

# PROGRAMAZIO METODOLOGIA Algoritmoak

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



- ## 1.1 – ALGORITMOAK Algoritmo
- **Algoritmo** (Harluxet)  
Problema baten ebazpenerako eman behar diren **urratsen deskribapen formal**a.  
Programazio-lengoaiaren baten bidez, algoritmoa ordenadore batek egikari dezakeen programa binur daiteke



2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iler Azpela

2

## 1.2 – ALGORITMOAK Algoritmoen ezaugarriak



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

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iler Azpela

3

## 1.3 – ALGORITMOAK Algoritmoen osagaiak



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

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iler Azpela

4

## 1.4 – ALGORITMOAK Algoritmo literala



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

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iler Azpela

5

## 1.5 – ALGORITMOAK Algoritmo literala



1. A zerbakia irakurri
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 3. pausura
  - 3.3 A bider 2 eragiketaren emaitza B-n gorde
  - 3.4 Joan 3. pausura
3. Pantailaz azaldu B datuak duen balioa


2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iler Azpela

6

## 1.6 – ALGORITMOAK

### Algoritmo literalen arazoak

- Lengoia naturala ez da unibertetsala
  - Zenbat eta luzeago ulergaitzago
- 
- Zehatzago izan behar du
    - Lengoia adostua
    - Sasiodea
    - Fluxu diagrama
  - Kontrol egitura ezagunak, zehatzak eta argiak

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

7



## 2.1 – DATU EGITURAK

### Aldagai

- **Aldagai:** (Euskalterm)
  - Memoriako posizioa, identifikadore baten bidez adierazia, edukia programaren exekuzioan zehar alda dakiokeena.
    - 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**

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

8



## 2.2 – DATU EGITURAK

### Aldagai-erazagupena

- Izena: letra + karaktere alfanumerikoa
  - Adibidez: **Z23, Kont, emaitza1** ...
- Datu motak, erazagupena eta hasieraketa:
  - Datu mota sinpleak:
    - Zerbaki osoa: **osoa Z;**    **osoa Kont = 5;**
    - Zerbaki erreala: **erreala Soldata = 456.32;**
    - Karakterea: **karakterea K = 'K';**
  - Erakustea: **erreal \*erakErreala = &Soldata;**
  - Datu mota konposatu
    - Taula: **osoa T12J1J1 = {1, 10, 100, 1000}, {2, 20, 200, 2000};**

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

9



## 2.3 – DATU EGITURAK

### Memoria

- Aldagai bat erazagutzean memoriari balioak gordetzeko gune bat hartzen da.
 

| Helbidea | Edukia | Aldagai     |
|----------|--------|-------------|
| ...      |        |             |
| 64998    | ?      | Z           |
| 65000    | 5      | Kont        |
| 65002    | 456.32 | Soldata     |
| 65006    | 'K'    | K           |
| 65007    | 65002  | erakErreala |
| 65009    | 1      | T10J10J     |
| 65011    | 10     | T10J11      |
| ...      |        |             |
- Aldagaiaren izenez memoriari posizioa atzitzen da.
 

| Helbidea | Edukia | Aldagai     |
|----------|--------|-------------|
| ...      |        |             |
| 65007    | 65002  | erakErreala |
| 65009    | 1      | T10J10J     |
| 65011    | 10     | T10J11      |
| ...      |        |             |
- **Esteipen** agindurak aldatzen du aldagaiaren balioa. **Kont = 1;**

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

10



## 2.4 – DATU EGITURAK

### Atzipena

- Izenaren bitartez:
 

| Helbidea | Edukia | Aldagai     |
|----------|--------|-------------|
| ...      |        |             |
| 64998    | 5      | Z           |
| 65000    | 1      | Kont        |
| 65002    | 0      | Soldata     |
| 65006    | 'K'    | K           |
| 65007    | 65002  | erakErreala |
| 65009    | 1      | T10J10J     |
| 65011    | 5      | T10J11      |
| ...      |        |             |
- Indizeen bitartez:
 

| Helbidea | Edukia | Aldagai     |
|----------|--------|-------------|
| ...      |        |             |
| 65002    | 0      | Soldata     |
| 65006    | 'K'    | K           |
| 65007    | 65002  | erakErreala |
| 65009    | 1      | T10J10J     |
| 65011    | 5      | T10J11      |
| ...      |        |             |
- Erakusleen bitartez:
 

| Helbidea | Edukia | Aldagai |
|----------|--------|---------|
| ...      |        |         |
| 65011    | 5      | T10J11  |
| ...      |        |         |
- **\*erakErreala = 0;**

