

# 4-PROGRAMAZIO METODOLOGIA Algoritmoak



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



## 1.1 – ALGORITMOAK Algoritmo



- **Algoritmo** (Harluxet)

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

## 1.2 – ALGORITMOAK Algoritmoen ezaugarriak



- 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 lengoiarekiko independentea izan behar du

## 1.3 – ALGORITMOAK Algoritmoen osagaiak



- **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



- 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



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**
3. **Pantailaz azaldu B datuak duen balioa**

## 1.6 – ALGORITMOAK

### Algoritmo literalen arazoak



- Lengoia naturala ez da unibertsala
- Zenbat eta luzeago ulergaitzago



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

## 2.1 – DATU EGITURAK

### Aldagai



- **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



- 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



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



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

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



- && : 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



- **Sarrera.** Programaren erabiltzaileak teklaturaz adierazten duen balioa aldagai batetan gordetzeko.  
**IRAKURRI *aldagaia***
- **Irteera.** Balio bat pantailaz agertzeko.  
**IDATZI *aldagaia***  
**IDATZI *balio-konstantea***

## 4.1 – SASIKODEA



- 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



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

## 4.3 – SASIKODEA Suplea



- Agindu\_Multzoa1 ala jarraitu

...

**BADA (baldintza)**

**Agindua\_Multzoa1;**

**BUK\_BADA;**

...

## 4.4 – SASIKODEA Suplea. Adibidea



...

**BADA ( $Z < 0$ )**

**$Z = -Z;$**

**BUK\_BADA;**

...

## 4.5 – SASIKODEA

### Bikoitza



- Agindu\_Multzoa1 ala Agindu\_Multzoa2

...

**BADA (baldintza)**

*Agindua\_Multzoa1;*

**BESTELA**

*Agindua\_Multzoa2;*

**BUK\_BADA;**

...

## 4.6 – SASIKODEA

### Bikoitza. Adibidea



...

**BADA (Kont == 10)**

*Kont = 0;*

**BESTELA**

*Kont = Kont + 1;*

**BUK\_BADA;**

...

## 4.7 – SASIKODEA

### Anitza



- Agindu\_Multzoa1 edo Agindu\_Multzoa2 edo ...

...

**BALDIN (aldagaia)**

**BADA balio1 :**

*Agindua\_Multzoa1; [IRTEN;]*

**BADA balio2 :**

*Agindua\_Multzoa2; [IRTEN;]*

...

**BADA balioN :**

*Agindua\_MultzoaN; [IRTEN;]*

*[BESTELA : Agindua\_MultzoaN+1;]*

**BUK\_BALDIN;**

...

## 4.8 – SASIKODEA

### Anitza. Adibidea



...

**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



...

**EGIN**

*Agindua\_Multzoa1;*  
**DENBITARTEAN (*baldintza*);**

...

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



...

**EGIN**

*Kont = Kont + 1;*  
**DENBITARTEAN (Kont <= 0);**

...

## 4.11 – SASIKODEA Denbitartean



...

**DENBITARTEAN (*baldintza*)**

*Agindua\_Multzoa1;*  
**BUK\_DENBITARTEAN;**

...

## 4.12 – SASIKODEA Denbitartean. Adibidea



...

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

...

**Z?**

## 4.13 – SASIKODEA Izandadin



```
...  
IZANDADIN (hasierako_balioak)  
    DENBITARTEAN (baldintza)  
        EGUNERATU (balio_eguneraketa)  
    Agindua_Multzoa1;  
BUK_IZANDADIN;  
...
```

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

29

## 4.14 – SASIKODEA Izandadin. Adibidea



```
...  
IZANDADIN ( $D = A, C = 0$ )  
    DENBITARTEAN ( $D > B$ )  
        EGUNERATU ( $C = C + 1$ )  
     $D = D - B$ ;  
BUK_IZANDADIN;  
...
```

C? D?

