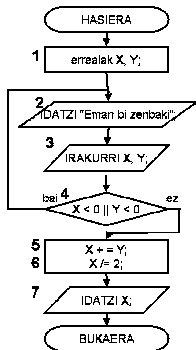


# 4-PROGRAMAZIO METODOLOGIA Algoritmoak



- 1) Algoritmoak
- 2) Datu egiturak
- 3) Aginduak
- 4) Sasikodea
- 5) Fluxu-diagrama
- 6) Simulazio taula



## 1.1 – ALGORITMOAK Algoritmo

4  
Algoritmoak

- **Algoritmo** (Harluxet)

Problema baten ebazpenerako eman behar diren **urratsen deskribapen formala**. Programazio-lengoaia baten bidez, algoritmoa ordenadore batek egikari dezakeen programa bihurtu daiteke.

## 1.2 – ALGORITMOAK Algoritmoen ezaugarriak

4  
Algoritmoak

- Zehatza izan behar du
- Pausoen arteko ordena azaldu behar da
- Sarrerako datu berdinekin, bi aldiz jarraituz emaitza berdina bueltatu behar du
- Beti amaitu behar da
- Programazio lengoaiarekiko independentea izan behar du

## 1.3 – ALGORITMOAK Algoritmoen osagaiak

4  
Algoritmoak

- **Datu egiturak**
  - Sarrera, irteera eta tarteko balioak gorde eta erabili ahal izateko
- **Aginduak**
  - Balioak aldatzeko
  - Datuen prozesaketa egiteko
- **Kontrol egiturak**
  - Urratsen ordena adierazteko

## 1.4 – ALGORITMOAK

### Algoritmo literala

4  
Algoritmoak

- Jarri olio berotzen zartagin batetan
- Apurtu arrautzak platertxo batetan
- Arrautzak jo desegin arte
- Arrautzak zartaginera bota eta buelta bat eman
- Atera tortilla plater batetara
- Itzali sua

## 1.5 – ALGORITMOAK

### Algoritmo literala

4  
Algoritmoak

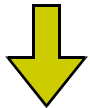
1. **A zenbakia jaso**
2. **A negatiboa bada joan 3.1 pausura**
3. **A aldagaia negatiboa ez bada joan 3.3 pausura**
  - 3.1 **A bider -2 eragiketaren emaitza B-n gorde**
  - 3.2 **Joan 4. pausura**
  - 3.3 **A bider 2 eragiketaren emaitza B-n gorde**
  - 3.4 **Joan 4. pausura**
4. **Pantailaz azaldu B datuak duen balioa**

## 1.6 – ALGORITMOAK

### Algoritmo literalen arazoak

4  
Algoritmoak

- Lengoaia naturala ez da unibertsala
- Zenbat eta luzeago ulergaitzago



- Zehatzagoa izan behar du
  - Lengoaia adostua
    - Sasikodea
    - Fluxu diagrama
  - Datu eta kontrol egitura ezagunak, zehatzak eta argiak

## 2.1 – DATU EGITURAK

### Aldagai

4  
Algoritmoak

- **Aldagai:** (Euskalterm)  
Memoriako posizioa, identifikadore baten bidez adierazia, edukia programaren exekuzioan zehar alda dakiokena.
  - Datuak = Aldagaiak
  - Erazagutu egin behar dira (izena eta datu mota) ondoren izenaren bitartez logikoki maneiatzeko.
  - Konstantea: alda ezin daitekeen aldagaia edo balio zehatz bat; **7**

## 2.2 – DATU EGITURAK Aldagai-erazagupena

4  
Algoritmoak

- Izena: letra + karaktere alfanumerikoa
  - Adibidez: **Z23, Kont, emaitza1** ...
- Datu motak, erazagupena eta hasieraketa:
  - Datu mota sinpleak:
    - Zenbaki osoa: **osoa Z; osoa Kont = 5;**
    - Zenbaki erreala: **erreala Soldata = 456.32;**
    - Karakterea: **karakterea K = 'K';**
  - Datu mota konposatua
    - Taula: **osoa T[2][4] = {{1, 10, 100, 1000}, {2, 20, 200, 2000}};**
  - Datu mota berezia
    - Erakuslea: erreal \*erakErreala = &Soldata;**

## 2.3 – DATU EGITURAK Memoria

4  
Algoritmoak

- Aldagai bat erazagutzean memorian balioak gordetzeko gune bat hartzen da.
- Aldagaiaren izenez memoriako posizioa atzitzen da.
- Esleipen** aginduak aldagaiaren balioa aldatzen du. **Kont = 1;**

Helbidea	Edukia	Aldagaia
...		
64998	?	Z
65000	5	Kont
65002	456.32	Soldata
65006	'K'	K
65007	65002	erakErreala
65009	1	T[0][0]
65011	10	T[0][1]
...		

