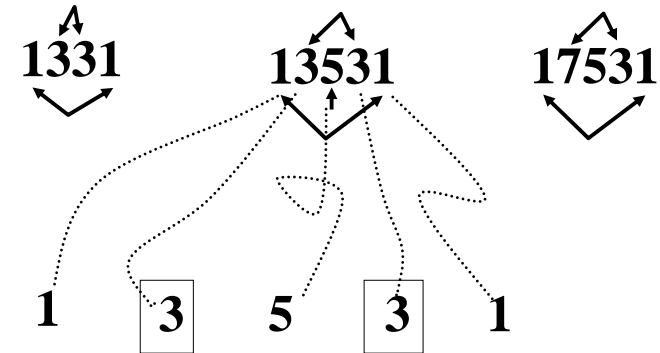


PROGRAMAZIO METODOLOGIA Programazio Modularra

- 1) Beharra
- 2) Abantailak
- 3) Adierazpidea
- 4) Adibideak



1.1 BEHARRA Kapikua



2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

2

1.2 BEHARRA Kapikua. Naturalki

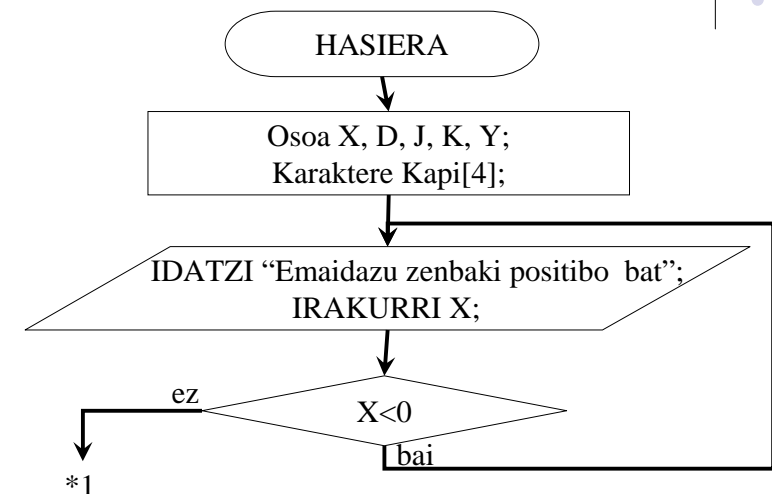
- Aurrebaldintza:
 - Zer da: **X: zenbakia**
 - Mota: **$X \in \mathbb{Z}$**
 - Baldintza indibidualak: **$X \Rightarrow 0$**
 - Erlazioak:
 - Ondorengo baldintza:
 - Zer da: **Kapi: mezu bat "BAI" ala "EZ" adieraziz**
 - Mota: **Kapi esaldia (karaktere Kapi[4])**
 - Baldintza indibidualak:
 - Erlazioak:
- Bada D, X-ren digitu kopurua ($10^{D+1} > X \geq 10^D$). J eta K-k hartu ditzatela jarraian $J = D .. 1$ eta $K = 1 .. D$ balioak.**
- J, K balio guztietan $(X \% 10^J) / 10^{J-1} == (X \% 10^K) / 10^{K-1}$
 - Kapi == "BAI"
 - Bestela
 - Kapi == "EZ"