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

30

## 5.1 – FLUXU DIAGRAMA



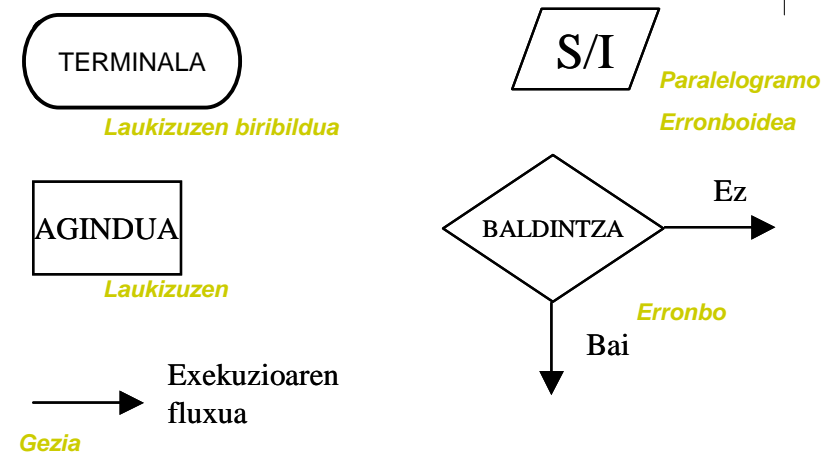
- Diagramen bitartez adierazten den algoritmoa
- Exekuzio-sekuentzia geziak jarraituz da
- Exekuzio-sekuentzia aldatu daiteke “erronbo”-etan baldintza baten arabera
- Sasikodean ikasi ditugun egituren parekoak erabiliko ditugu

