

# Sekuentziak (II.GAIA:A ATALA)

**Helburuak:** Sekuentzia baten korritze-prozesu desberdinak aztertzen dira; adibidez, elementu nabarmen baten (edo batzuen) bilaketa edo sekuentzia baten elementu guztiekin eragiketa bat egitea proposatzen da. Hasierako ariketetan sekuentziako elementuak irakurriz lortuko dira, bukaerako ariketetan, ordea, sortu

<b>Sekuentziak (II. GAIA: A ATALA)</b>	<b>1</b>
II.1. Enuntziatuak	4
II.1.1. 'A' letra zenbat aldiz agertzen den.	4
II.1.2. Bokalen agerpena sekuentzian	4
II.1.3. Bokal ez direnen agerpen-kopurua sekuentzian	4
II.1.4. Sekuentziako osagaien batezbestekoaren kalkulua.	4
II.1.5. Sekuentziako osagai positiboaren batezbestekoaren kalkulua X	5
II.1.6. Biderkatzeko taulak	5
II.1.7. Elementu baten bilaketa sekuentzia ez-ordenatuan	5
II.1.8. Elementu baten bilaketa sekuentzia ordenatuan	6
II.1.9. Elementu maximoaren bilaketa sekuentzian	6
II.1.10. Elementu maximoaren posizioa sekuentzian	6
II.1.11. Elementu minimoaren bilaketa sekuentzian	6
II.1.12. Elementu minimoaren posizioa sekuentzian	7
II.1.13. Elementu maximoa eta minimoaren bilaketa sekuentzian	7
II.1.14. Sekuentziako guztiak 2000 edo 5000ko multiploak ote diren	7
II.1.15. Sekuentziako esaldiak zuriunerik gabe	7
II.1.16. Sarrerako sekuentziako azpi-sekuentzia idatzi	7
II.1.17. X baino txikiago edo berdina den maximoa	8
II.1.18. "TA" karaktere-bikotearen kontaketa sekuentzian	8
II.1.19. Diamante meategia	8
II.1.20. Sekuentziako monotonia gorakorren kopurua	8
II.1.21. Sekuentziako hitz-kopurua kontatu	8
II.1.22. Zenbat zatitzaile	8
II.1.23. Lehena ote den aztertu	9
II.1.24. M baino txikiagoak diren zenbaki lehenak kalkulatu	9
II.1.25. Erro karratuaren kalkulua, Newtonen metodoaren arabera	9
II.1.26. Exekutatu algoritmoa	9
II.1.27. Exekutatu algoritmoa	9

II.1.28. Exekutatu algoritmoa	10
II.1.29. Exekutatu algoritmoa	10
II.1.30. Fibonacci	11
II.1.31. Faktoriala	11
II.1.32. Sekuentziako karaktere guztiak atzekoz aurrera	11
II.1.33. Zenbat aldiz sekuentziako lehenengo hitza?	11
II.1.34. Bi sekuentzia kateatu	11
II.1.35. Positiboak eta negatiboak bereizi	11
II.1.36. Bi sekuentzia ordenatuko osagaiak beste sekuentzia ordenatu batean bildu	11
II.2. Ebazpenak	13
II.2.1. 'A' letra zenbat aldiz agertzen den	13
II.2.2. Bokalen agerpena sekuentzian	13
II.2.3. Bokal ez direnen agerpen-kopurua sekuentzian	14
II.2.4. Sekuentziako osagaien batezbestekoaren kalkulua.	14
II.2.5. Sekuentziako osagai positiboaren batezbestekoaren kalkulua	15
II.2.6. Biderkatzeko taulak (egin gabe)	16
II.2.7. Elementu baten bilaketa sekuentzia ez ordenatuan	16
II.2.8. Elementu baten bilaketa sekuentzia ordenatuan	17
II.2.9. Elementu maximoaren bilaketa sekuentzian	18
II.2.10. Elementu maximoaren posizioa sekuentzian	18
II.2.11. Elementu minimoaren bilaketa sekuentzian	19
II.2.12. Elementu minimoaren posizioa sekuentzian	19
II.2.13. Elementu maximoa eta minimoaren bilaketa sekuentzian (egin gabe)	20
II.2.14. Sekuentziako guztiak 2000 edo 5000ko multiploak ote diren (egin gabe)	20
II.2.15. Sekuentziako esaldiak zuriunerik gabe (egin gabe)	20
II.2.16. Sarrerako sekuentziako azpi-sekuentzia idatzi (egin gabe)	20
II.2.17. X baino txikiago edo berdina den maximoa (egin gabe)	20
II.2.18. "TA" karaktere-bikotearen kontaketa sekuentzian	20
II.2.19. Diamante meategia (egin gabe)	21
II.2.20. Sekuentziako monotonia gorakorren kopurua (egin gabe)	21
II.2.21. Sekuentziako hitz-kopurua kontatu (egin gabe)	21
II.2.22. Zenbat zatitzaile	21
II.2.23. Lehena ote den aztertu	22
II.2.24. M baino txikiagoak diren zenbaki lehenak kalkulatu (egin gabe)	22
II.2.25. Erro karratuaren kalkulua, Newtonen metodoaren arabera	23
II.2.26. Exekutatu algoritmoa	23
II.2.27. Exekutatu algoritmoa	24
II.2.28. Exekutatu algoritmoa (egin gabe)	25
II.2.29. Exekutatu algoritmoa (egin gabe)	25

