

PRAKTIKA 6- PROGRAMAZIO METODOLOGIA

Programazio Modularra

- 1) Landu beharrekoa
- 2) Ariketak



http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Child_4_cubes.jpg



1.1 LANDU BEHARREKOA

Pr 6
Programazio
modularra

- Azpi-algoritmoak berrerabili
- Problemak zatituz ebatzi

OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

2

2.1 ARIKETA I Posizioa

Pr 6
Programazio
modularra

- Karaktere kate batetan karaktere zehatz baten lehen posizioa bueltatzen duen azpiprograma
- Zehaztapena:
 - Aurrebaldintza:
 - Zer da:
 - **erak**: karaktere kateari erakuslea
 - **kar**: aurkitu beharreko karakterea
 - **topea**: gehienez hasierako zenbat posizioetan bilatu
 - Mota:
 - **karakterea *erak**;
 - **karakterea kar**;
 - **osoa topea**; **topea $\in \mathbb{Z}$**
 - Baldintza indibidualak:
 - Erlazioak:

OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

3

2.2 ARIKETA I Posizioa

Pr 6
Programazio
modularra

- Zehaztapena:
 - Ondorengo baldintza:
 - Zer da: **Em: zein posiziotan dagoen kar, *erak apuntatzen duen karaktere katean**
 - Mota: **Em $\in \mathbb{Z}$**
 - Baldintza indibidualak: **Em ≥ -1**
 - Erlazioak:
 - **Existitzen bada i balioa, betetzen duena *(erak+i) = kar eta i ≥ 0 eta i \leq Topea; eta beste edozein j balioak betetzen badu $0 \leq j < i$ eta *(erak+j) \neq kar) \rightarrow Em = i**
 - **Bestela \rightarrow Em = -1**

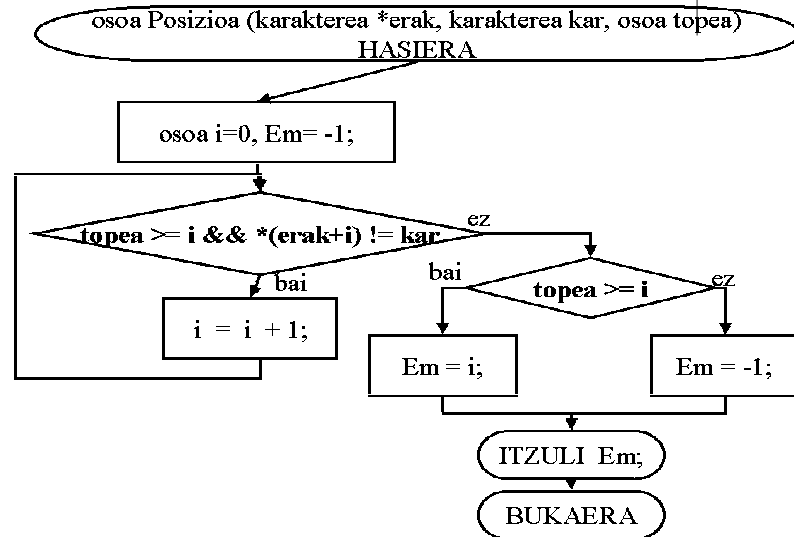
OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

4

2.3 ARIKETA I Posizioa

Pr 6
Programazio
modularra



OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

5

3.1 ARIKETA II Karaktere bat Zenbatu

Pr 6
Programazio
modularra

POSIZIOA azpialgoritmoari dei eginez, zenbatu zenbat aldiz agertzen den erabiltzaileak adierazitako esaldi batetan berak esandako karakterea.

