



# Oinarrizko Programazioa

## 2. Programazioko oinarrizko kontzeptuak



### Edukiak

1. Sarrera
2. **Programazioko oinarrizko  
kontzeptuak**
3. Programen beheranzko diseinua
4. Oinarrizko datu-egiturak
5. Programazio-lengoaiei erabilera
6. Aplikazio-adibideak

# Algoritmoen elementuak

- Objektuak
  - Informazioaren errepresentazioa
  - Objektu sinpleak eta egituratuak
- Adierazpenak (espresioak)
- Objektuak erabiltzeko oinarrizko aginduak
  - Datuak irakurri
  - Datuak idatzi
  - Asignazioa
- Kontrol-egiturak
  - Baldintzazko egiturak
  - Iterazio-egiturak
- Moduluak

2014/09/12

Oinarrizko Programazioa

3

## Oinarrizko elementuak asignaturan

- Objektuak.
  - Objektu sinpleak → 2.1. Informazioaren errepresentazioa
  - Objektu egituratuak → 2.4. Kontrol-egiturak
- Adierazpenak → 2.2. Adierazpenak.
- Objektuak erabiltzeko oinarrizko aginduak → 2.3. Aginduak.
- Kontrol-egiturak → 3. Azpiprogramak.
- Moduluak → 4. Oinarrizko datu-egiturak

2. Oinarrizko kontzeptuak

2.1. Informazioaren  
errepresentazioa

2.2. Adierazpenak.

2.3. Aginduak.

2.4. Kontrol-egiturak.

3. Azpiprogramak.

4. Oinarrizko datu-egiturak

2014/09/12

Oinarrizko Programazioa

4

# Oinarrizko Programazioa

## 2. Programazioko oinarrizko kontzeptuak.

2.1. Sarrera

2.2. Informazioaren errepresentazioa.

Objektu konstanteak eta aldagaiak.

Oinarrizko datu-motak.

2.3. Adierazpenak.

2.4. Datuak manipulatzeko oinarrizko aginduak.

2.5. Kontrol-egiturak.

Baldintzazko egiturak

Iterazioa. Inbariantearen kontzeptua

2.6. Algoritmoen idazkera. Oinarrizko eskemak.

5

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## 2.2. Objektuak.

### Informazioaren errepresentazioa

- Zerbait behar dugu datuak errepresentatzeko
- Algoritmoak balio behar du exekuzio desberdinetan datu desberdinekin erabilia izateko. Adibidez: zkh
- Aldagaia:
  - kutxa bat balio bat uzteko balio duena
  - balio hori ikusi ahal izango da gero
  - Balio berri bat jar daiteke (asignazioa), baina horrelakoetan lehengo balioa galdu egiten da.
- Balio sinpleak (letra bat, zenbaki bat, ...) eta balio egituratuak (persona bat: izena, deiturak, adina,...)

6

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Objektuak erabiltzeko oinarrizko aginduak

- Datuak irakurri
  - Datuen balioak sarreratik eskuratzeko
- Datuak idatzi
  - Datuen balioak eta mezuak erakusteko
- Asignazioa
  - Datuen balioak manipulatzeko:  
eragiketa aritmetikoak, balioak kopiatzeko...

7

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Adierazpenak

Kalkulatu behar diren espresioak adierazteko

$$\frac{Ax^2 + 3}{Bx - 1}$$

$$A*(X*X)+3 / B*X-1 \quad ?$$

8

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Kontrol-egiturak

- Programak agindu-sekuentziak dira.
- Programa exekutatzeari bere aginduak banan-banan exekutatzeari da, sekuentziako ordena errespetatuz.
- Baina aldagaietan dauden balioak erabiliz baldintza bat (adierazpen boolear bat) betetzen bada, posible da aginduen exekuzio sekuentziala aldatzea:
  - Agindu multzo bat egin edo ez.
  - Agindu multzo bat hainbatetan errepikatzea.
  - Agindu multzo bat errepikatu etengabe baldintza bete arte.