II.2.30. Fibonacci (egin gabe)	25
II.2.31. Faktoriala (egin gabe)	25
II.2.32. Sekuentziako karaktere guztiak atzekoz aurrera (egin gabe)	25
II.2.33. Zenbat aldiz sekuentziako lehenengo hitza? (egin gabe)	25
II.2.34. Bi sekuentzia kateatu (egin gabe)	25
II.2.35. Positiboak eta negatiboak bereizi (egin gabe)	25
II.2.36. Bi sekuentzia ordenatuko osagaiak beste sekuentzia ordenatu batean bildu (egin gabe)	25

## II.1. Enuntziatuak

### II.1.1. 'A' letra zenbat aldiz agertzen den.

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, konta ezazu 'A' letra zenbat aldiz agertzen den.

Adibidez:

Sekuentzia	Eraitza
'U' 'R' 'T' 'A' 'R' 'R' 'T' 'L' 'E' 'A' 'N' '' 'T' 'K' 'U' 'S' 'T' '' 'Z' 'U' 'T' 'E' 'N' ''	2
'U' 'R' 'T' 'A' 'R' 'R' 'T' 'L' 'E' 'A' 'N' '' 'A' 'T' 'E' 'R' 'A' '' 'G' 'A' 'R' 'A' ''	6
' '	0

### II.1.2. Bokalen agerpena sekuentzian

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, konta ezazu karaktere horien guztien artean zenbat bokal agertzen diren. Adibidez:

Sekuentzia	Eraitza
'U' 'R' 'T' 'A' 'R' 'R' 'T' 'L' 'E' 'A' 'N' '' 'T' 'K' 'U' 'S' 'T' '' 'Z' 'U' 'T' 'E' 'N' ''	10
'U' 'R' 'T' 'A' 'R' 'R' 'T' 'L' 'E' 'A' 'N' '' 'A' 'T' 'E' 'R' 'A' '' 'G' 'A' 'R' 'A' ''	10
' '	0

### II.1.3. Bokal ez direnen agerpen-kopurua sekuentzian

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, konta itzazu karaktere horien guztien artean bokalak ez direnak (puntu ez kontatu).

### II.1.4. Sekuentziako osagaien batezbestekoaren kalkulua.

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia bat emanda, kalkula ezazu sekuentziako zenbakien batezbesteko aritmetikoa.

Sekuentzia	Eraitza
------------	---------

3 5 -7 19 0	5 (20/4)
3 5 -7 21 0	5 (22/4)
7 0	7 (7/1)

### II.1.5. Sekuentziako osagai positiboen batezbestekoaren kalkulua X

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia bat emanda, kalkula ezazu sekuentziako zenbaki positiboen batezbesteko aritmetikoa.

