline{\text{B}} \\
 \quad \quad \quad X_{n-2} \quad Y_u^n Y_{u-1}^n \dots Y_0^n \quad \underline{\text{B}} \\
 \quad \quad \quad \quad X_{n-1} \quad X_n \quad X_n \leq \text{B izan arte}
 \end{array}$$

Hamarrenen partea:

$$\begin{array}{r}
 0, Y_{-1} \dots Y_{-p} \quad 0, Y'_{-1} \dots Y'_{-u} \quad 0, Y^{m-1}_{-1} \dots Y^{m-1}_{-u} \\
 \underline{x \text{ B}} \quad \underline{x \text{ B}} \quad \underline{x \text{ B}} \\
 X_{-1}, Y'_{-1} \dots Y'_{-u} \quad X_{-2}, Y''_{-1} \dots Y''_{-u} \quad \dots \quad X_{-m}, Y'''_{-1} \dots Y'''_{-v} \quad \text{nahi den arte.}
 \end{array}$$

Noiz bait prozesua geldiarazi beharko da. Beraz galera bat gertatuko da. Adibidez:

Adibidez: 13'38 zenbakia bi oinarrian kodetzeko era honetan egin dezakegu.

Parte osoa:	Hamarrenen partea:
13 $\underline{\text{2}}$	0'38 0'76 0'52
1 6 $\underline{\text{2}}$	$\underline{x \text{ 2}}$ $\underline{x \text{ 2}}$ $\underline{x \text{ 2}}$
0 3 $\underline{\text{2}}$	0'76 1'52 1'04
1 1	

Beraz 13,38 zenbakia 1101,011 zenbaki bitarra da. Ez nahazteko oinarriak honela adieraziko ditugu:

$$(13,38)_{10} = (1101,011)_2$$

Alderantzizko bihurketa honela egingo genuke:

$$\begin{aligned}
 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 + 0 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2} + 1 * 2^{-3} &= 1 * 8 + 1 * 4 + 0 * 2 + 1 * 1 + 0 * \frac{1}{2} + 1 * \frac{1}{4} + 0 * \frac{1}{8} \\
 &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0 + 0,25 + 0,125 = 13,375
 \end{aligned}$$

Hamarrenen partean doitasuna galtzen da. Bitarretik hamartarrera bihurtzen dugunean 13,38 izan beharrean 13,375 dugu.

Memori tamainak:

Informatikak bi oinarria erabiltzen duenez, memoriaren tamainak adierazteko magnitudeak ez dira normalean bezalakoak. Kilo ez da 1000 baizik eta 2^{10} , zeren $2^{10}=1.024$ milara gehien urbiltzen den biren berredura da. Beste magnitudeekin antzekoa gertatzen da.

KByte = 2^{10} Byte

MByte = 2^{10} KByte = 2^{20} Byte

GByte = 2^{10} MByte = 2^{20} KByte = 2^{30} Byte

TByte = 2^{10} GByte = 2^{20} MByte = 2^{30} KByte = 2^{40} Byte

Memoria baten tamaina formula honen bidez kalkula daiteke:

$$\textit{Tamaina} = \textit{Hitzak} * \textit{Helbideak}$$

Beste datuak elkarren artean erlazionatuta daude era honetan:

$$\textit{Helbideak} = 2^{\text{Helbide-busaren hariak}}$$

$$\text{Hitzaren bit-ak} = \text{Datu-busaren hariak}$$