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

11



## 3.1 – AGINDUAK

### Eragile matematikoak

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

2007-2008

Informakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

12



### 3.2 – AGINDUAK

#### Eragile erlazionalak



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

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

13

### 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  |

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

14

### 3.4 – AGINDUAK

#### Adierazpenak



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

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

15

### 3.5 – AGINDUAK

#### Sarrerera/Irteera aginduak



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

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

16

### 4.1 – SASIKODEA



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

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

17

### 4.2 – SASIKODEA

#### Egitura pribilegiatuak



- Sekuentziala: HASIERA →BUKAERA
- Baldintzapekoak
  - Simplea
  - Bikoitza
  - Anitza
- Errepikatzaileak
  - Egin... Denbirtatean
  - Denbirtatean
  - Izandadin

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeitia

18

## 4.3 – SASIKODEA Simplea



- Agindu\_Multzoa1 ala jarraitu

```
...  
BADA (baldintza)  
Agindua_Multzoa1;  
BUK_BADA;  
...
```

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpieta

19

## 4.4 – SASIKODEA Simplea. Adibidea



```
...  
BADA (Z < 0)  
Z = -Z;  
BUK_BADA;  
...
```

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpieta

20

## 4.5 – SASIKODEA Bikoitza



- Agindu\_Multzoa1 ala Agindu\_Multzoa2

```
...  
BADA (baldintza)  
Agindua_Multzoa1;  
BESTELA  
Agindua_Multzoa2;  
BUK_BADA;  
...
```

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpieta

21

## 4.6 – SASIKODEA Bikoitza. Adibidea



```
...  
BADA (Kont == 10)  
Kont = 0;  
BESTELA  
Kont = Kont +1;  
BUK_BADA;  
...
```

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpieta

22

## 4.7 – SASIKODEA Anitza



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

```
...  
BALDIN (aldagaita)  
BADA balio 1 :  
Agindua_Multzoa1; [IRTEM;]  
BADA balio 2 :  
Agindua_Multzoa2; [IRTEM;]  
...  
BADA balion :  
Agindua_MultzoaN; [IRTEM;]  
[BESTELA : Agindua_MultzoaN+1;]  
BUK_BALDIN;  
...
```

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpieta

23

## 4.8 – SASIKODEA Anitza. Adibidea



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

2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpieta

24

## 4.9 – SASIKODEA

### Egin ... Denbitartean



...  
EGIN  
*Agindua Multzoa1:*  
DENBITARTEAN (*baldintza*):  
...

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpieta

25

## 4.10 – SASIKODEA

### Egin ... Denbitartean. Adibidea



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

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpieta

26

## 4.11 – SASIKODEA

### Denbitartean



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

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpieta

27

## 4.12 – SASIKODEA

### Denbitartean. Adibidea



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

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpieta

28

## 4.13 – SASIKODEA

### Izandadin



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

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpieta

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 Azpieta

30

## 5.1 – FLUXU DIAGRAMA



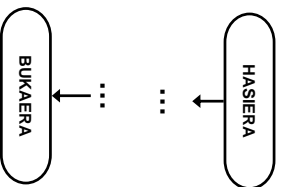
- Diagramen bitartez adierazten den algoritmoa
- Exekuzio-sekuentzia geziak jarraituz da
- Exekuzio-sekuentzia aldatu daiteke “erronbo”-etan baldintza baten arabera
- Sasikodean ikasi ditugun egituren parekoak erabiliko ditugu