9

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Moduluak

- Algoritmoak oso konplexuak izan daitezke
  - ulertzeko, konpontzeko edo berrerrabiltzeko
- Moduluak, azpialgoritmoak, errutinak, klaseak:
  - logikoki independenteak diren datu- eta agindu-multzotan banatzeko erabiltzen dira
- Lana banatu ahal izango da horrela

10

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Informazioaren errepresentazioa

- Konstanteak eta aldagaiak
- Literalak
- Oinarrizko datu-motak:
  - zenbaki osoak, zenbaki errealak, karaktereak, boolearrak

## Objektuak

- Datu-objektu bakoitzak hiru ezaugarri ditu:
  - IZENA: identifikadore bat
  - MOTA: Mota batek definitzen du:
    - bere balio posibleen multzoa.
    - balio horiekin egin daitezkeen eragiketak.
  - Adibidez: osokoa, erreala, karakterea.
- BALIOA: programaren exekuzioko une zehatz batean daukana

## Konstanteak eta aldagaiak

Objektu konstantea (konstantea)		Objektu aldagaia (aldagaia)	
Izena	aldaezina	Izena	aldaezina
Mota	aldaezina	Mota	aldaezina
Balioa	aldaezina	Balioa	aldagaia

13

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Konstanteak eta aldagaiak

- **Konstante batean**, programaren exekuzioan behin bere balioa finkatu denetik aurrera, **ezin izango zaio balio hori aldatu objektuari**.
  - Adibidez:
    - Pi 3.14159
    - Seg\_Orduko 3600
- **Aldagai batean**, berriz, **uneko balioa alda daiteke exekuzioan zehar nahi beste aldiz**.
  - Adibidez:
    - Kontagailua 21
    - Urtea 2014

14

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Literalak

- Noski, balioa bera ere erabil daiteke programetan. Halakoetan balioari "literal" esaten zaio.
- Ez dago beti identifikadore bat erabili beharrik.
- Adibidez:
  - Osoko literalak: 0    1    60    1000000
  - Literal errealak: 0.0    3.14158
  - Karaktereak: 'H'    ':'    ''
  - Karaktere-kateak: "Ordua: "    "???"

## Identifikadoreak

- Konstante, aldagai, mota, algoritmo eta programetako beste entitate batzuei ematen zaizkien izenak dira.
- Horrelako entitate bat identifikadore batekin lotu ondoren, aurrerantzean identifikadore hori erabiliko da programan entitate hori aipatzeko.



# Programazio-estiloa

Iruzkinak eta identifikadore egokiak

- Komeni da iruzkinak erabiltzea programaren eginkizuna adierazteko eta zati bakoitzaren funtzionamendua esplikatzeko.
  - Iruzkinak adan: "--" ondoren lerro bukaeraraino
- Identifikadore ahalik eta deskriptiboenak aukeratu behar dira.

17

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Oinarrizko DATU-MOTAK

- Balio bakarra hartzen dutenak dira oinarrizkoak:

<u>Datu-mota</u>	<u>Balioak</u>	<u>Ada-z</u>
Osokoa	Zenbaki osoak	<i>Integer</i>
Erreala	Zenbaki errealak	<i>Float</i>
Karakterea	Karakterek	<i>Character</i>
Boolearra	Balio boolearrak	<i>Boolean</i>
Katea	Karaktere-kateak	<i>String</i>

18

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Osoko datu-mota (*Integer*)

- Zenbaki osoen datu-mota
  - Domeinua:  
..., -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, ...
  - Erne! Errepresentazio bitarra dela eta mugak ditu goitik eta behetik
    - 16 bitekin: [-32768, +32767]
    - Adaz: **[Integer'First, Integer'Last]**

## Osoko datu-mota

- **Eragiketak:**
  - Eragigaiak eta emaitzak osokoa motakoak dira derrigorrez.
  - Adi zatiketarekin!