Sasikodean

OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

6

3.2 ARIKETA II Karaktere bat Zenbatu

Pr 6
Programazio
modularra

- Zehaztapena:
 - Aurrebaldintza:
 - Zer da:
 - Es: esaldia
 - Letra: bilatu beharreko karakterea
 - Mota:
 - karakterea Es[100];
 - karakterea Letra;
 - Baldintza indibidualak: **Es hutsa ez izatea (luzera(Es)>0)**
 - Erlazioak:

OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

7

3.3 ARIKETA II Karaktere bat Zenbatu

Pr 6
Programazio
modularra

- Zehaztapena:
 - Ondorengo baldintza:
 - Zer da: **Kont: Es esaldian, Letra karakterea zenbat aldiz agertzen den**
 - Mota: **Kont € Z**
 - Baldintza indibidualak: **Kont>=0**
 - Erlazioak:

$$Kont = \sum_{0 \leq i < Luzera(Es) \&\& Es[i] == Letra} 1$$

OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

8

3.4 ARIKETA II

Karaktere bat Zenbatu

Pr 6
Programazio
modularra

HASIERA

karakterea Es [100], Letra;
osoa Kont = 0, i, pos;

EGIN

IDATZI “Idatzi esaldia”;

IRAKURRI Es;

Luzera = *Posizioa (&Es[0], '0', 100)*;

DENBITARTEAN (Luzera <=0);

IDATZI “Zein letra zenbatu nahi duzu?”;

IRAKURRI Letra;

...

3.5 ARIKETA II

Karaktere bat Zenbatu

Pr 6
Programazio
modularra

...

i= 0;

EGIN

pos = *Posizioa (&ES[i],Letra, Luzera)*;

BADA (pos > -1)

Kont = Kont + 1;

BUK_BADA

i= i + pos +1;

Luzera = *Posizioa (&Es[i], '0', 100)*;

DENBITARTEAN (pos > -1);

IDATZI Kont;

IDATZI “ aldiz agertzen da”;

BUKAERA

4.1 ARIKETA III

Noraino n Karaktere

Pr 6
Programazio
modularra

POSIZIOA azpialgoritmoari dei eginez, esaldiaren
zein posizioan agertzen da Kar karakterearen n-
garren agerpena.

Adibidez:

Esaldia: Kaixo, ni iker naiz.

Kar: a

n: 2

Eraitza: 16

Sasikodean

4.2 ARIKETA III

Noraino n Karaktere

Pr 6
Programazio
modularra

HASIERA

karakterea Es [100], Kar;

osoa Kont = 0, i, pos=99, N;

EGIN

IDATZI “Idatzi esaldia, karakterea eta zenbakia”;

IRAKURRI Es, Kar, N;

Luzera = *Posizioa (&Es[0], '0', 100)*;

DENBITARTEAN (Luzera <=0 && N < 0);

...

4.3 ARIKETA III Noraino n Karaktere

Pr 6
Programazio
modularra

```

...
i= 0;
DENBITARTEAN (pos > -1 && Kont < N)
  pos = Posizioa (&ES[i], Kar, Luzera);
  BADA (pos > -1)
    Kont = Kont + 1;
  BUK_BADA
  i= i + pos +1;
  Luzera = Posizioa (&Es[i], '0', 100);
BUK_DENBITARTEAN
BADA (pos> -1)
  IDATZI i;
  IDATZI " posizioan agertzen da n-garrena";
BESTELA
  IDATZI "Ez da nahiko errepikatzen karaktere hori";
BUK_BADA
BUKAERA
  