## 2.4 – DATU EGITURAK Atzipena

4  
Algoritmoak

- Izenaren bitartez:
  - Z = Kont;**
  - Kont = 1;**
  - Soldata = Soldata + 100.4;**
- Indizeen bitartez:
  - T[0][1] = Z;**
- Erakusleen bitartez:
  - \*erakErreala = 0;**

(hasierako egoera)

Helbidea	Edukia	Aldagaia
...		
64998	?	Z
65000	5	Kont
65002	456.32	Soldata
65006	'K'	K
65007	65002	erakErreala
65009	1	T[0][0]
65011	10	T[0][1]
...		

## 2.5 – DATU EGITURAK Atzipena

4  
Algoritmoak

- Izenaren bitartez:
  - Z = Kont;**
  - Kont = 1;**
  - Soldata = Soldata + 100.4;**
- Indizeen bitartez:
  - T[0][1] = Z;**
- Erakusleen bitartez:
  - \*erakErreala = 0;**

(bukaerako egoera)

Helbidea	Edukia	Aldagaia
...		
64998	5	Z
65000	1	Kont
65002	0	Soldata
65006	'K'	K
65007	65002	erakErreala
65009	1	T[0][0]
65011	5	T[0][1]
...		

### 3.1 – AGINDUAK

#### Eragile matematikoak

- \* : biderketa
- / : zatiketaren emaitza (zatiketa osoa ala erreala?)
- % : zatiketa osoaren hondarra
- + : batuketa
- - : kenketa

### 3.2 – AGINDUAK

#### Eragile erlazionalak

- >, >=, <, <=
- == : berdin
- != : desberdin
- **Gezur, Ez, Faltsu** ← 0 zenbakia
- **Egi, Bai** ← 0 ez den zenbakia

### 3.3 – AGINDUAK

#### Eragile logikoak

- && : eta
- || : edo
- ! : ez, ukatu

A	!A
Egi	Gezur
Gezur	Egi

A	B	A && B
Egi	Egi	Egi
Egi	Gezur	Gezur
Gezur	Egi	Gezur
Gezur	Gezur	Gezur

A	B	A    B
Egi	Egi	Egi
Egi	Gezur	Egi
Gezur	Egi	Egi
Gezur	Gezur	Gezur

### 3.4 – AGINDUAK

#### Adierazpenak

- Adierazpen logikoak (baldintzak)  
**Soldata <= 1500 && Atzerapenak == 100**
- Adierazpen aritmetikoak  
**Soldata \* 1.2 + Atzerapenak;**
- Esleipena (aldagaiaren balioa aldatu)  
**Soldata = Soldata \* 1.2 + Atzerapenak;**  
**B = Soldata <= 1500 && Atzerapenak == 100;**

## 3.5 – AGINDUAK

### Sarrera/Irteera aginduak

4  
Algoritmoak

- **Sarrera.** Programaren erabiltzaileak teklatuz adierazten duen balioa aldagai batetan gordetzeko.

**IRAKURRI *aldagaia***

- **Irteera.** Balio bat pantailaz agertzeko.

**IDATZI *aldagaia***

**IDATZI *balio-konstantea***

## 4.1 – SASIKODEA

4  
Algoritmoak

- Programazio lengoaien antza du, horregatik deritzo SASIKODEA
- Exekuzio-sekuentzia goitik beherakoa da
- Exekuzio-sekuentzia aldatu daiteke kontrol egitura edo egitura pribilegiatuen bitartez
- Egitura pribilegiatuak habiaratu daitezke bata bestearen barruan nahi adina

## 4.2 – SASIKODEA

### Egitura pribilegiatuak

4  
Algoritmoak

- Sekuentziala: HASIERA →BUKAERA
- Baldintzapekoak
  - Suplea
  - Bikoitza
  - Anitza
- Errepikatzailak
  - Egin...Denbitartean
  - Denbitartean
  - Izandadin

## 4.3 – SASIKODEA

### Suplea

4  
Algoritmoak

- **Agindu\_Multzoa1** ala jarraitu

...