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

3

1.3 BEHARRA Kapikua. Naturalki

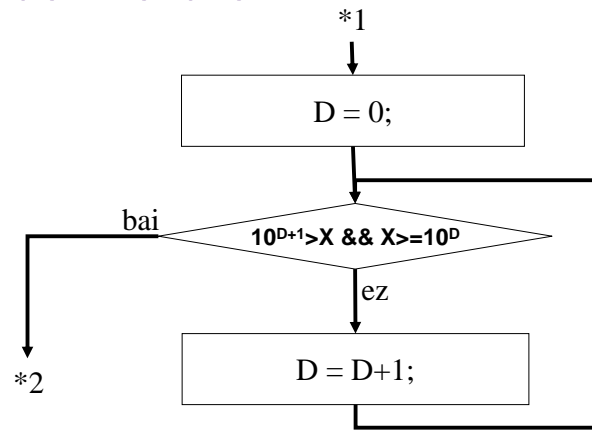


2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

4

1.4 BEHARRA Kapikua. Naturalki

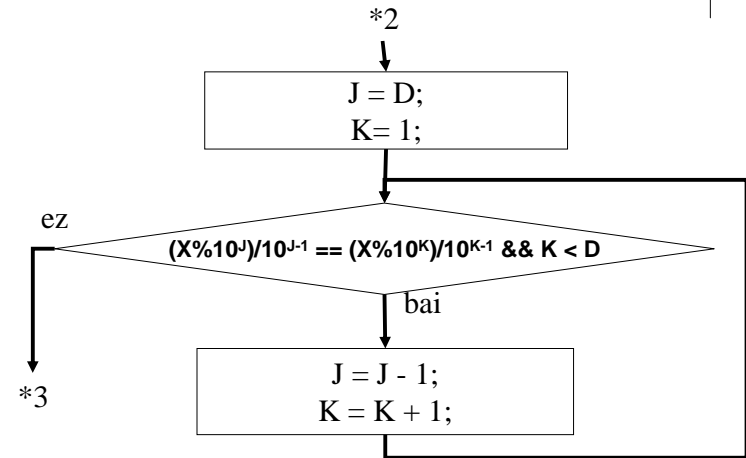


2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

5

1.5 BEHARRA Kapikua. Naturalki

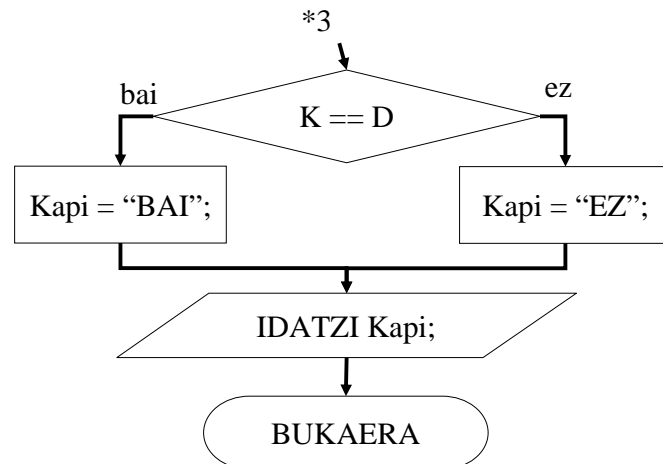


2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

6

1.6 BEHARRA Kapikua. Naturalki



2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

7

1.7 BEHARRA Murrizpenak

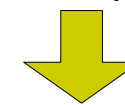
- Algoritmoetan eragile matematiko hauek erabili ditzakegu:

- -, +, *, /, %

- Ezin ditugu berreketak erabili

- $10^{D+1} > X \ \&\& \ X \geq 10^D$

- $(X\%10^J)/10^{J-1} == (X\%10^K)/10^{K-1}$



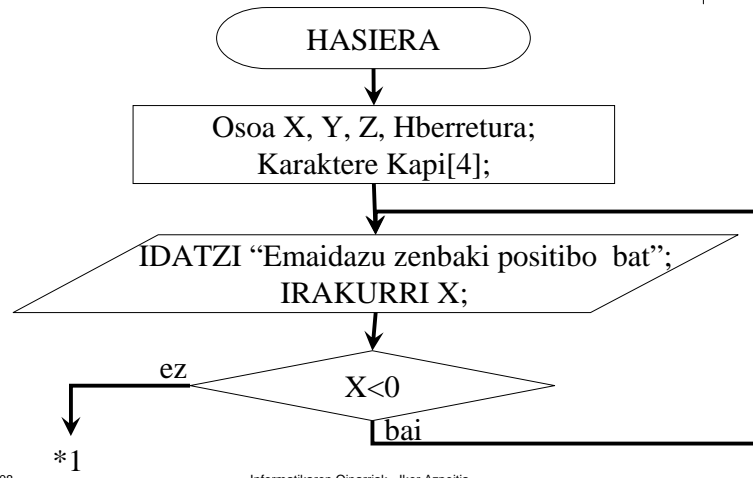
- Algoritmoa aldatu egin behar da

2007-2008

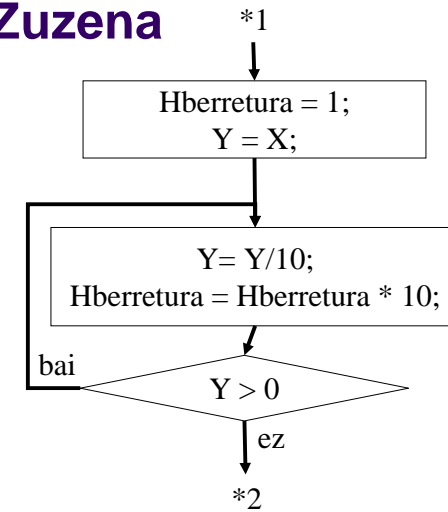
Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