```

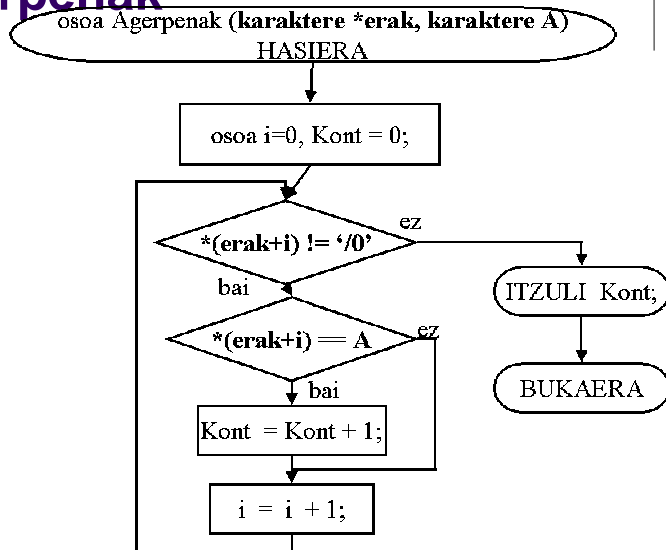
5.1 –ARIKETA IV Agerpenak

Pr 6
Programazio
modularra

- Azpialgoritmo hau sortu:
osoa Agerpenak (karaktere *erak, karaktere A);
esaldi batean letra bat zenbat aldiz agertzen den adierazten du.
- Agerpenak azpi-algoritmoa erabiltzen duen algoritmoa idatzi, **“KAIXO LAGUNAK”** esaldian **‘K’** eta **‘A’** letrak zenbatzen dituen.

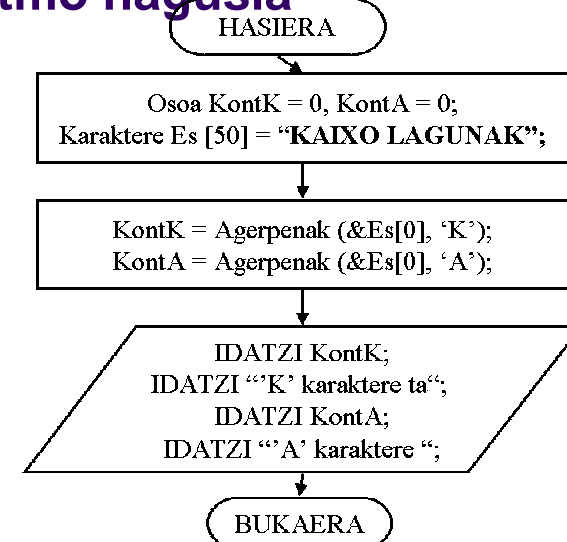
5.2 –ARIKETA IV Agerpenak

Pr 6
Programazio
modularra



5.3 –ARIKETA IV Algoritmo nagusia

Pr 6
Programazio
modularra



6.1 –ARIKETA V

Taulak landu funtzioekin

Pr 6
Programazio
modularra

- Ondorengoa egin:
 - Jaso 8 zenbaki positibo 2X4 – ko taulan
 - Bikoiztu taula osoa eta pantailaratu.
 - Laukoiztu 0 lerroa eta pantailaratu.
 - Hirukoiztu 1 lerroa eta pantailaratu.
 - 2 eta 3 zutabeetan dauden zenbakiak biderkatu 10-engatik. Pantailaratu.
 - Zero gorde taula osoan eta pantailaratu.

6.2 –ARIKETA V

Pantailaratu funtzioa

Pr 6
Programazio
modularra

hutsa Pantailaratu (osoa *erak, int zenbat)

HASIERA

osoa *erak2;

erak2 = erak;

DENBITARTEAN (erak2 < (erak+zenbat))

 IDATZI *erak2;

 erak2 = erak2 + 1;

BUK_DENBITARTEAN

BUKAERA

6.3 –ARIKETA V

Biderkatu funtzioa

Pr 6
Programazio
modularra

hutsa Biderkatu (osoa *erak, osoa zenbat, osoa Biderkatzailea)

HASIERA

osoa *erak2 = erak;

DENBITARTEAN (erak2 < (erak+zenbat))

 *erak2 = *erak2 * Biderkatzailea;

 erak2 = erak2 + 1;

BUK_DENBITARTEAN

BUKAERA

6.4 –ARIKETA V

Algoritmo nagusia (i)

Pr 6
Programazio
modularra

HASIERA

osoa T [2][4], L, Z;

 //taula bete

 IZANDADIN (L=0) DENBITARTEAN (L<2) EGUNERATU (L = L +1)

 IZANDADIN (Z=0) DENBITARTEAN (Z<4) EGUNERATU (Z = Z +1)

 EGIN

 IDATZI L, Z, “zenbakia emaidazu.”;

 IRAKURRI T[L][Z];

 DENBITARTEAN (T[L][Z] <0);

 BUK_IZANDADIN;

 BUK_IZANDADIN;

...

