

Oinarrizko Programazioa

Klaseetako materiala Programazioko oinarrizko kontzeptuak

(2. gaia)

Arantza Díaz de Ilarraza Sánchez
Kepa Sarasola Gabiola

Lengoaiak eta Sistema Informatikoak Saila
Euskal Herriko Unibertsitatea



1

Oinarrizko Programazioa

Gai zerrenda:

- Sarrera.
- *Programazioko oinarrizko kontzeptuak.*
- Programen beheranzko diseinua. Azpiprogramak: funtzioak eta prozedurak.
- Oinarrizko datu-egiturak.
- Programazio-lengoaien erabilera.
- Aplikazio-adibideak.



2

Oinarrizko Programazioa

ALGORITMOEN ELEMENTUAK

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.

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



3



2.1 Sarrera

4

Oinarrizko elementuak asignaturan

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

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, ...)

Objektuak erabiltzeko oinarrizko aginduak

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

Adierazpenak

Kalkulatu behar diren espresioak adierazteko

$$\frac{Ax^2 + 3}{Bx - 1} \cdot A \cdot (X * X) + 3 / B * X - 1$$

?

Kontrol-egiturak

- Programa bat agindu sekuentzia da.
- Baina baldintza baten arabera aldatu daiteke exekuzio sekuentziala

Ordenadorea erabakiak ← Kalkulagailua
 exekuzio sekuentzial hutsa



Informazioaren errepresentazioa

- Objektu konstanteak eta aldagaiak
- Oinarrizko datu-motak

Helburua:

- Programetan informazioa errepresentatzeko erabiltzen diren **objektuak** ezagutzea.



Moduluak

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



Objektuak (Gelaxkak)

- 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: une zehatz batean daukana



Konstanteak eta aldagaiak

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

Literalak

- Balio konstanteak adierazteko erabiltzen dira (baina ez dira identifikadoreak)
- Adibidez:
 - 0 1 60 1_000_000 (osoko literalak)
 - 0.0 3.14158 (literal errealak)
 - 'H' ':' '' (karaktereak)
 - "Ordua: " "???" (kateak)

Konstanteak eta aldagaiak

- Konstantea deitzen zaio behin bere balioa finkatu denetik aurrera, inoiz aldatzen ez zaion objektuari.
Adibidez: Pi 3.14159
Seg_Orduko 3600
- Aldagai bat berriz, alda daitekeen balioa duen datu-objektua da.
Adibidez: Jonen_Adina 21
Urtea 1998

Identifikadoreak

- Konstante, aldagai, mota, algoritmo eta programetako beste entitate batzuei ematen zaizkien izenak dira.
- Letra beraren maiuskulak eta minuskulak baliokideak dira
- seg_minutuko = Seg_Minutuko = SEG_MINUTUKO
seg_minutuko /= SegMinutuko

Programazio-estiloa

- Iruzkinak lasai erabil itzazu programaren funtzioa adierazi eta zati bakoitzaren funtzionamendua esplikatzeko.
 - Iruzkinak adan: "--" ondoren lerro bukaeraraino
- Identifikadore ahalik eta deskriptiboenak aukera itzazu.
 - Erabil maiuskulak edo minuskulak (baina beti era berean!).



Oinarrizko DATU-MOTAK

- Balio bakar bat dute:
Datu-mota Balioak ADAz
Osoko osoko zenbakiak Integer
Erreal zenbaki errealak Float
Karaktere karaktereak Character
Boolear balio boolearrak Boolean
Kate karaktere-kateak String



Osoko *datu-mota* (Integer)

Osoko zenbakien datu-mota

Domeinua:

..., -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3, ...

– Errepresentazio bitarra dela eta mugak ditu goitik eta behetik

16 bitekin: [-32768,+32767]

Adaz:: [**Integer**'First, **Integer**'Last]



Osoko *datu-mota* (Integer)

Eragiketak:

Eragigaiak eta emaitzak osokoa motakoak dira.

Adi zatiketarekin!