### Eragile diadikoak

+	batuketa
-	kenketa
*	biderkaketa
/	zatiketa moztua
rem	zatiketaren hondarra
mod	modulua
**	berreketa

### Eragile monadikoak

abs	balio absolutua
-	ukapena

eta gainera eragiketa erlazionalak: <, <=, >, >=, /=

## Erreal datu-mota

- Zenbaki errealak adierazteko datu-mota

- Domeinua:

0.0 1.5 3.86473e5 3.0e+8 0.1234E-20

- Eragiketak:

- Eragigaiak eta emaitzak zenbaki errealak motakoak dira.

### Eragile diadikoak

+ batuketa  
- kenketa  
\* biderkaketa  
/ zatiketa

\*\* berreketa (berretzailea osoko motakoa)

eta gainera eragiketa erlazionalak: <, <=, >, >=, /=

### Eragile monadikoak

abs balio absolutua  
- ukapena

21

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Boolear datu-mota

- Domeinua: {true, false} (egiazkoa eta faltsua)

- Eragiketak:

- Eragile erlazionalak.

- eragigai biak mota berekoak dira

- emaitza boolearra.

=	berdin	<=	txikiago edo berdin
/=	desberdin	>=	handiago edo berdin
<	txikiago	>	handiago

- Eragile logikoak.

- eragigai biak eta emaitza boolearrak dira.

and (eta), or (edo), xor (edo esklusiboa), not (ez)

22

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Eragiketa boolearren egi-taulak

A	B	A eta B A and B	A edo B A or B	A ala B A xor B	ez B not B
False	False	False	False	False	True
False	True	False	True	True	False
True	False	False	True	True	
True	True	True	True	False	

## Karaktere datu-mota

- Karaktereak adierazteko datu-mota
  - Domeinua:
    - ISO standarreko 128 karaktereak
      - 95 grafikoak: 'a' 'A' '1' '?' ...
      - 33 kontrolekoak: ff cr ...
    - Kontuz ! 3 eta '3' balio desberdinak dira.
  - Eragiketak:
    - Eragiketa erlazionalak: <, <=, >, >=, /=, =

## Karaktere datu-mota (*Character*)

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	NULL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	
8	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	BEL
16	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAC	SYN	SI
24	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	ETB
32	SP	!	"	#	\$	%	&	US
40	(	)	*	+	,	-	.	/
48	0	1	2	3	4	5	6	7
56	8	9	:	;	<	=	>	?
64	@	A	B	C	D	E	F	G
72	H	I	J	K	L	M	N	O
80	P	Q	R	S	T	U	V	W
88	X	Y	Z	[	\	]	^	DEL
96	`	a	b	{		}	~	
104	h	i	j	k	l	m	n	
112	p	q	r	s	t	u	v	
120	x	y	z	{		}	~	

25

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Kate datu-mota (*string*)

### • Karaktere-kateak adierazteko datu-mota

#### • Domeinua:

- Karaktere-kateak komatxoaren artean

"Maite"

"Kale Nagusia 12, 3.C"

- Kontuz! "3", 3 eta '3' balio desberdinak dira.

#### • Eragiketak:

Eragiketa erlazionalak: <, <=, >, >=, /=, =

26

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## 2.3. Adierazpenak


- Balio bat kalkulatzeko "formulak"
  - Aldagai bati balio berri bat esleitzeko aginduetan, adibidez
- Eragiketen arteko lehentasuna inplizituki definituta dago
- Eragile batzuek lehentasun handiagoa dute  
Adibidez,  $I+J/K$  adierazpena:  $I+(J/K)? (I+J)/K?$
- Lehentasun-maila bereko bi eragile batera erabiltzen direnean ezker aldetik elkartzen dira.  
Adibidez,  $I/J*K$  adierazpena:  $(I/J)*K? I/(J*K)?$
- Parentesiak beti erabil daitezke lehentasun esplizitua ezartzeko