Sekuentzia	Emaitza
3 5 -7 19 0	9 (27/3)
3 5 -7 21 0	5 (29/3)
7 0	7 (7/1)

### II.1.6. Biderkatzeko taulak

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia bat emanda, sekuentziako zenbaki bakoitzaren biderkatzeko taula idatzi. Adibidea  $\langle 1, 2, 3, 0 \rangle$  emanda

$$1 \times 1 = 1$$

$$1 \times 2 = 2$$

...

$$3 \times 1 = 3$$

$$3 \times 2 = 6$$

...

$$3 \times 10 = 30$$

### II.1.7. Elementu baten bilaketa sekuentzia ez-ordenatuan

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia ez-ordenatu batean zenbaki bat bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi. Bilatu behar den zenbakia, sekuentziako lehenengoa izango da. Zenbakia sekuentziako gainontzeko guztien artean badago, sekuentzia barruko posizioa idatzi beharko da (lehenengoa kontuan hartu gabe, noski); eta bestela, ez dagoenean, zero idatzi beharko da. Adibidez:

Sekuentziako eta posizioak									Eraitza
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
7	9	8	-23	147	7	58	71	0	5
-23	9	8	-23	147	7	58	71	0	3
7	9	8	-23	147	7	7	7	0	5
3	9	8	-23	147	7	58	71	0	0 (3 ez dago)

### II.1.8. Elementu baten bilaketa sekuentzia ordenatuan

Aurreko ariketan bezala, baina kasu honetan txikienetik handienera ordenatuta dagoen sekuentzia batean.

### II.1.9. Elementu maximoaren bilaketa sekuentzian

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia batean zenbaki maximoa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi. Adibidez:

Sekuentzia	Eraitza
3 5 -7 19 0	19
3 25 -7 21 0	25
7 0	7

### II.1.10. Elementu maximoaren posizioa sekuentzian

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia batean zenbaki maximoaren posizioa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi. Adibidez:

Sekuentzia	Eraitza
3 5 -7 19 0	4
3 25 -7 21 0	2
7 0	1

### II.1.11. Elementu minimoaren bilaketa sekuentzian

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia batean zenbaki minimoa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### **II.1.12. Elementu minimoaren posizioa sekuentzian**

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia batean zenbaki minimoaren posizioa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### **II.1.13. Elementu maximoa eta minimoaren bilaketa sekuentzian**

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia batean zenbaki maximoa eta minimoa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### **II.1.14. Sekuentziako guztiak 2000 edo 5000ko multiploak ote diren**

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia bat emanda, zenbaki guztiak 2000 edo 5000ko multiploak diren ala ez konprobatuko duen algoritmoa egin ezazu (zeroa kontatu gabe).

### **II.1.15. Sekuentziako esaldiak zuriunerik gabe**

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia bat emanda karaktere guztiak zuriuneak kenduta idatziko dituen algoritmoa espezifikatu eta egin. Adibidea:

Sarrera: *Komando honek lehen sortutako direktoriora eramaten gaitu.*

Irteera: *Komandohoneklehensortutakodirektorioraeramaten gaitu.*

### **II.1.16. Sarrerako sekuentziako azpi-sekuentzia idatzi**

Puntuz bukatzen den karaktere-sekuentzia, L osokoa eta P osokoa emanda, sekuentziako P. posiziotik aurrera L karaktere idatziko dituen algoritmoa espezifikatu eta egin. Adibidez:

Sarrera: L:8; Pos: 5;

Sekuentzia: *Komando honek lehen sortutako direktoriora eramaten gaitu.*

Irteera: *ndo hone*

### II.1.17. X baino txikiago edo berdina den maximoa

Zeraz amaitzen den zenbaki osozko sekuentzia ordenatua (handienetik txikienera) eta X osokoa emanda, X baino txikiago edo berdina den balio maximoa emango duen algoritmoa espezifikatu eta egin.

Oharra: Sekuentzian zenbakiak errepikatuta ager daitezke.