Eragile diadikoak Eragile monadikoak

+ batuketa abs balio absolutua

- kenketa - ukapena

* biderkaketa

/ zatiketa moztua

rem zatiketaren hondarra

mod modula

** berreketa

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



Erreal datu-mota (Float)

- Zenbaki errealak adierazteko datu-mota
- Domeinua:

0.0	1.5	386_473.0	3.141_592_65
3.86473e5	3.0e+8	0.1234E-20	
- Eragiketak:
 - Eragigaiak eta emaitzak Float motakoak dira.
 - Eragile diadikoak Eragile monadikoak
 - + batuketa abs balio absolutua
 - kenketa - ukapena
 - * biderkaketa
 - / zatiketa
 - ** berreketa (berretzailea *integer* motakoa)
 eta gainera eragiketa erlazionalak: <, <=, >, >=, /=



Boolear datu-mota (boolean)

- Domeinua: {true, false} (egiazkoa eta faltsua)
- Eragiketak:
- Eragile erlazionalak.
 - Eragigai biak mota berekoak, 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 (ala), not (ez)



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	False
True	True	True	True	False	False



Karaktere datu-mota (Character)

- Karakterek adierazteko datu-mota
- Domeinua:
 - ISO standarreko 128 karakterek
 - 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	BEL
8	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
16	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAC	SYN	ETB
24	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
32	SP	!	"	#	\$	%	&	'
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	[\]	^	_
96	`	a	b	c	d	e	f	g
104	h	i	j	k	l	m	n	o
112	p	q	r	s	t	u	v	w
120	x	y	z	{		}	~	DEL



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: <, <=, >, >=, /=, =



Adierazpenak

- Balio bat kalkulatzeko formulak
- Esleipen-sententzietan, objektu-erazagupenetan,...
- Eragiketen arteko lehentasuna
- 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



Adierazpenak Eragileak eta lehentasunak

Eragile diadikoak	Erag. monadikoak	Lehentasuna
**	abs not	Handiena
* / mod rem		↑ ↓ Txikiena
+ - &	+ -	
= /= < <= >= >		
and or xor		



Adierazpenak. Ariketa

Zein izango da adierazpen hauek ebaluatzeko ordena?

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



Adierazpenak. Ariketa

Zein izango da adierazpen hauek ebaluatzeko ordena?

- Not Eguzkitsua or Euritsua
((Not Eguzkitsua) or Euritsua)
- $X > 4.0$ eta $Y > 0.0$
(($X > 4.0$) eta ($Y > 0.0$))
- $-4.0 * A^{**2}$
((-4.0) * (A^{**2}))
- $\text{abs}(1 + A) + B$
(($\text{abs}(1 + A)$) + B)
Ez dago zalantzarik
- $A / B * C$
((A / B) * C)
- $A / (B * C)$
(A / (B * C))
Ez dago zalantzarik
- $(-4) * (A^{**}(5 + 1))$
((-4) * ($A^{**}(5 + 1)$))
Ez dago zalantzarik
- $(-4) * A^{**}(5 + 1)$
((-4) * ($A^{**}(5 + 1)$))
Aurrekoaren berdina



Adierazpenak. Ariketa

Zein izango da adierazpen hauek ebaluatzeko ordena?

- $(A / (B * C))$
(A / (B * C))
Ez dago zalantzarik
- $A * B / C$
((A * B) / C)
- $\text{abs}(X - Y^{**2}) > 2.0 * X^{*0.001}$
(($\text{abs}(X - (Y^{**2}))$) > ($(2.0 * X)^{*0.001}$))
- $(A / B) * C$
((A / B) * C)
Ez dago zalantzarik
- $A + B * C$
(A + (B * C))



Datuak manipulatzeko oinarrizko ekintzak

- Datu baten irakurketa
- Datu baten idazketa
- Asignazioa

Helburua:

- Programetako objektuekin burutzen diren oinarrizko **ekintzak**.



Ekintza: Datu-irakurketa

- Datuak sekuentzia batetik irakurtzen dira.
- Sekuentziako elementu guztiak mota berekoak dira
- **Irakurri_Osokoa** (*ald1*)
sekuentzian oraindik irakurri gabe dagoen lehenengo osokoa *ald1* aldagaiari asignatzen dio



Ekintza: Datu-idazketa

- Emaitzak beste sekuentzia batean idazten dira.
- **Idatzi_Osokoa** (*adierazpen1*)
adierazpena ebaluatuz lortzen den balioa (osokoa) idatzi egiten du irteera-sekuentzian
- Ad: **Idatzi_Osokoa** ($(X+Y)*2$)
- Antzekoak
Idatzi_Erreala (*adierazpen2*)
Idatzi_Karakterea (*adierazpen3*)
Idatzi_Katea (*adierazpen4*)



Ekintza: Datu-irakurketa

- Antzekoak
Irakurri_Erreala (*ald2*)
Irakurri_Karakterea (*ald3*)
- Sekuentziako elementuen mota eta aldagaiarena berdina dira
- Sekuentziako elementu bat irakurtzeko alde aurretik irakurri behar izan dira aurrean dauden guztiak.