27

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Adierazpenak Eragileak eta lehentasunak

Eragile diadikoak	Erag. monadikoak	Lehentasuna
$**$ $*$ $/$ $\text{mod}$ $\text{rem}$  $+$ $-$ $\&$ $=$ $\neq$ $<$ $\leq$ $\geq$ $>$ $\text{and}$ $\text{or}$ $\text{xor}$	$\text{abs}$ $\text{not}$  $+$ $-$	Handiena  Txikiena

28

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Adierazpenak. Ariketa

Zein izango da adierazpen hauek ebaluatzeko ordena?

- Not Eguzkitsua or Euritsua
- $X > 4.0$  and  $Y > 0.0$
- $-4.0 * A^{**2}$
- $\text{abs}(1 + A) + B$
- $A / B * C$
- $A / (B * C)$
- $(-4) * (A^{**}(5 + 1))$
- $(-4) * A^{**}(5 + 1)$
- $(A / (B * C))$
- $A * B / C$
- $\text{abs}(X - Y^{**2}) > 2.0 * X^{*0.001}$
- $(A / B) * C$
- $A + B * C$

29

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## 2.4. Datuak manipulatzeko oinarrizko aginduak

- Datuen irakurketa
- Datuen idazketa
- Asignazioa

### Helburua:

- Programetako objektuekin burutzen diren oinarrizko **ekintzak** ezagutzea eta erabiltzea.

32

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Ekintza: Datu-irakurketa

- Datuak sekuentzia batetik irakurtzen dira.
- Sekuentziako elementu guztiak mota berekoak dira
- **Irakurri\_Osokoa ( aldagai1)**  
sekuentzian oraindik irakurri gabe dagoen lehenengo osokoa *aldagai1* aldagaiari asignatzen dio

## Ekintza: Datu-irakurketa

- Antzekoak  
**Irakurri\_Erreala (aldagai2)**  
**Irakurri\_Karakterea (aldagai3)**
- Sekuentziako elementuen mota eta aldagaiarena berdinak dira
- Sekuentziako elementu bat irakurtzeko aldezturik irakurri behar izan dira aurrean dauden guztiak.



## Ekintza: Datu-idazketa

- Emaitzak beste sekuentzia batean idazten dira.

**Idatzi\_Osokoa** (*adierazpen1*)

*adierazpena ebaluatuz lortzen den balioa (osokoa) idatzi egiten du irteera-sekuentzian*

- Adibidez: Idatzi\_Osokoa ( $(X+Y)*2$ )

- Antzekoak

**Idatzi\_Erreala** (*adierazpen2*)

**Idatzi\_Karakterea** (*adierazpen3*)

**Idatzi\_Katea** (*adierazpen4*)

35

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Ekintza: Asignazioa

**<aldagaia> := <adierazpena>**

- Adibidez:  $M := (N + P) * 6$
- $(N + P) * 6$  adierazpena ebaluatuz lortzen den balioa M aldagaiari ezarriko zaio balio berri bezala.
- M aldagaiak galtzen du lehenago zeukan balioa.
- Adierazpenean aldagairik azaltzen bada ( $N$  eta  $P$ ), adierazpena ebaluatzen denean aldagaiak une horretan daukan balioa erabiltzen da.
- Aldagaiaren balioa ez da aldatzen erabiltzeagatik

36

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Ekintza: Asignazioa (Adibideak)

Hasierako egoera:

N: 2      P: 4      X: 1.0      Y: 4.5

Asignazioak

M := (N + P) \* 6

Z := Y - X

P := P + 1

Asignazioak egikaritu ondoko egoera:

N: 2      **P: 5**      X: 1.0      Y: 4.5

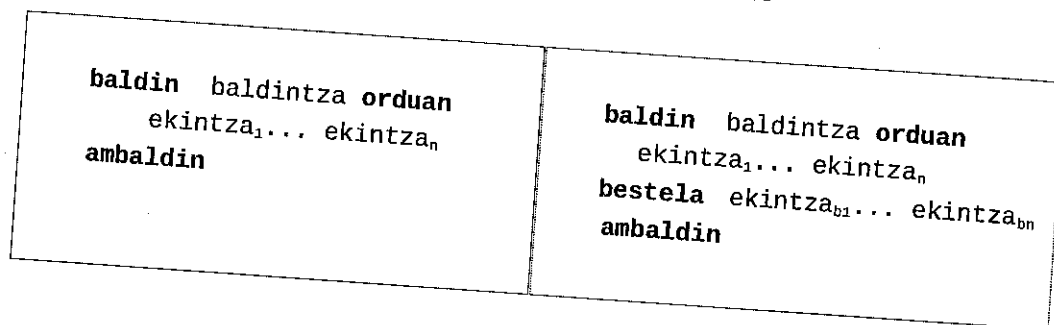
**M: 36**      **Z: 3.5**

## 2.5. Kontrol-egiturak

- Algoritmoko ekintza-sekuentzia pausoz pauso eta ordenan egikaritzen da.
- Ordena sekuentzial lineal hori aldatzeko erabiltzen dira kontrol-egiturak:
  - Baldintzazko egiturak
  - Iterazioa

# Baldintzazko egitura

- Pauso bat (edo gehiago) baldintza bat betez gero egin behar bada



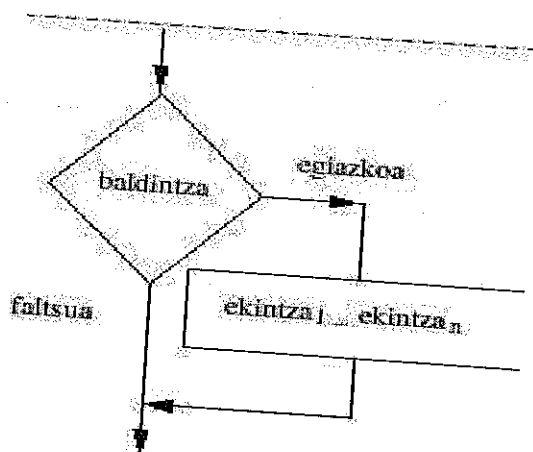
39

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Baldintzazko egitura

**baldin** baldintza orduan  
 ekintza<sub>1</sub>... ekintza<sub>n</sub>  
**ambaldin**



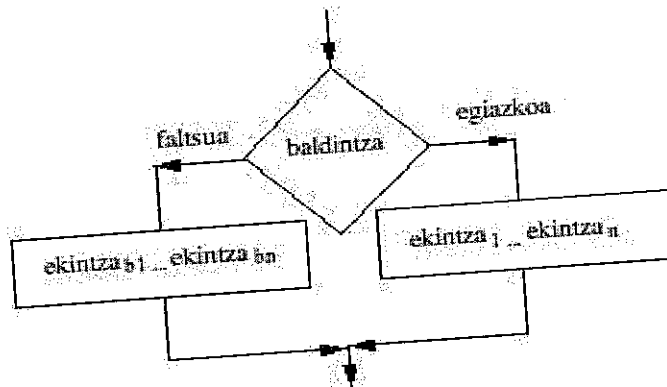
40

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Baldintzazko egitura

**baldin** baldintza orduan  
ekintza<sub>1</sub>... ekintza<sub>n</sub>  
**bestela**  
ekintza<sub>b1</sub>... ekintza<sub>bn</sub>  
**ambaldin**



41

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Iterazioa

- Pauso bat (edo gehiago) **errepikatu** behar direla adierazteko, **bitartean** eskema erabiltzen dugu:

**bitartean** baldintza egin  
ekintza<sub>1</sub>  
ekintza<sub>2</sub>  
...  
ekintza<sub>n</sub>  
**ambitartean**

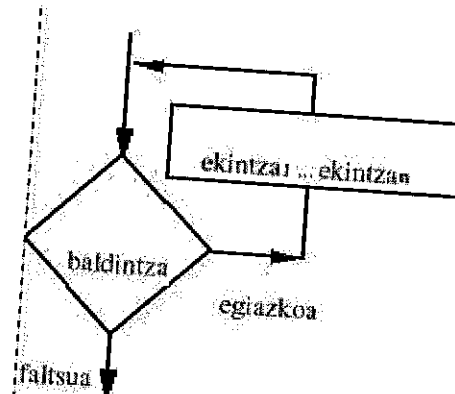
42

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Iterazioa

bitartean baldintza egin  
ekintza<sub>1</sub> ... ekintza<sub>n</sub>  
ambitartean



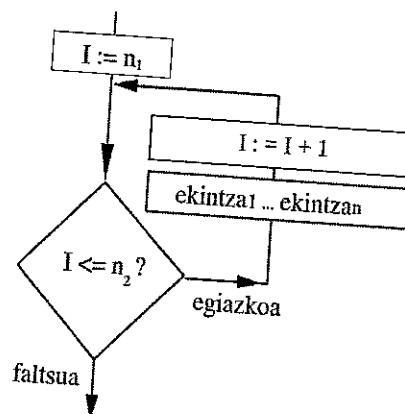
43

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Aldi kopuru jakineko iterazioa

egin  $I$  guztietarako  $n_1$ tik  $n_2$  raino  
ekintza<sub>1</sub> ... ekintza<sub>n</sub>  
amguztietarako



44

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# guztietarako kontrol-egitura. Adibidea

Algoritmoa Kuboak\_1\_30

hasiera

egin I guztietarako 1 tik 30eraino  
Idatzi\_Osokoa ( $I^{**}3$ )

amguztietarako

amaia

**Emaitza:**

1 8 27 64 125 ... 27000

# guztietarako kontrol-egitura

- Bi bertsio baliokide:

algoritmoa Kuboak\_1\_30

hasiera

egin I guztietarako 1 tik 30 raino

Idatzi\_Osokoa ( $I^{**}3$ )

amguztietarako

amaia

algoritmoa Kuboak\_1\_30

hasiera

I := 1

bitartean I <= 30 egin

Idatzi\_Osokoa ( $I^{**}3$ )

I := I + 1

ambitartean

amaia

## 2.6. Algoritmoen idazkera

```
algoritmo <identifikadorea>  
hasiera  
    <agindua> *  
amaia
```

47

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Algoritmoen idazkera. Adibidea

Emanda triangelu baten oinarria eta altuera triangeluaren azalera idatzi.

```
algoritmo Kalkulatu_Azalera
```

```
hasiera
```

```
    Idatzi_Katea ("Triangelu baten Azalera kalkulatu dugu")
```

```
    Idatzi_Katea ("Zein da triangeluaren Oinarria?")
```

```
    Irakurri_Erreala (Oinarria)
```

```
    Idatzi_Katea ("Zein da triangeluaren altuera?")
```

```
    Irakurri_Erreala (Aluera)
```

```
    Azalera := Oinarria*Aluera/2.0
```

```
    Idatzi_Katea ("Hau da triangeluaren azalera:")
```

```
    Idatzi_Erreala (Azalera)
```

```
amaia
```

48

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Algoritmoen idazkera (II)

## Zehaztapenarekin eta aldagaien erazagupenarekin

algoritmo Kalkulatu\_Azalera

Zehaztapena

```
-- Aurrebaldintza: Oinarria>0 , Altuera>0
-- Postbaldintza: Azaleraren balioa triangelu baten azalera da,
-- Triangelu horren oinarri eta altueraren luzerak Oinarria eta Altuera aldagaien balioak dira.
```