6.5 –ARIKETA V

Algoritmo nagusia (ii)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...  
  
//taula bikoiztu  
Biderkatu (&T[0][0], 8, 2);  
Pantailaratu (&T[0][0], 8);  
  
//0 lerroa laukoiztu  
Biderkatu (&T[0][0], 4, 4);  
Pantailaratu (&T[0][0], 4);  
  
//1 lerroa hirukoiztu  
Biderkatu (&T[1][0], 4, 3);  
Pantailaratu (&T[1][0], 4);  
  
...
```

6.6 –ARIKETA V

Algoritmo nagusia (iii)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...  
  
//2 eta 3 zutabeak *10  
Biderkatu (&T[0][2], 2, 10);  
Pantailaratu (&T[0][2], 2);  
Biderkatu (&T[1][2], 2, 10);  
Pantailaratu (&T[1][2], 2);  
  
//0-z bete taula  
Biderkatu (&T[0][0], 8, 0);  
Pantailaratu (&T[0][0], 8);  
  
BUKAERA
```

7.1 –PROGRAMA ZABALAK

Pr 6
Programazio
modularra

- Zatitzea komeni da, erronka bakoitza bere aldetik
- Aukera bakoitza azpi-problematzat hartu daiteke

7.2 -PROGRAMA ZABALAK

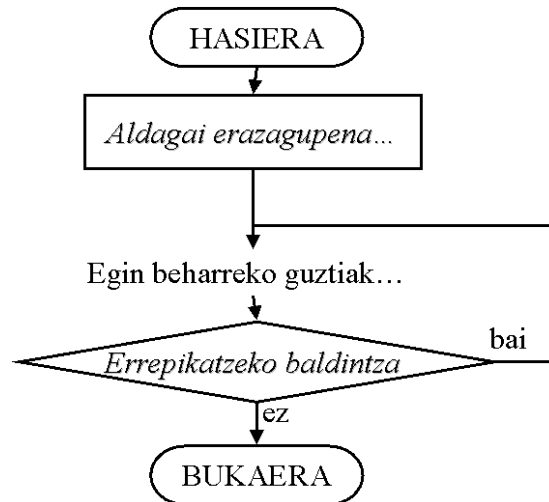
Adibidea

Pr 6
Programazio
modularra

- Menua eta azpi-menuak dituen programa autoerrepikakor hau egin.
 1. Digtu bakarreko zenbakien 5*3 dimentsioko taula bete
 2. Pantailaratu:
 - A. Taula osoa pantailaratu
 - B. Lau izkinak pantailaratu
 - C. **Diagonal nagusia pantailaratu**
 3. Lerroen menua
 - A. **Lerro batean elementu handiena**
 - B. Lerro baten batura
 4. Zutabeen menua
 - A. **Zutabe batean elementu txikiena**
 - B. Zutabe baten biderkadura
 5. Programa bukatu

7.3 -PROGRAMA ZABALAK Autoerrepikakorra

Pr 6
Programazio
modularra



OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

25

7.4 -PROGRAMA ZABALAK Menua

Pr 6
Programazio
modularra

```

EGIN
  IDATZI "Aukera1...";
  IDATZI "Aukera2...";
  IDATZI "...";
  IDATZI "AukeraN...";
  IRAKURRI Auk;
  DENBITARTEAN (Auk < 1 || Auk > AukeraN);
  BALDIN (Auk)
    BADA Aukera1:
      ...
      IRTEN;
    BADA Aukera2:
      ...
      IRTEN;
  ....
  BADA AukeraN:      → BESTELA
  ...
  BUK_BALDIN;
  