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

31

## 5.2 – FLUXU DIAGRAMA Osagaiak

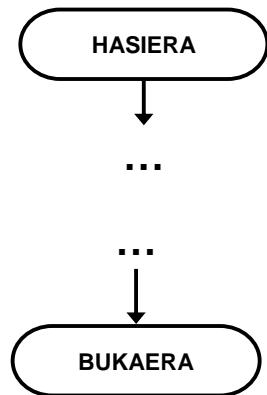


2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

32

## 5.3 – FLUXU DIAGRAMA Terminalak

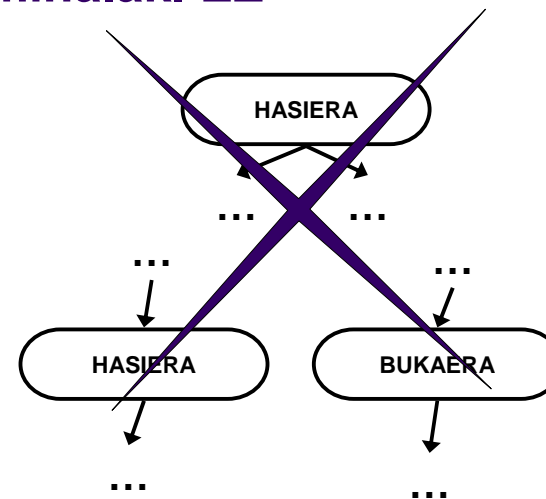


2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

33

## 5.4 – FLUXU DIAGRAMA Terminalak. EZ

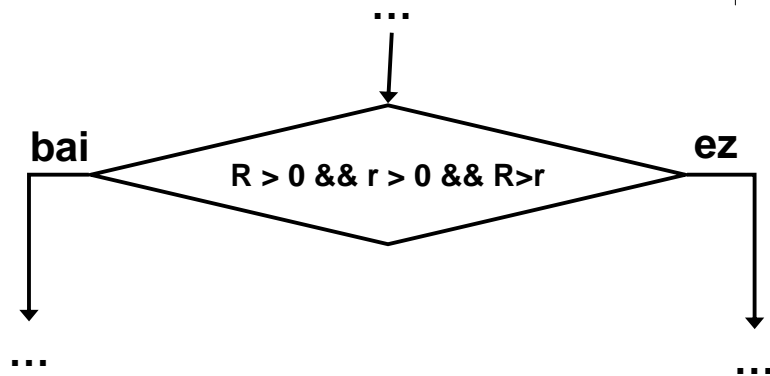


2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

34

## 5.5 – FLUXU DIAGRAMA Baldintzak

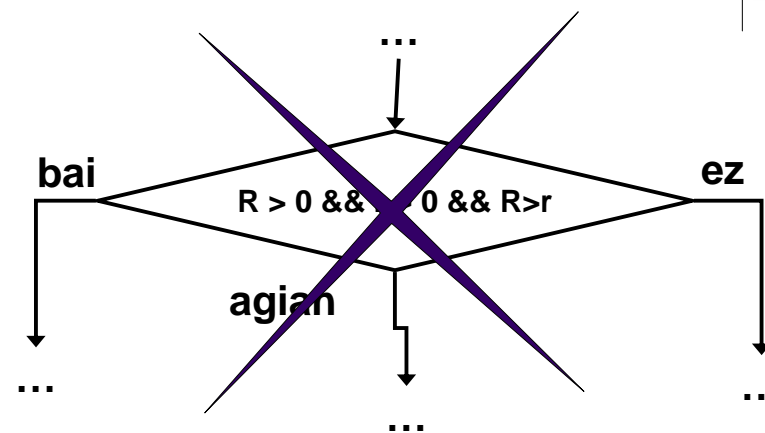


2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

35

## 5.6 – FLUXU DIAGRAMA Baldintzak. EZ

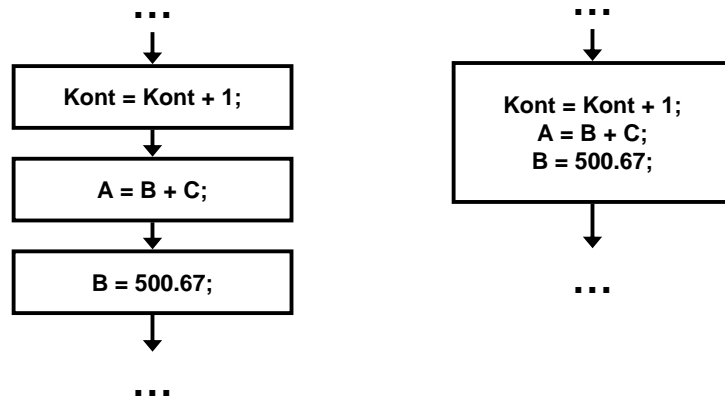


2007-2008

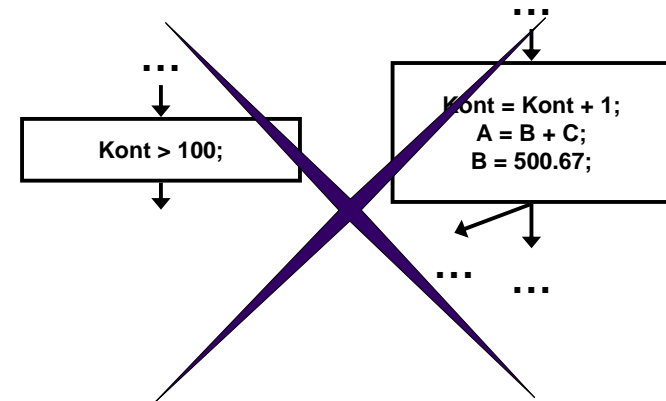
Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