2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpitia

31

## 5.3 – FLUXU DIAGRAMA Terminalak

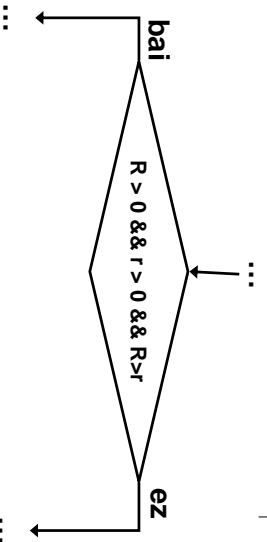


2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpitia

33

## 5.5 – FLUXU DIAGRAMA Baldintzak

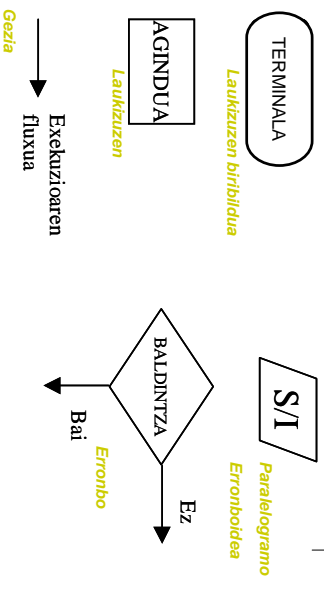


2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpitia

35

## 5.2 – FLUXU DIAGRAMA Osagaiak

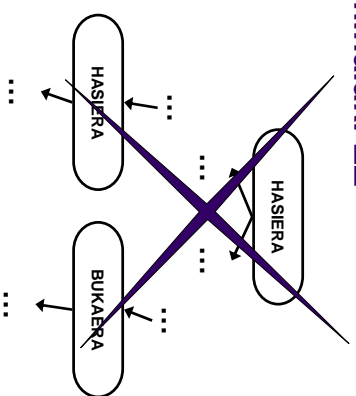


2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpitia

32

## 5.4 – FLUXU DIAGRAMA Terminalak. EZ

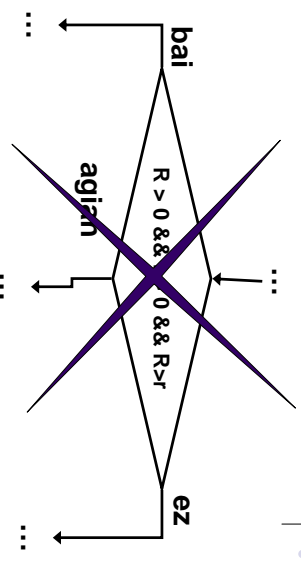


2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpitia

34

## 5.6 – FLUXU DIAGRAMA Baldintzak. EZ

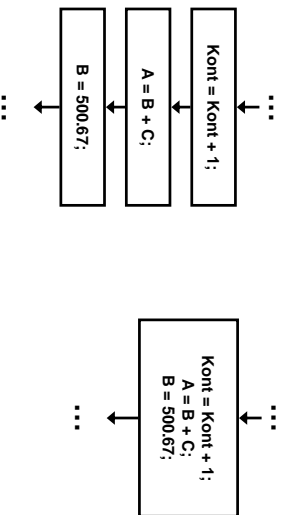


2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpitia

36