**BADA (*baldintza*)**

***Agindu\_Multzoa1;***

**BUK\_BADA;**

...

## 4.4 – SASIKODEA Sinplea. Adibidea

4  
Algoritmoak

...  
**BADA ( $Z < 0$ )**  
     $Z = -Z$ ;  
**BUK\_BADA**;  
...

## 4.5 – SASIKODEA Bikoitza

4  
Algoritmoak

- **Agindu\_Multzoa1** ala **Agindu\_Multzoa2**

...  
**BADA (baldintza)**  
    **Agindu\_Multzoa1**;  
**BESTELA**  
    **Agindu\_Multzoa2**;  
**BUK\_BADA**;  
...

## 4.6 – SASIKODEA Bikoitza. Adibidea

4  
Algoritmoak

...  
**BADA ( $Kont == 10$ )**  
     $Kont = 0$ ;  
**BESTELA**  
     $Kont = Kont + 1$ ;  
**BUK\_BADA**;  
...

## 4.7 – SASIKODEA Anitza

4  
Algoritmoak

- **Agindu\_Multzoa1** ala **Agindu\_Multzoa2** ala ...

...  
**BALDIN (aldagaia)**  
    **BADA balio1** :  
        **Agindu\_Multzoa1**;  
    **BADA balio2** :  
        **Agindu\_Multzoa2**;  
    ...  
    **BADA balioN** :  
        **Agindu\_MultzoaN**;  
    **BESTELA** : **Agindu\_MultzoaN+1**;  
**BUK\_BALDIN**;  
...  
**Portaera berezia du**  
**Aukeran IRTEN agindua eta BESTELA zatia**

## 4.8 – SASIKODEA Anitza. Adibidea

4  
Algoritmoak

```
...  
Dirua = 0;  
BALDIN (LotonAsmatutakoak)  
  BADA 5:  
    Dirua = 5000;  
  BADA 4 :  
    Dirua = Dirua + 2000;  
  BADA 3:  
    Dirua = Dirua + 1000;  
BUK_BALDIN;  
...
```

## 4.9 – SASIKODEA Egin ... Denbitartean

4  
Algoritmoak

```
...  
EGIN  
  Agindu_Multzoa1;  
DENBITARTEAN (baldintza);  
...
```

## 4.10 – SASIKODEA Egin ... Denbitartean. Adibidea

4  
Algoritmoak

```
...  
EGIN  
  Kont = Kont + 1;  
DENBITARTEAN (Kont <= 0);  
...
```

## 4.11 – SASIKODEA Denbitartean

4  
Algoritmoak

```
...  
DENBITARTEAN (baldintza)  
  Agindu_Multzoa1;  
BUK_DENBITARTEAN;  
...
```

## 4.12 – SASIKODEA Denbitartean. Adibidea

4  
Algoritmoak

...  
**Z = 0;**  
**DENBITARTEAN (Y > 0)**  
    **Z = Z + X;**  
    **Y = Y - 1;**  
**BUK\_DENBITARTEAN;**  
...  
**Z?**

## 4.13 – SASIKODEA Izandadin

4  
Algoritmoak

...  
**IZANDADIN (hasierako\_balioak)**  
    **DENBITARTEAN (baldintza)**  
        **EGUNERATU (balio\_eguneraketa)**  
    **Agindu\_Multzoa1;**  
**BUK\_IZANDADIN;**  
...

## 4.14 – SASIKODEA Izandadin. Adibidea

4  
Algoritmoak

...  
**IZANDADIN (D = A, C = 0)**  
    **DENBITARTEAN (D >= B)**  
        **EGUNERATU (C = C + 1)**  
    **D = D - B;**  
**BUK\_IZANDADIN;**  
...  
**C? D?**