8

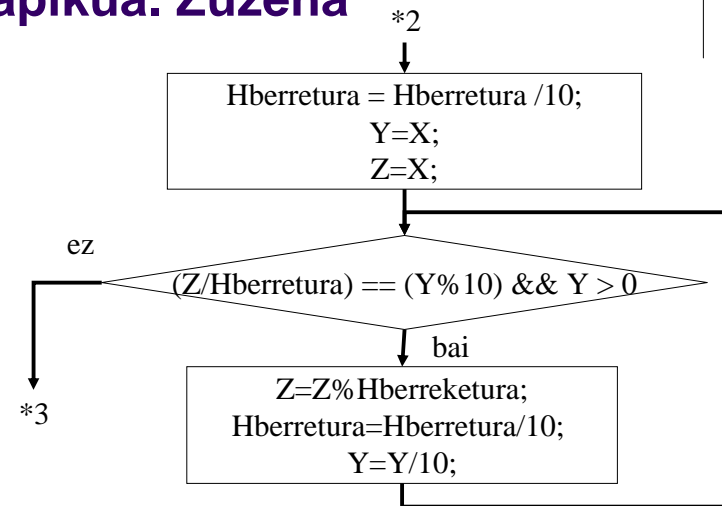
1.8 BEHARRA Kapikua. Zuzena



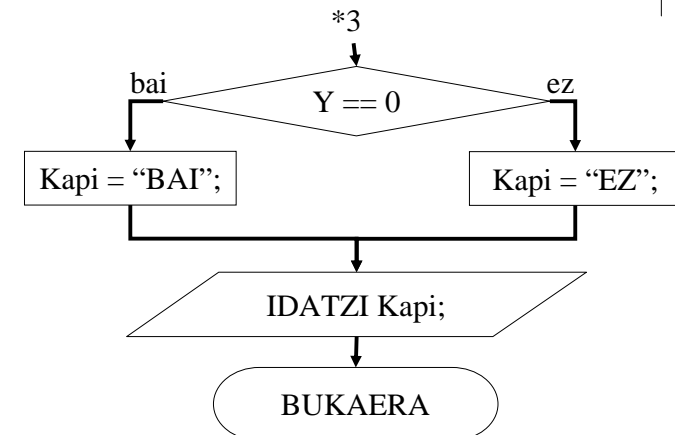
1.9 BEHARRA Kapikua. Zuzena



1.10 BEHARRA Kapikua. Zuzena

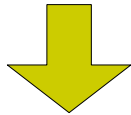


1.11 BEHARRA Kapikua. Zuzena



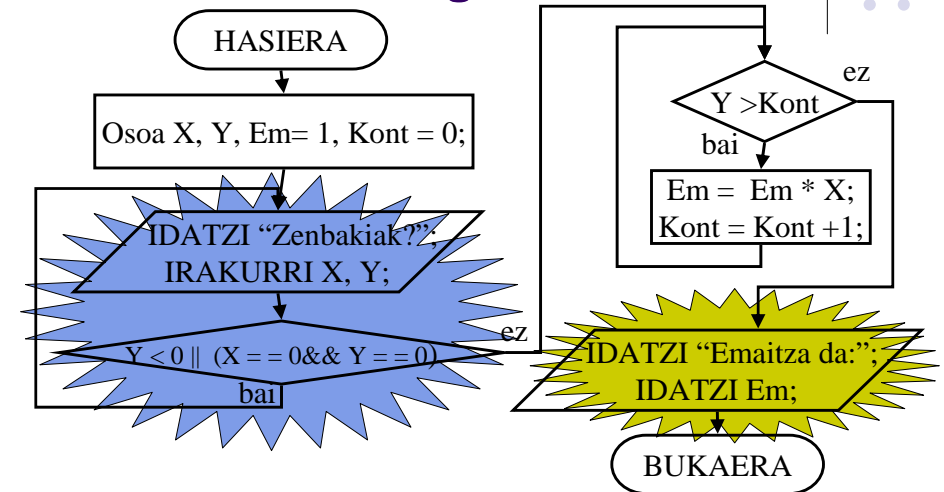
1.12 BEHARRA Kontraesana

- Berreketa ebazten duen algoritmoa sortu badugu, ezin al dugu berrerabili?

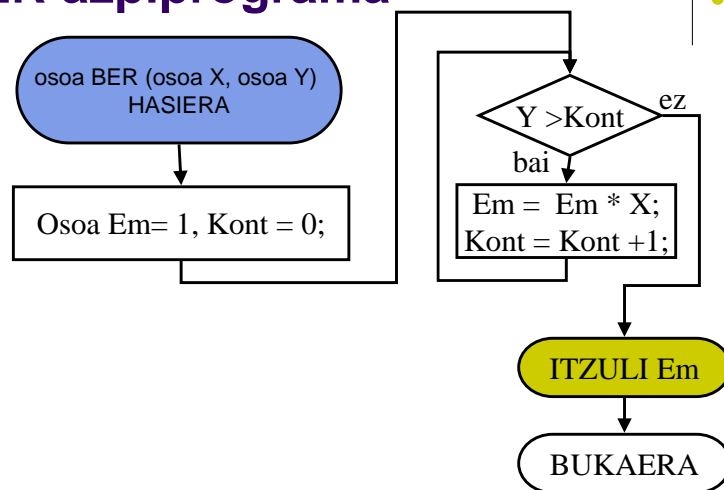


- Bai. Zenbait gauza aldatuz.
- Datu sarrera eta datu irteera. Programen arteko datu trukaketa.

1.13 BEHARRA BERREKETA algoritmoa



1.14 BEHARRA BER azpiprograma