## 5.7 – FLUXU DIAGRAMA Aginduak

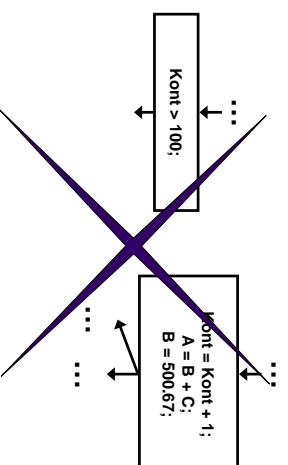


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iler Azpela

37

## 5.8 – FLUXU DIAGRAMA Aginduak. EZ

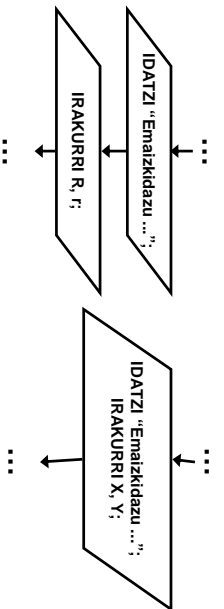


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iler Azpela

38

## 5.9 – FLUXU DIAGRAMA Sarreara/Irteera aginduak

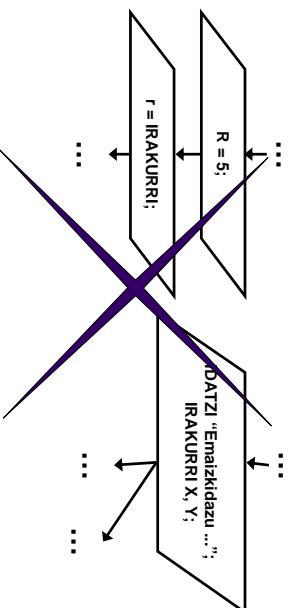


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iler Azpela

39

## 5.10 – FLUXU DIAGRAMA Sarreara/Irteera aginduak



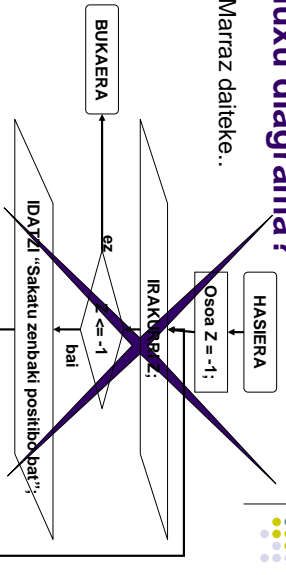
2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iler Azpela

40

## 5.11 – FLUXU DIAGRAMA Fluxu diagrama?

- Marraz daiteke..



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

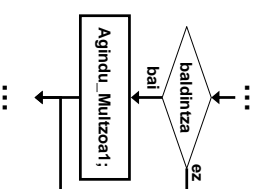
2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iler Azpela