## 5.1 – FLUXU DIAGRAMA

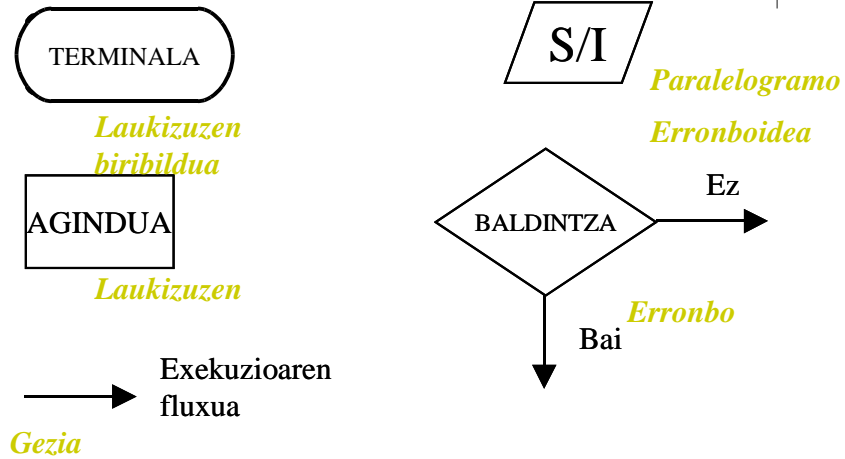
4  
Algoritmoak

- Diagramen bitartez adierazten den algoritmoa
- Exekuzio-sekuentzia geziak jarraituz da
- Exekuzio-sekuentzia aldatu daiteke “erronbo”-etan baldintza baten arabera
- Sasikodean ikasi ditugun egituren parekoak erabiliko ditugu