36

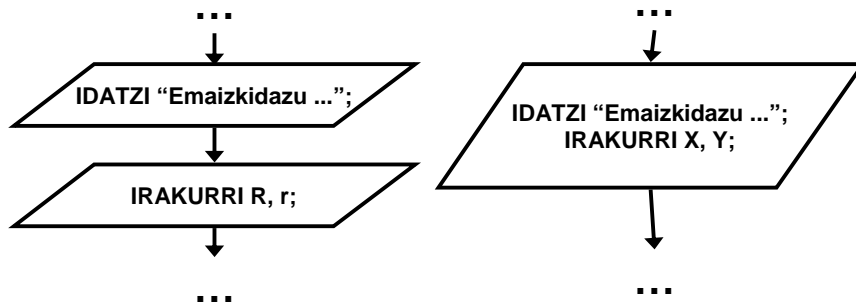
## 5.7 – FLUXU DIAGRAMA Aginduak



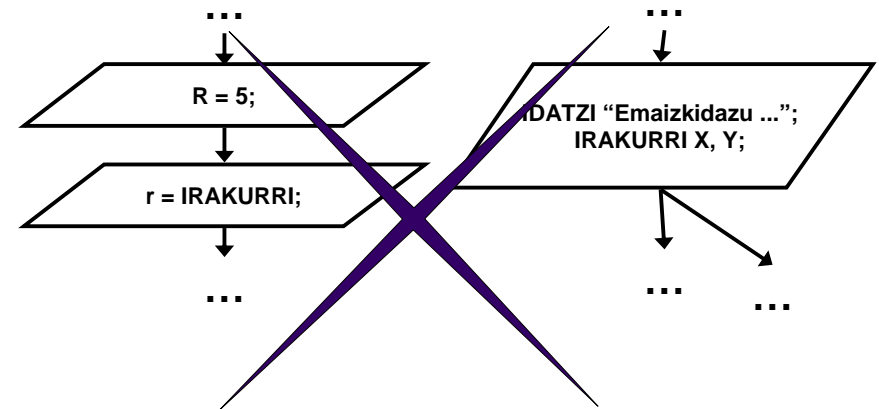
## 5.8 – FLUXU DIAGRAMA Aginduak. EZ



## 5.9 – FLUXU DIAGRAMA Sarrera/Irteera aginduak



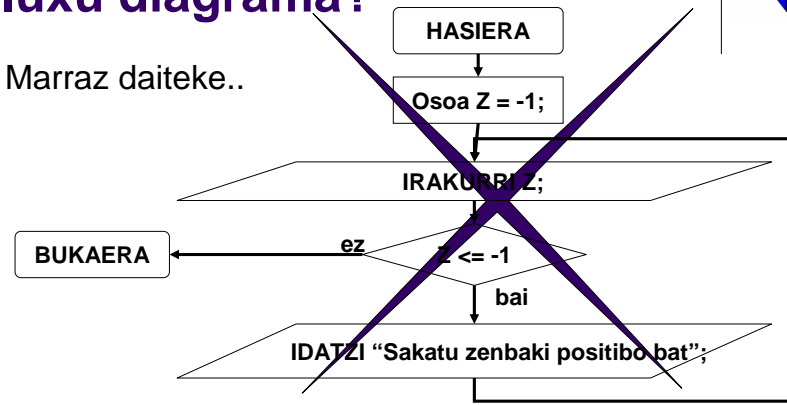
## 5.10 – FLUXU DIAGRAMA Sarrera/Irteera aginduak



## 5.11 – FLUXU DIAGRAMA Fluxu diagrama?



- Marraz daiteke..

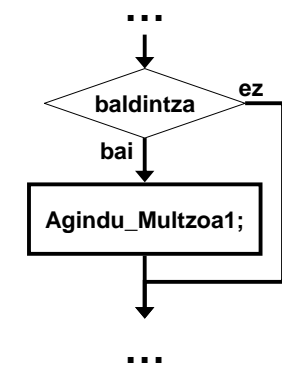


- ... baina ez dugu onartuko.
- Soilik egitura pribilegiatuen parekoak onartuko dira.

## 5.12 – FLUXU DIAGRAMA Sinplea



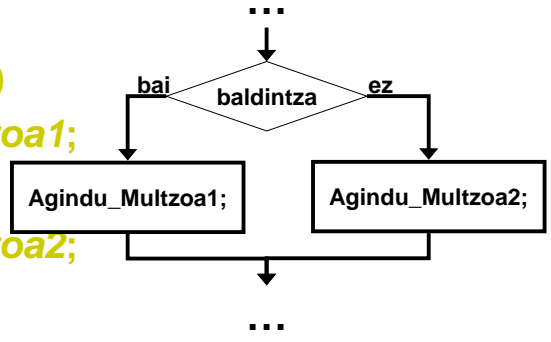
...  
**BADA (baldintza)**  
*Agindua\_Multzoa1;*  
**BUK\_BADA;**  
 ...



## 5.13 – FLUXU DIAGRAMA Bikoitza



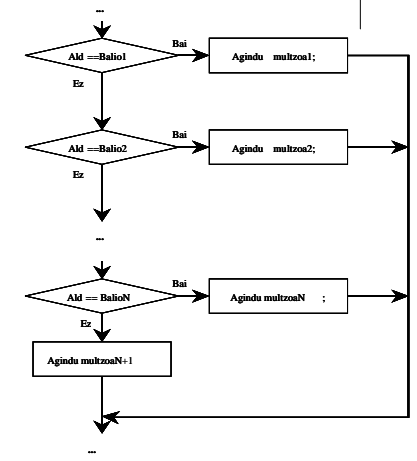
...  
**BADA (baldintza)**  
*Agindua\_Multzoa1;*  
**BESTELA**  
*Agindua\_Multzoa2;*  
**BUK\_BADA;**  
 ...



## 5.14 – FLUXU DIAGRAMA Anitza



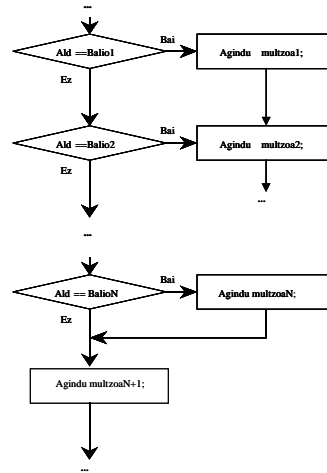
...  
**BALDIN (aldagaia)**  
**BADA balio1 :**  
*Agindua\_Multzoa1;*  
**IRTEN;**  
**BADA balio2 :**  
*Agindua\_Multzoa2;*  
**IRTEN;**  
 ...  
**BADA balioN :**  
*Agindua\_MultzoaN;*  
**IRTEN;**  
**BESTELA :**  
*Agindua\_MultzoaN+1;*  
**BUK\_BALDIN;**  
 ...