41

## 5.12 – FLUXU DIAGRAMA Simplea

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

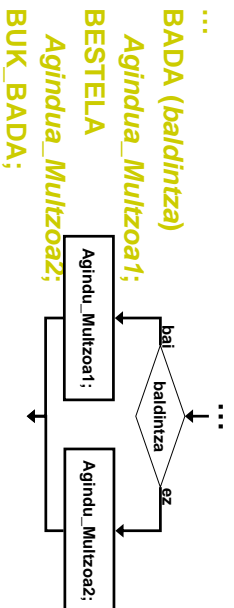


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iler Azpela

42

## 5.13 – FLUXU DIAGRAMA Bikoitza

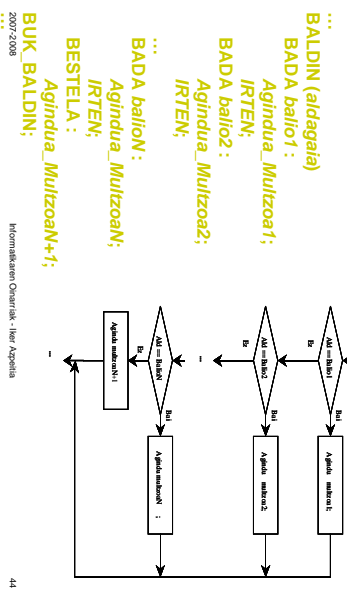


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeltia

43

## 5.14 – FLUXU DIAGRAMA Anitza

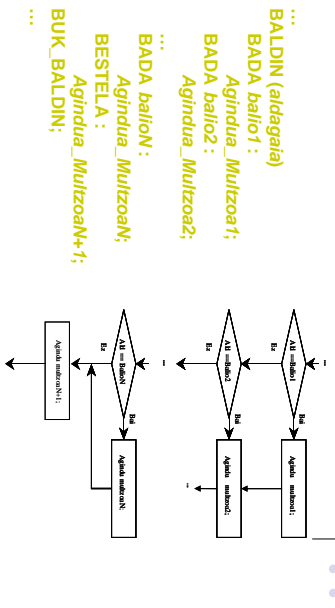


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeltia

44

## 5.15 – FLUXU DIAGRAMA Anitza

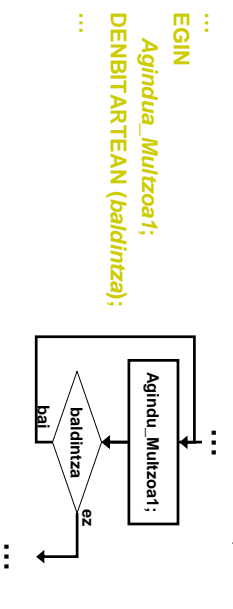


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeltia

45

## 5.16 – FLUXU DIAGRAMA Egin ... Denbitartean

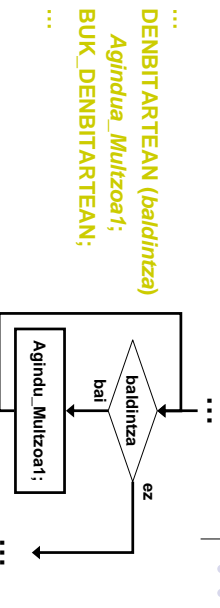


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeltia

46

## 5.17 – FLUXU DIAGRAMA Denbitartean

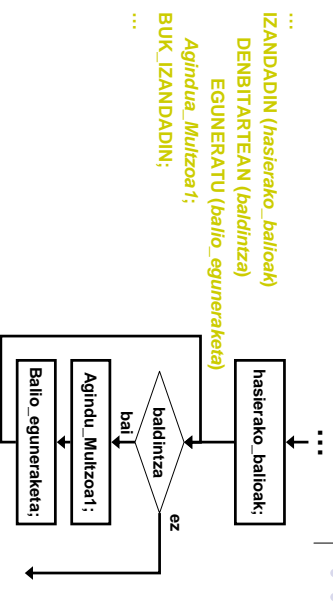


2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeltia

47

## 5.18 – FLUXU DIAGRAMA Izandadin



2007-2008

Ikomakaren Oinarriak - Iker Azpeltia

48

## 6.1 – Simulazio Taula



- Akatsak aurkitzeko algoritmo baten exekuzioaren jarraipena egitea aldagaien balioak nola aldatzen diren ikusiz
- Hasieraketa, agindu eta baldintza bakotza zenbaki batez izendatu.
- Taularen lehen zutabean agindu zenbakia
- Besteetan aldagai guztien balioa gehi pantaila

2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

49

## 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 EGUINERATU (C = C + 1)
  - 7 D = D - B;
  - 8 BUK, IZANDADIN;
  - 9 IDATZI "Zaidura osoa eta ondarrak";
  - 10 IDATZI C, D;
- BUKAKERA

2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

50

## 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 |                   |

2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

51

## 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 | "Zaidura oso..." |
| 10 | 17 | 5 | 3 | 2 | 3 2              |

2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

52

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

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

53

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

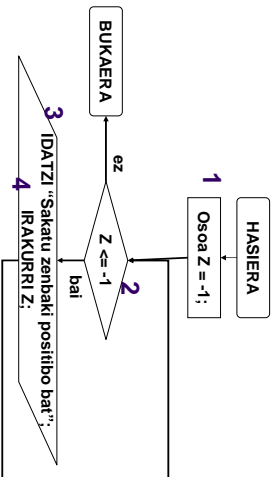
Infinitura arte....

2007-2008

Ikomikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

54

## 6.7 – Simulazio Taula Adibidea III



2007-2008

Ikomitatearen Oinarrak - Iker Azpeltia

55

## 6.8 – Simulazio Taula Adibidea I. Z ← -3 Z ← 0



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

2007-2008

Ikomitatearen Oinarrak - Iker Azpeltia

56

## 6.8 – Simulazio Taula Aztarnak



- Aztarna (Euskalterm) Programaren puntu zehatz batean sortzen diren tarreko 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**

2007-2008

Ikomitatearen Oinarrak - Iker Azpeltia

57