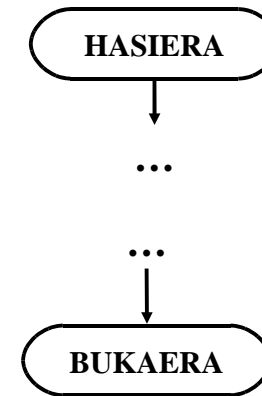
## 5.2 – FLUXU DIAGRAMA Osagaiak

4  
Algoritmoak



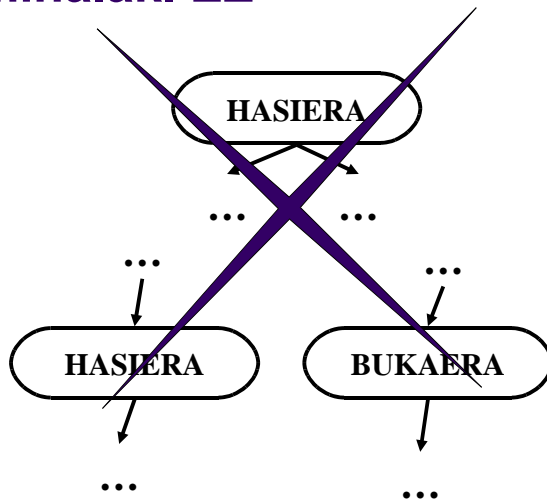
## 5.3 – FLUXU DIAGRAMA Terminalak

4  
Algoritmoak



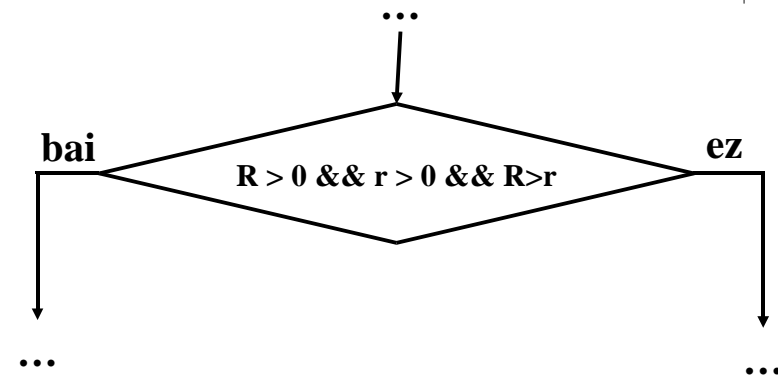
## 5.4 – FLUXU DIAGRAMA Terminalak. EZ

4  
Algoritmoak



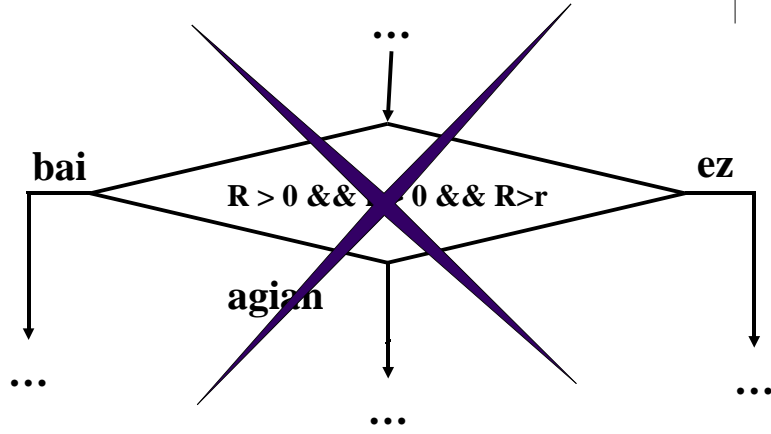
## 5.5 – FLUXU DIAGRAMA Baldintzak

4  
Algoritmoak



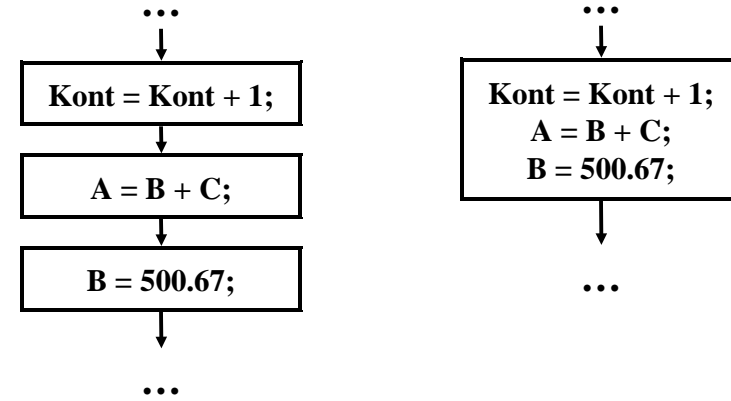
## 5.6 – FLUXU DIAGRAMA Baldintzak. EZ

4  
Algoritmoak



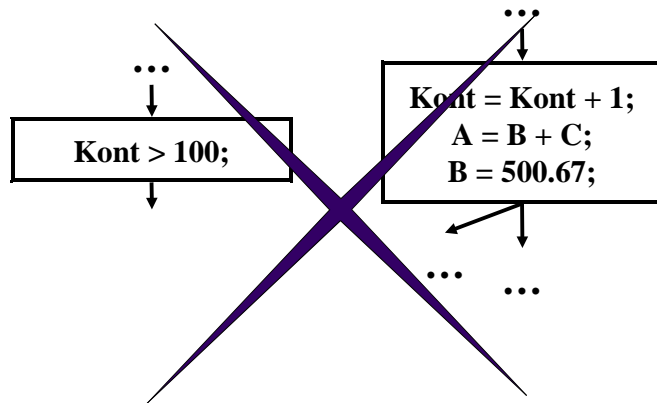
## 5.7 – FLUXU DIAGRAMA Aginduak

4  
Algoritmoak



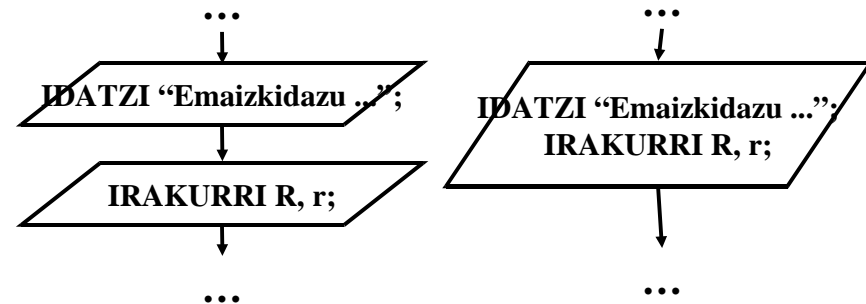
## 5.8 – FLUXU DIAGRAMA Aginduak. EZ

4  
Algoritmoak



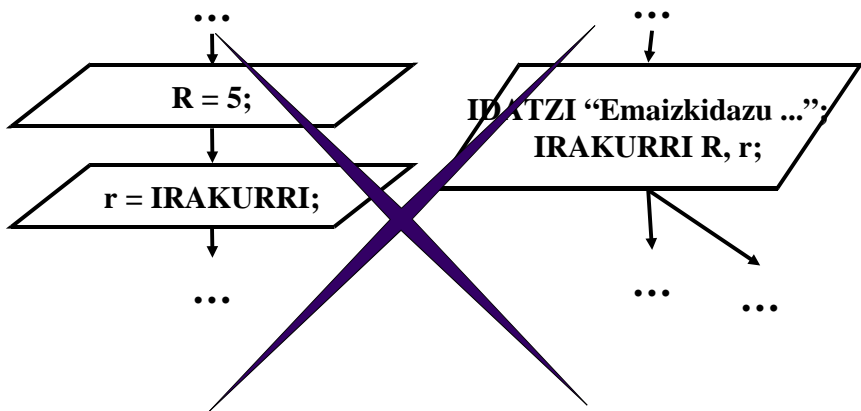
## 5.9 – FLUXU DIAGRAMA Sarrera/Irteera aginduak