Ekintza: Asignazioa

- *aldagaia := adierazpena*
- *adierazpena* ebaluatuz lortzen den balioa aldagaiaren balio berri bezala ezartzen du.
- aldagaiak galtzen du lehengo balioa
- adierazpenean aldagairik azaltzen bada berau ebaluatzen denean daukan balioa lortzen da, baina balio hori ez da aldatzen.



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



Kontrol egiturak

Algoritmoko ekintza-sekuentzia pausoz pauso eta ordenan egikaritzen da.

Ordena sekuentzial lineal hori aldatzeko:

- Baldintzazko egiturak
- Iterazioa



Baldintzazko egitura

Pauso bat (edo gehiago) baldintza bat betetzen denean bakarrik egin behar bada

baldin baldintza **orduan**
ekintza₁... ekintza_n

ambaldin

baldin baldintza **orduan**
ekintza₁... ekintza_n

bestela ekintza₁... ekintza_n

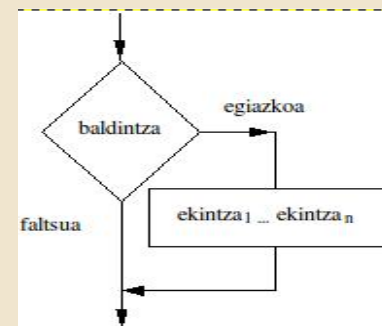
ambaldin



Baldintzazko egitura

baldin baldintza **orduan**
ekintza₁... ekintza_n

ambaldin

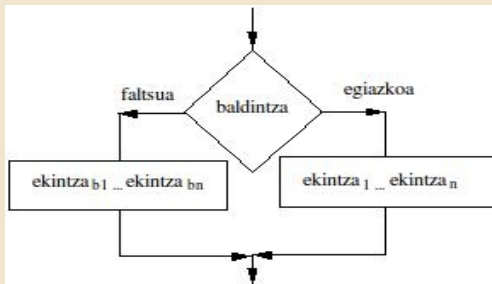


Baldintzazko egitura

baldin baldintza **orduan**
ekintza₁... ekintza_n

bestela
ekintza₁... ekintza_m

ambaldin



Iterazioa

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

bitartean baldintza **egin**

ekintza₁

ekintza₂

...

ekintza_n

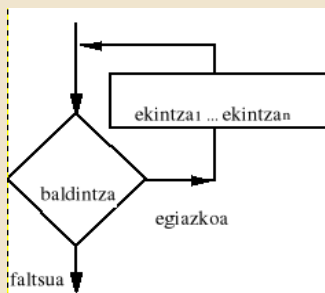
ambitartean

Iterazioa

bitartean baldintza **egin**

ekintza₁ ... ekintza_n

ambitartean

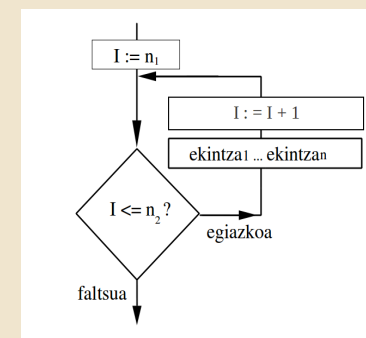


Aldi kopuru jakineko iterazioa

egin I guztietarako n_1 tik n_2 raino

ekintza₁ ... ekintza_n

amguztietarako



guztietarako kontrol-egitura

Algoritmoa Kuboak_1_30

hasiera

egin I guztietarako 1 tik 30 raino

Idatzi_Osokoa (I**3)

amguztietarako

amaia

Emaita:

1 8 27 64 125 ... 27000



Algoritmoen idazkera

algoritmo <identifikadorea>

hasiera

<agindua>*

amaia



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



Oinarrizko eskemak

- Sekuentzien korritzea
- Elementu zehatz baten bilaketa sekuentzia batean



Sekuentzien korritzea

hasiera

Hasierakoak

Lortu lehenengo elementua

bitartean *elementua ez da azkena egin*

Tratatu elementua

Lortu hurrengo elementua

ambitartean

Tratatu azken elementua

Bukaerakoak

amaia

Elementu zehatz baten bilaketa sekuentzia batean

hasiera

Hasierakoak

Aurkitua := faltsua

Lortu lehenengo elementua

bitartean *ez (elementua azkena da)*

eta ez Aurkitua egin

baldin *elementua bilatu bada orduan*

Aurkitua := egiazkoa

ambaldin

Lortu hurrengo elementua

ambitartean

Tratatu azken elementua

Bukaerakoak

amaia