Oinarria, Altuera, Azalera: Erreal

Aldagaien erazagupena

hasiera

Aginduak

```
Idatzi_Katea ("Triangelu baten azalera kalkulatu dugu")
Idatzi_Katea ("Zein da triangeluaren oinarria?")
Irakurri_Erreala (Oinarria)
Idatzi_Katea ("Zein da triangeluaren altuera?")
Irakurri_Erreala (Altuera)
```

```
Azalera := Oinarria*Altuera/2.0
```

```
Idatzi_Katea ("Hau da triangeluaren azalera:")
Idatzi_Erreala (Azalera)
```

amaia

49

Oinarritzko Programazioa

2014/09/12

## Oinarritzko eskemak

- Sekuentziako elementuen tratamendua
  - Korritze osoa
    - Sekuentziako elementu guztiak tratatzen dira.
    - Adibidez: kontatu zenbat 'a', bilatu maximoa.
  - Korritze partziala
    - Ez da ailegatzeko sekuentziako elementu guztiak tratatzera.
    - Adibidez: Elementu bat bilatu.



# Sekuentziako elementu guztien tratamendua (korritze osoa)

## hasiera

*Hasierakoak*

*Lortu lehenengo elementua*

**bitartean** elementua ez da azkena egin

*Tratatu elementua*

*Lortu hurrengo elementua*

**ambitartean**

*Tratatu azken elementua*

*Bukaerakoak*

## amaia

51

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

# Karaktere-sekuentzia bateko elementu guztien tratamendua

## hasiera

*Hasierakoak*

*Irakurri\_Karakterea (Kar)*

**bitartean** Kar /= '.' egin

*Tratatu elementua*

*Irakurri\_Karakterea (Kar)*

**ambitartean**

*Tratatu puntua*

*Bukaerakoak*

## amaia

52

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

For I in reverse pos... L, last loop  
L.info(I+1) := L.info(I);

# Osoko-sekuentzia bateko elementu guztien tratamendua

- Suposatuz sekuentzia 0 zenbakiarekin bukatzen dela.

**hasiera**

*Hasierakoak*

*Irakurri\_Osokoa (N)*

**bitartean**  $N \neq 0$  egin

*Tratatu elementua*

*Irakurri\_Osokoa (N)*

**ambitartean**

*Tratatu zeroa*

*Bukaerakoak*

**amaia**

# Sekuentziako elementuen korritze partziala (elementu baten bilaketa)

**hasiera**

*Hasierakoak*

*Lortu lehenengo elementua*

*Aurkitua := Faltsua*

**bitartean** ez (elementua azkena da) eta *Aurkitua=Faltsua* egin

**baldin** *elementua bilatu bada orduan*

*Aurkitua := Egiazkoa*

**ambaldin**

*Lortu hurrengo elementua*

**ambitartean**

*Tratatu azken elementua*

*Bukaerakoak*

**amaia**

## Karaktere-sekuentziako elementuen korritze partziala (karaktere baten bilaketa)

**hasiera**

*Hasierakoak*

Irakurri\_Karakterea (Kar)

Aurkitua := Faltsua

**bitartean** Kar/='.' **eta** Aurkitua= Faltsua **egin**  
**baldin** elementua bilatu bada orduan

Aurkitua := Egiazkoa

**ambaldin**

Irakurri\_Karakterea (Kar)

**ambitartean**

*Tratatu puntua*

*Bukaerakoak*

**amaia**

55

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

## Osoko-sekuentzia bateko elementuen korritze partziala (zenbaki bat bilatu)

**hasiera**

*Hasierakoak*

Irakurri\_Osokoa(N)

Aurkitua := Faltsua

**bitartean** N/=0 **eta** Aurkitua= Faltsua **egin**  
**baldin** elementua bilatu bada orduan

Aurkitua := Egiazkoa

**ambaldin**

Irakurri\_osokoa(N)

**ambitartean**

*Tratatu zeroa*

*Bukaerakoak*

**amaia**

56

Oinarrizko Programazioa

2014/09/12