4  
Algoritmoak



## 5.10 – FLUXU DIAGRAMA Sarrera/Irteera aginduak. EZ

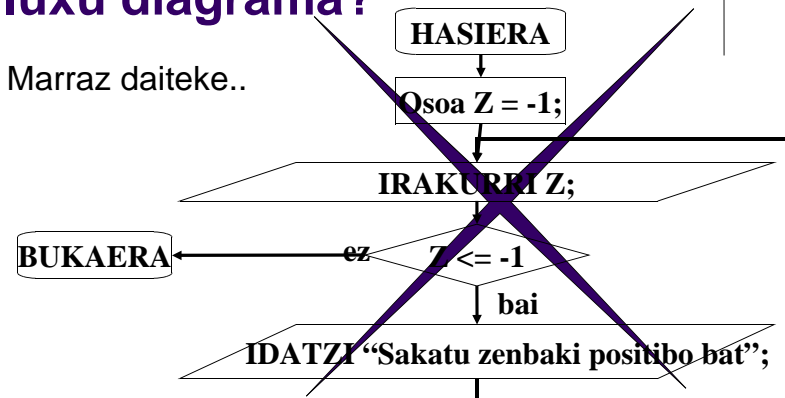
4  
Algoritmoak



## 5.11 – FLUXU DIAGRAMA Fluxu diagrama?

4  
Algoritmoak

- Marraz daiteke..

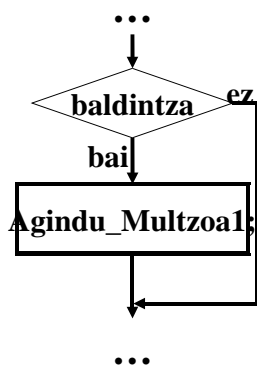


- ... baina ez dugu onartuko.
- **Soilik** egitura pribilegiatuen parekoak onartuko dira.

## 5.12 – FLUXU DIAGRAMA Sinplea

4  
Algoritmoak

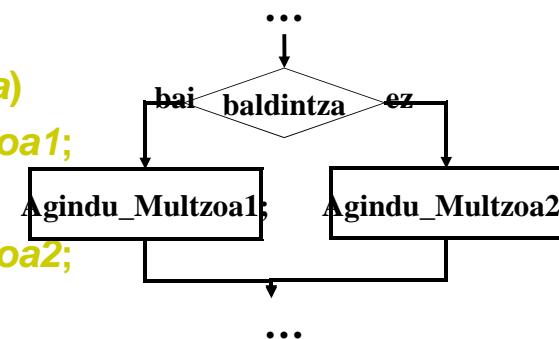
...  
**BADA (baldintza)**  
*Agindu\_Multzoa1;*  
**BUK\_BADA;**  
 ...



## 5.13 – FLUXU DIAGRAMA Bikoitza

4  
Algoritmoak

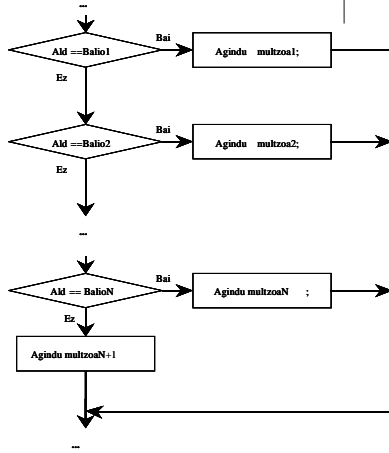
...  
**BADA (baldintza)**  
*Agindu\_Multzoa1;*  
**BESTELA**  
*Agindu\_Multzoa2;*  
**BUK\_BADA;**  
 ...