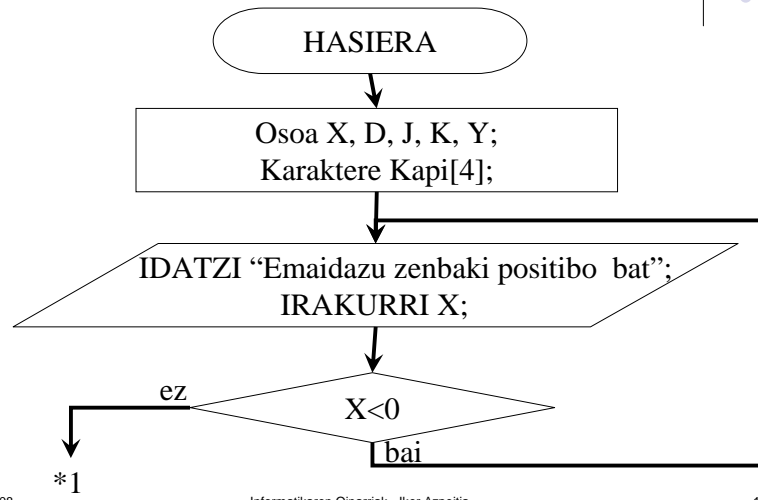


1.15 BEHARRA Kapikua. BER azpiprogramaz

- Aurrebaldintza:
 - Zer da: **X: zenbakia**
 - Mota: **$X \in \mathbb{Z}$**
 - Baldintza indibidualak: **$X \Rightarrow 0$**
 - Erlazioak:
 - Ondorengo baldintza:
 - Zer da: **Kapi: mezu bat "BAI" ala "EZ" adieraziz**
 - Mota: **Kapi esaldia (karaktere Kapi[4])**
 - Baldintza indibidualak:
 - Erlazioak:
- Bada D, X-ren digitu kopurua ($10^{D+1} > X \geq 10^D$). J eta K-k hartu ditzatela jarraian $J = D .. 1$ eta $K = 1 .. D$ balioak.**
- J, K balio guztietan $(X \% 10^J) / 10^{J-1} == (X \% 10^K) / 10^{K-1}$
 - Kapi == "BAI"
 - Kapi == "EZ"
 - Bestela