```

OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

26

7.5 -PROGRAMA ZABALAK Taulak korritu indizeekin

osoa $T[5][3]=\{\{0,1,2\},\{10,11,12\},...\}$;

	0	1	2
0	0	1	2
1	10	11	12
2	20	21	22
3	30	31	32
4	40	41	42

IZANDADIN (Ler=...) DENBITARTEAN (Ler...) EGUNERATU (Ler=...)

IZANDADIN (Zut=...) DENBITARTEAN (Zut...)

EGUNERATU (Zut=...)

...T[Ler][Zut]...

BUK_IZANDADIN

OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

27

7.6 -PROGRAMA ZABALAK Adibidea. Programa osoa (i)

Pr 6
Programazio
modularra

HASIERA
osoa Auk, Ler, Zut;
karakterea Auk2

```

EGIN          //AUTOERREPIKAKORRA
  EGIN        //MENU NAGUSIA
    IDATZI "1: taula bete";
    IDATZI "2: pantailaratu";
    IDATZI "3: lerroen azpimenua";
    IDATZI "4: zutabeen azpimenua";
    IDATZI "5: bukatu";
    IRAKURRI Auk;
    DENBITARTEAN (Auk < 1 || Auk > 5);
  ...
  
```

OCW EHU/UPV 2009

Informatikaren Oinarriak - Iker Azpeitia, Sidonio Pérez

28

7.7 -PROGRAMA ZABALAK

Adibidea. Programa osoa (ii)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...
BALDIN (Auk)           //ZER AUKERATU DU?
  BADA 1:
    IZANDADIN (Ler = 0)
      DENBITARTEAN (Ler < 5)
        EGUNERATU (Ler = Ler + 1;)
      IZANDADIN (Zut= 0)
        DENBITARTEAN (Zut < 3)
          EGUNERATU (Zut= Zut + 1)
        EGIN
          IDATZI "Adierazi (-9...9) arteko zenbakia");
          IDATZI Ler, Zut;
          IDATZI "Ierro eta zutabekoa";
          IRAKURRI T[Ler][Zut];
          DENBITARTEAN (T[Ler][Zut]<-9 || T[Ler][Zut] > 9)
            BUK_IZANDADIN
          BUK_IZANDADIN
          IRTEN;
...

```

7.8 -PROGRAMA ZABALAK

Adibidea. Programa osoa (iii)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...
BADA 2:
  EGIN           //AZPIMENU
    IDATZI "PANTAILARATU";
    IDATZI "A: taula osoa";
    IDATZI "B: lau izkinak";
    IDATZI "C: diagonal nagusia";
    IRAKURRI Auk2;

  DENBITARTEAN (Auk2 <'A' || Auk2 >'C' && Auk2 <'a' || Auk2 >'c');

...

```

7.9 -PROGRAMA ZABALAK

Adibidea. Programa osoa (iv)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...
BALDIN (Auk2)         //ZER AUKERATU DU?
  BADA 'A':
  BADA 'a':
    IZANDADIN (Ler = 0)
      DENBITARTEAN (Ler < 5)
        EGUNERATU (Ler = Ler + 1;)
      IZANDADIN (Zut= 0)
        DENBITARTEAN (Zut < 3)
          EGUNERATU (Zut= Zut + 1)
        IDATZI Ler, Zut;
        IDATZI "Ierro eta zutabeko balioa da: ";
        IDATZI T[Ler][Zut];
      BUK_IZANDADIN
    BUK_IZANDADIN
    IRTEN;
...

```

7.10 -PROGRAMA ZABALAK

Adibidea. Programa osoa (v)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...
BADA 'b':
BADA 'B':
  IDATZI "0 0 izkina da: ";
  IDATZI T[0][0];
  IDATZI "0 2 izkina da: ";
  IDATZI T[0][2];
  IDATZI "4 0 izkina da: ";
  IDATZI T[4][0];
  IDATZI "4 2 izkina da: ";
  IDATZI T[4][2];
  IRTEN;
...