## 5.14 – FLUXU DIAGRAMA Anitza

4  
Algoritmoak

...  
**BALDIN (aldagaia)**  
**BADA balio1 :**  
*Agindu\_Multzoa1;*  
**IRTEN;**  
**BADA balio2 :**  
*Agindu\_Multzoa2;*  
**IRTEN;**  
 ...  
**BADA balioN :**  
*Agindu\_MultzoaN;*  
**IRTEN;**  
**BESTELA :**  
*Agindu\_MultzoaN+1;*  
**BUK\_BALDIN;**  
 ...



OCW EHU/UPV 2009

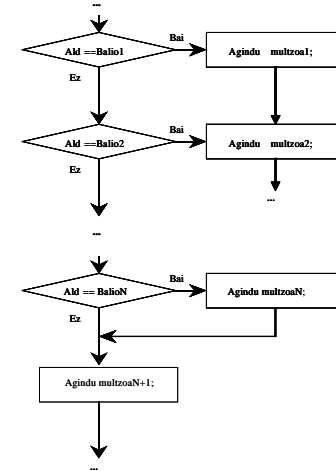
Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

45

## 5.15 – FLUXU DIAGRAMA Anitza

4  
Algoritmoak

...  
**BALDIN (aldagaia)**  
**BADA balio1 :**  
*Agindu\_Multzoa1;*  
**BADA balio2 :**  
*Agindu\_Multzoa2;*  
 ...  
**BADA balioN :**  
*Agindu\_MultzoaN;*  
**BESTELA :**  
*Agindu\_MultzoaN+1;*  
**BUK\_BALDIN;**  
 ...



OCW EHU/UPV 2009

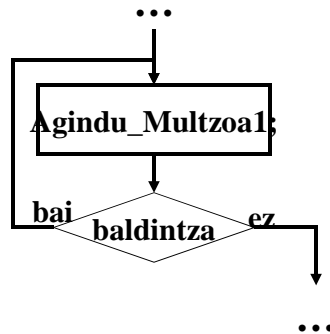
Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

46

## 5.16 – FLUXU DIAGRAMA Egin ... Denbitartean

4  
Algoritmoak

...  
**EGIN**  
*Agindu\_Multzoa1;*  
**DENBITARTEAN (baldintza);**  
 ...



OCW EHU/UPV 2009

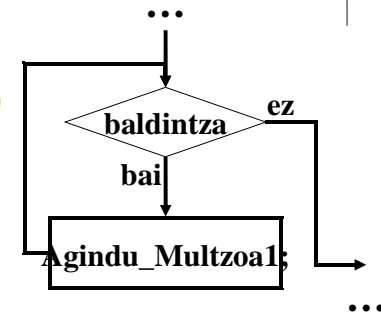
Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

47

## 5.17 – FLUXU DIAGRAMA Denbitartean

4  
Algoritmoak

...  
**DENBITARTEAN (baldintza)**  
*Agindu\_Multzoa1;*  
**BUK\_DENBITARTEAN;**  
 ...



OCW EHU/UPV 2009

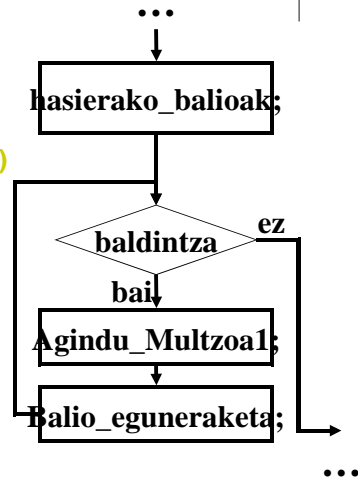
Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

48

## 5.18 – FLUXU DIAGRAMA Izandadin

4  
Algoritmoak

...  
**IZANDADIN** (*hasierako\_balioak*)  
**DENBITARTEAN** (*baldintza*)  
**EGUNERATU** (*balio\_eguneraketa*)  
**Agindu\_Multzoa1**;  
**BUK\_IZANDADIN**;  
 ...