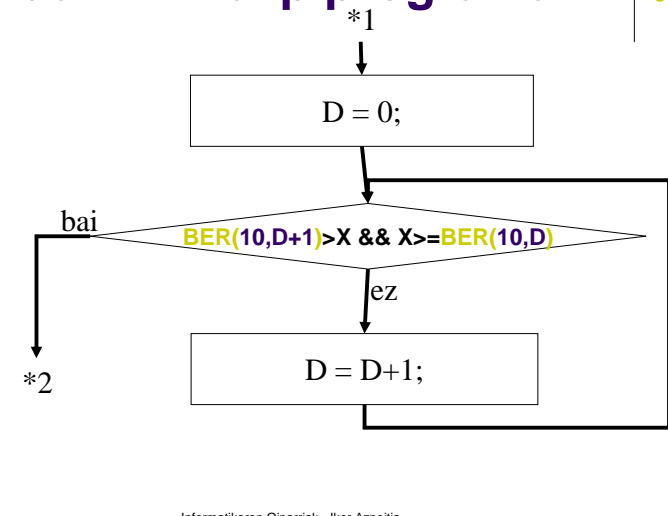
1.16 BEHARRA

Kapikua. BER azpiprogramaz



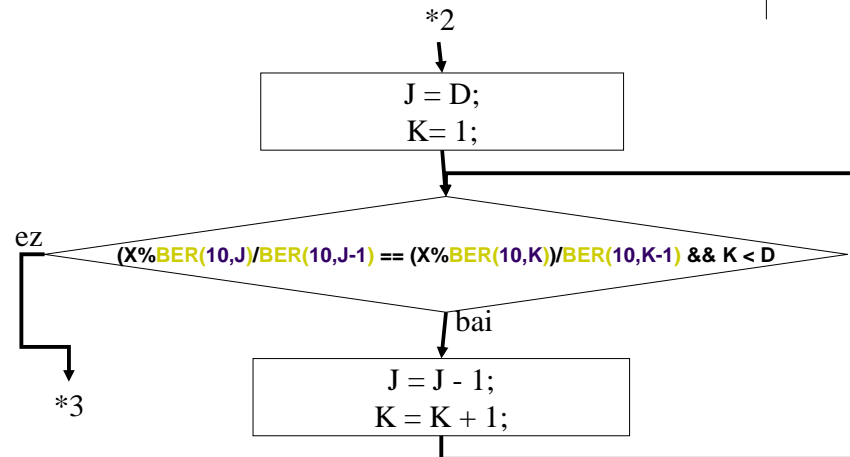
1.17 BEHARRA

Kapikua. BER azpiprogramaz



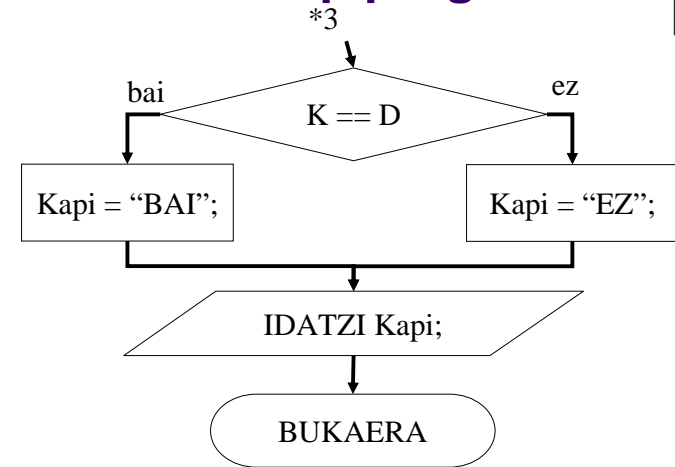
1.18 BEHARRA

Kapikua. BER azpiprogramaz



1.19 BEHARRA

Kapikua. BER azpiprogramaz

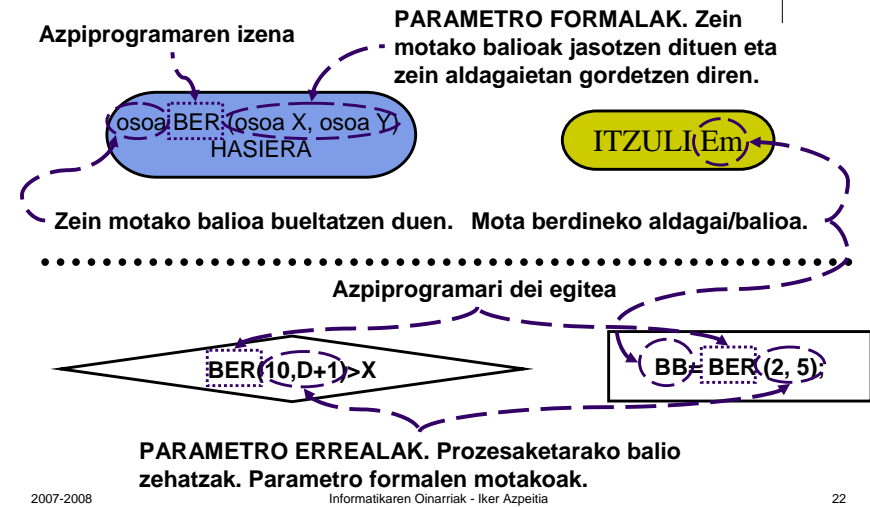


2.1 ABANTAILAK

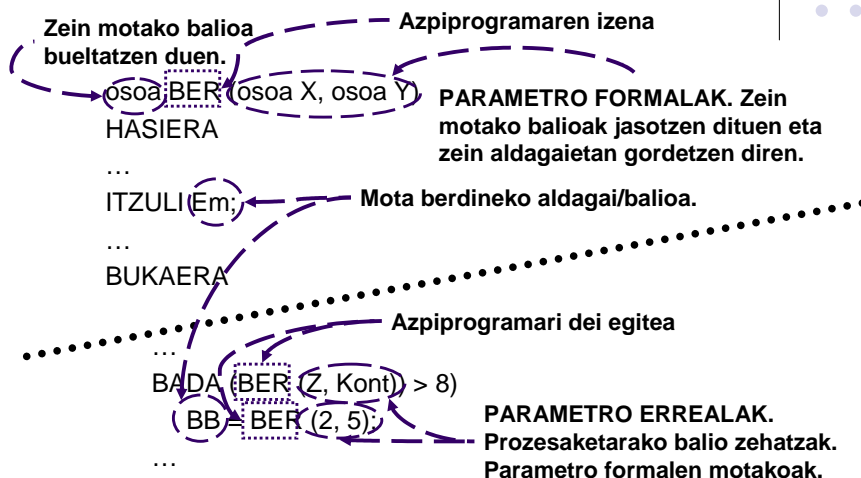


- Arazo konplexuak zatituz erraztu
 - Abstrakzioa
 - Zati bakoitza independente sortu eta probatu
- Azpiprogramak berrerabili
 - Denbora aurreztu
 - Akats gutxiago
 - Parametroen bitartez ebazpenak orokortu
 - Berbidura → BER (2, ?)
 - $(2^3)^4$ → BER(BER (2,3), 4)

3.1 ADIERAZPIDEA Fluxu diagraman



3.2 ADIERAZPIDEA Sasikodean



4.1 ADIBIDEAK Kalkulagailua



- Bi zenbaki osoen kalkulagailu bat (batu, kendu eta biderkatu)
 - Kalkulagailuaren eragiketa bakoitza azpi-problema bat
 - Programa nagusia beste bat.