```


7.11 -PROGRAMA ZABALAK Adibidea. Programa osoa (vi)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...  
BADA 'c': //DIAGONALA: T[0][0], T[1][1], T[2][2]  
BADA 'C': //EGITURA ERREPIKAKORREZ
```

```
BUK_BALDIN //Auk2-ren baldin.  
IRTEN;
```

...

7.12 -PROGRAMA ZABALAK Adibidea. Programa osoa (vii)

Pr 6
Programazio
modularra

...

BADA 3:

EGIN

//AZPIMENU

IDATZI “LERROEN MENUA”;

IDATZI “A: handiena”;

IDATZI “B: batura”;

IDATZI “Aukeratu bat”;

IRAKURRI Auk2;

DENBITARTEAN (Auk2 <'A' || Auk2 >'B' && Auk2 <'a' || Auk2 >'b');

...

7.13 -PROGRAMA ZABALAK Adibidea. Programa osoa (viii)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...  
BALDIN (Auk2) //ZER AUKERATU DU?  
BADA 'A':  
BADA 'a':
```

```
IRTEN;
```

...

7.14 -PROGRAMA ZABALAK Adibidea. Programa osoa (ix)

Pr 6
Programazio
modularra

...

BADA 'B':

BADA 'b':

EGIN

IDATZI “Zein lerro?”;

IRAKURRI Ler;

DENBITARTEAN (Ler < 0 || Ler > 4);

IZANDADIN (Zut= 0, Batura = 0)

DENBITARTEAN (Zut < 3)

EGUNERATU (Zut= Zut + 1)

Batura = Batura + T[Ler][Zut];

BUK_IZANDADIN

IDATZI “Batura da : ”;

IDATZI Batura;

IRTEN;

BUK_BALDIN

//LERROENA

...

7.15 -PROGRAMA ZABALAK

Adibidea. Programa osoa (x)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...
BADA 4:
    EGIN        //AZPIMENU
                IDATZI "ZUTABEEN MENUA";
                IDATZI "A: txikiena";
                IDATZI "B: biderkadura";
                IDATZI "Aukeratu bat";
                IRAKURRI Auk2;

    DENBITARTEAN (Auk2 <'A' || Auk2 >'B' && Auk2 <'a' || Auk2 >'b');
```

7.16 -PROGRAMA ZABALAK

Adibidea. Programa osoa (xi)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...
BALDIN (Auk2)        //ZER AUKERATU DU?
    BADA 'A':
    BADA 'a':
```

```
IRTEN;
```

```
...
```

7.17 -PROGRAMA ZABALAK

Adibidea. Programa osoa (xii)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...
BADA 'B':
BADA 'b':
EGIN
    IDATZI "Zein zutabeena?";
    IRAKURRI Zut;
    DENBITARTEAN (Zut < 0 || Zut > 4);
IZANDADIN (Ler= 0, Bid = 1)
    DENBITARTEAN (Ler < 3)
        EGUNERATU (Ler= Ler + 1)
        Bid = Bid * T[Ler][Zut];
BUK_IZANDADIN
IDATZI "Biderkadura da : ";
IDATZI Bid;
IRTEN;
BUK_BALDIN        //ZUTABEENA
```

```
...
```

7.18 -PROGRAMA ZABALAK

Adibidea. Programa osoa (xiii)

Pr 6
Programazio
modularra

```
...
BADA 5:
    IDATZI "Agur, ondo ibili";
    BUK_BALDIN //NAGUSIA
DENBITARTEAN (Auk != 5) //AUTOERREPIKAKORA
BUKAERA
```