## 6.1 – Simulazio Taula

4  
Algoritmoak

- Algoritmo baten exekuzioaren jarraipena egitea akatsak aurkitzeko, aldagaien balioak nola aldatzen diren ikusiz



- Hasieraketa, agindu eta baldintza bakoitza zenbaki batez izendatu.
- Taularen lehen zutabean agindu zenbakia
- Besteetan aldagai guztien balioa gehi pantaila

## 6.2 – Simulazio Taula Adibidea I

4  
Algoritmoak

**HASIERA**  
 osoa A, B, C, D;  
**EGIN**  
 1 IDATZI “Sarrerako bi zenbaki oso eta positibo”;  
 2 IRAKURRI A, B;  
 3 DENBITARTEAN (B == 0);  
 4 IZANDADIN (D = A, C = 0)  
     DENBITARTEAN (D >= B)  
         EGUNERATU (C = C + 1)  
 7 D = D - B;  
 BUK\_IZANDADIN;  
 9 IDATZI “Zatidura osoa eta ondarra”;  
 10 IDATZI C, D;  
**BUKAERA**

## 6.3 – Simulazio Taula Adibidea I. A ← 17 B ← 5

4  
Algoritmoak

#	A	B	C	D	Pantaila
1	?	?	?	?	“Sarrerako bi ...”
2	17	5	?	?	
3	17	5	?	?	
4	17	5	0	17	
5	17	5	0	17	
7	17	5	0	12	
6	17	5	1	12	
5	17	5	1	12	

## 6.4 – Simulazio Taula Adibidea I. A ←17 B ←5

4  
Algoritmoak

#	A	B	C	D	Pantaila
7	17	5	1	7	
6	17	5	2	7	
5	17	5	2	7	
7	17	5	2	2	
6	17	5	3	2	
5	17	5	3	2	
9	17	5	3	2	"Zatidura eta ..."
10	17	5	3	2	3 2

## 6.5 – Simulazio Taula Adibidea II. A ←17 B ←0 A ←17 B ←-5

4  
Algoritmoak

#	A	B	C	D	Pantaila
1	?	?	?	?	"Sarrerako bi ..."
2	17	0	?	?	
3	17	0	?	?	
1	17	0	?	?	"Sarrerako bi ..."
2	17	-5	?	?	
3	17	-5	?	?	
4	17	-5	0	17	
5	17	-5	0	17	

## 6.6 – Simulazio Taula Adibidea II. A ←17 B ←0 A ←17 B ←-5

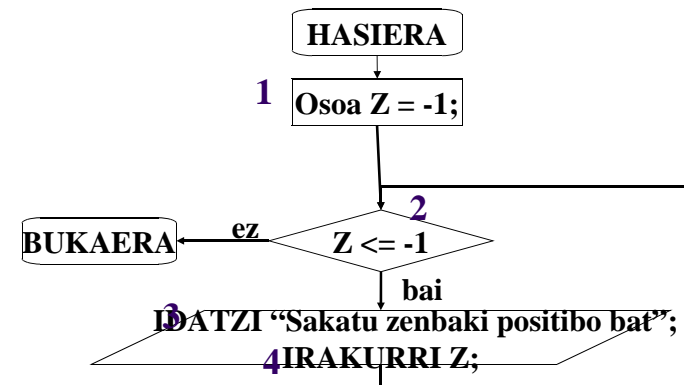
4  
Algoritmoak

#	A	B	C	D	Pantaila
7	17	-5	0	22	
6	17	-5	1	22	
5	17	-5	1	22	
7	17	-5	1	27	
6	17	-5	2	27	
5	17	-5	2	27	

Infinitura arte....

## 6.7 – Simulazio Taula Adibidea III

4  
Algoritmoak



## 6.8 – Simulazio Taula

### Adibidea III. $Z \leftarrow -3$ $Z \leftarrow 0$

#	Z	Pantaila
1	-1	
2	-1	
3	-1	“Sakatu ...”
4	-3	
2	-3	
3	-3	“Sakatu ...”
4	0	
2	0	

## 6.9 – Simulazio Taula

- Kasu orokorrak eta bereziak probatu. Ondo badabiltza programa sortu.
- Kasu batean algoritmoa ondo ez badabil, orduan algoritmoa gaizki dago
  - Zehaztapena aldatu: kasu problematikoak ekidin
  - Algoritmoa aldatu: kasu arraroak/bereziak detektatu eta independente tratatu

## 6.10 – Simulazio Taula

### Aztarnak

- Aztarna (Euskalterm)

Programaren puntu zehatz batean sortzen diren tarteko emaitzen zerrenda. Programa baten aztarnak, tratamendua egin ahala aldagaiek hartu dituzten balioak ematen ditu eta baita ere zein bide jarraitu den eta zein prozedura erabili diren kontrolatzeko aukera.

- **eu aztarna, arrasto**
- **es traza**