## 5.15 – FLUXU DIAGRAMA Anitza



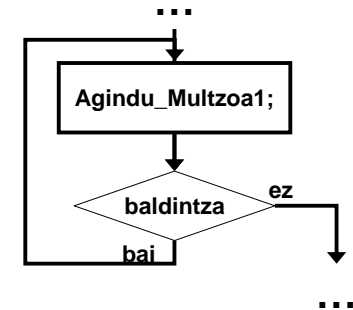
...  
**BALDIN** (*aldagaia*)  
**BADA** *balio1* :  
     *Agindua\_Multzoa1*;  
**BADA** *balio2* :  
     *Agindua\_Multzoa2*;  
 ...  
**BADA** *balioN* :  
     *Agindua\_MultzoaN*;  
**BESTELA** :  
     *Agindua\_MultzoaN+1*;  
**BUK\_BALDIN**;  
 ...



## 5.16 – FLUXU DIAGRAMA Egin ... Denbitartean



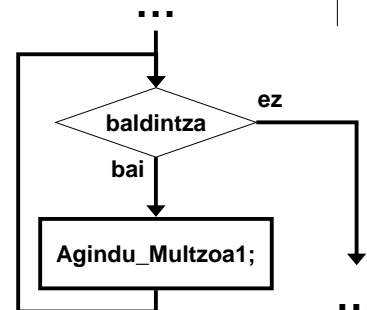
...  
**EGIN**  
     *Agindua\_Multzoa1*;  
**DENBITARTEAN** (*baldintza*);  
 ...



## 5.17 – FLUXU DIAGRAMA Denbitartean



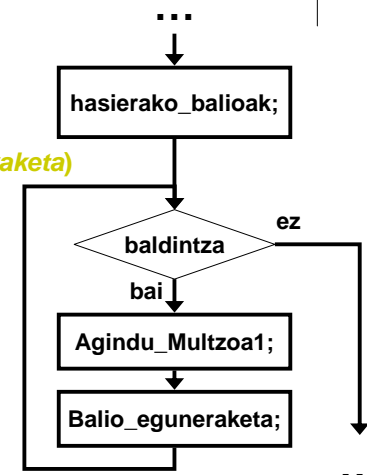
...  
**DENBITARTEAN** (*baldintza*)  
     *Agindua\_Multzoa1*;  
**BUK\_DENBITARTEAN**;  
 ...



## 5.18 – FLUXU DIAGRAMA Izandadin



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



## 6.1 – Simulazio Taula



- Akatsak aurkitzeko algoritmo baten exekuzioaren jarraipena egitea aldagaien balioak nola aldatzen diren ikusiz



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

## 6.2 – Simulazio Taula Adibidea I



```

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)
5      DENBITARTEAN (D > B)
6          EGUNERATU (C = C + 1)
7      D = D - B;
8  BUK_IZANDADIN;
9  IDATZI "Zatidura osoa eta ondarra";
10 IDATZI C, D;
BUKAERA
    
```

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



#	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



#	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. $A \leftarrow 17$ $B \leftarrow 0$ $A \leftarrow 17$ $B \leftarrow -5$



#	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	

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

53

## 6.6 – Simulazio Taula Adibidea II. $A \leftarrow 17$ $B \leftarrow 0$ $A \leftarrow 17$ $B \leftarrow -5$



#	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	

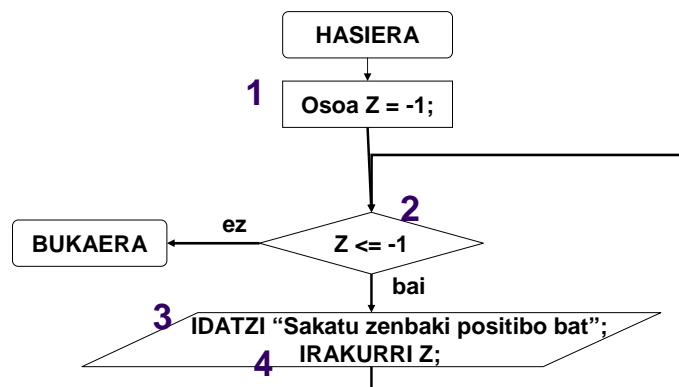
Infinitura arte....

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

54

## 6.7 – Simulazio Taula Adibidea III



2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

55

## 6.8 – Simulazio Taula Adibidea I. $Z \leftarrow -3$ $Z \leftarrow 0$



#	Z	Pantaila
1	-1	
2	-1	
3	-1	"Sakatu ..."
4	-3	
2	-3	
3	-3	"Sakatu ..."
4	0	
2	0	

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

56

## 6.8 – 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**