4.2 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Algoritmo nagusia



```

hutsa Kalkulagailua ()
HASIERA
  osoa Auk, X, Y, Z;
  EGIN
    EGIN
      1 IDATZI ("1. Batu; 2. Kendu; 3. Biderkatu; 4. Irten");
      2 IDATZI (" Zer egin nahi duzu?");
      3 IRAKURRI Auk;
      4 DENBITARTEAN (Auk < 1 || Auk > 4);
      5 IDATZI ("Ze bi zenbaki osoekin?");
      6 IRAKURRI X, Y;
      BALDIN (Auk)
        7 BADA 1: Z = Batura (X, Y); 8
          IDATZI Z; 9
          IRTEN; 10
        11 BADA 2: Z = Kendura (X, Y); 12
          IDATZI Z; 13
          IRTEN; 14
        15 BADA 3: Z = Biderkadura (X, Y); 16
          IDATZI Z; 17
          IRTEN; 18
        19 BESTELA:
          IDATZI "Eskerrik asko kalkulagailua erabiltzeagatik"; 20
      BUK_BALDIN;
    DENBITARTEAN (Auk != 4); 21
BUKAERA
2007-2008
  
```

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

25

4.3 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Batura algoritmoa



1 osoa Batura (osoa A, osoa B)

HASIERA

osoa Em;

2 $Em = A + B$;

3 ITZULI Em;

BUKAERA

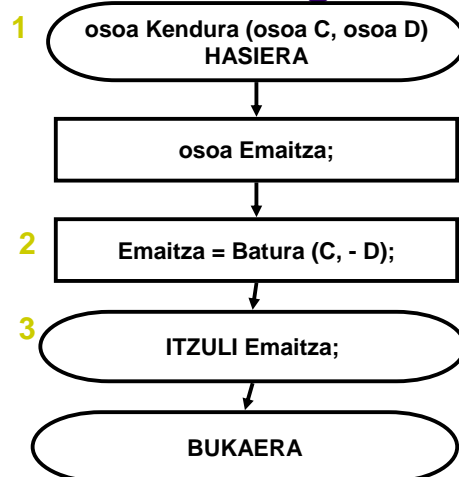
2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

26

4.4 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Kendura algoritmoa



2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

27

4.5 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Biderkadura algoritmoa



1 osoa Biderkadura (osoa F, osoa G)

HASIERA

2 Osoa $Em = 0$;

3 DENBITARTEAN ($F > 0$)

4 $Em = Batura (Em, G)$;

5 $F = F - 1$;

BUK_DENBITARTEAN

6 ITZULI Em;

BUKAERA

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

28

4.6 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Simulazio taula



- Erabiltzaileak -4, 1, 2, 3, 4, 5 eta 6 sakatzen du.

#	Auk	X	Y	Z	Batura A	Batura B	Batura Em	Pant.
1	?	?	?	?				1. ...
2	?	?	?	?				Zer ...
3	-4	?	?	?				
4	-4	?	?	?				
1	-4	?	?	?				1. ...
2	-4	?	?	?				Zer ...

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

30

4.7 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Simulazio taula



#	Auk	X	Y	Z	Batura A	Batura B	Batura Em	Pant.
3	1	?	?	?				
4	1	?	?	?				
5	1	?	?	?				Ze bi.
6	1	2	3	?				
7	1	2	3	?				
8 Batura 1	1	2	3	?	2	3	?	
8 Batura 2	1	2	3	?	2	3	5	

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

30

4.8 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Simulazio taula



#	Auk	X	Y	Z	Batura A	Batura B	Batura Em	Pant.
8 Batura 3	1	2	3	?	2	3	5	
8	1	2	3	5				
9	1	2	3	5				5
10	1	2	3	5				
21	1	2	3	5				
1	1	2	3	5				1. ...
2	1	2	3	5				Zer ...

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

31

4.9 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Simulazio taula



#	Auk	X	Y	Z	Batura A	Batura B	Batura Em	Pant.
3	4	2	3	5				
4	4	2	3	5				
5	4	2	3	5				Ze bi.
6	4	5	6	5				
7	4	5	6	5				
11	4	5	6	5				
15	4	5	6	5				

2007-2008

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia

32

4.10 ADIBIDEAK

Kalkulagailua. Simulazio taula



#	Auk	X	Y	Z	Batura A	Batura B	Batura Em	Pant.
19	4	5	6	5				
20	4	5	6	5				Esk...
21	4	5	6	5				

4.11 ADIBIDEAK

Simulazio taulak



- Abantaila: “Zati bakoitza independente sortu eta probatu”

- Azpi-algoritmoa bere aldetik proatu. Itxuraz ondo badabil...



- ...ez dugu beste algoritmoen simulazio taulan aginduz-agindu exekutatu behar.
- Ondo dabilela suposatu eta emaitza erabili.