### II.1.18. “TA” karaktere-bikotearen kontaketa sekuentzian

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia batean, kontu ezazu zenbat aldiz agertzen den 'A' karakterea 'T' karaktere baten atzetik. Adibidez:

Sekuentzia	Emaitza
'U' 'R' 'T' 'A' 'R' 'R' 'T' 'L' 'E' 'A' 'N' ' ' 'T' 'K' 'U' 'S' 'T' ' ' 'Z' 'U' 'T' 'E' 'N' ' '!	1
'U' 'R' 'T' 'A' 'R' 'R' 'T' 'L' 'E' 'A' 'N' ' ' 'T' 'T' 'A' 'R' 'A' ' ' 'G' 'A' 'R' 'A' ' '!	2
!!	0

### II.1.19. Diamante meategia

'<' eta '>' karaktereek, jarraian eta ordena horretan, diamante bat osatzen dute. Zenbat diamante dauden meategi batean kalkulatu duen algoritmoa espezifikatu eta idatzi. Definizioa: Karaktere sekuentzia bat da meategia.

### II.1.20. Sekuentziako monotonia gorakorren kopurua

Zeraz amaitzen den osoko-sekuentzia bat emanda, monotonia gorakorren kopurua kalkulatu duen algoritmoa espezifikatu eta egin.

### II.1.21. Sekuentziako hitz-kopurua kontatu

Puntu karakterez bukatzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, hitz-kopurua kontatu duen algoritmoa espezifikatu eta egin. Oharra: Demagun sekuentziako karaktere guztiak letrak, zuriuneak eta azkeneko puntua direla, eta ez dagoela beste puntuazio-markarik.

### II.1.22. Zenbat zatitzaile

N osoko positibo bat emanda, zenbaki horrek zenbat zatitzaile dituen idatziko duen algoritmoa espezifikatu eta idatzi.



### II.1.23. Lehena ote den aztertu

$N$  osoko positibo bat emanda, zenbaki lehena denentz aztertuko duen algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### II.1.24. $M$ baino txikiagoak diren zenbaki lehenak kalkulatu

Aurreko ariketako algoritmoa erabiliz,  $M$  osoko positiboa baino txikiagoak diren zenbaki lehenak idatziko dituen algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### II.1.25. Erro karratuaren kalkulua, Newtonen metodoaren arabera

Idatz ezazu  $X$  zenbaki erreal positiboaren erro karratua kalkulatu eta idatziko duen algoritmoa. Erabil ezazu Newtonen metodoa:  $E$  balioa  $X$ -ren erro karraturako estimatutako balioa bada, orduan  $E$  eta  $X/E$ -ren batezbesteko aritmetikoa estimazio hobe izango da. Eman hasieran  $E$ -ri balio positibo bat, ondoren aurreko formula erabiliz  $E$  estimazio hobe batez ordezkatu behin eta berriz,  $E$ -ren balioa  $X$ -ren baliora nahikoa hurbiltzen denean geldituz.

### II.1.26. Exekutatu algoritmoa

Ondoko algoritmoa emanda, esan ezazu zer egiten duen.

```
hasiera
K := 3
bitartean K >= 1 egin
  J := K
  bitartean J >= 1 egin
    Idatzi_Osokoa (J)
    J := J - 1
  ambitartean
    Idatzi_Osokoa (K)
    K := K-1
ambitartean
amaia
```

### II.1.27. Exekutatu algoritmoa

Zein da ondoko algoritmoak emango duen emaitza, ondoko osoko sekuentzia emanaz gero: <5 6 -3 7 -4 0 5 8 9>

```

hasiera
  Batura := 0
  K:= 1
  B := False
  bitartean K <= 8 and B= False egin
    Irakurri _Osokoa (N)
    baldin N > 0 orduan
      Batura := Batura + N
    bestela
      baldin N=0 orduan
        B := True
      ambaldin
        ambaldin
          K := K+1
        ambitartean
          Idatzi _Osokoa (Batura)
amaia

```

### II.1.28. Exekutatu algoritmoa

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia bateko zenbaki positibo guztien batura kalkulatzeko duen ondoko algoritmoa emanda, esan ezazu ea ondo dagoen eta akatsaren bat aurkitzen badiozu esan ezazu nola konponduko zenukeen.

```

hasiera
  Batura := 0
  bitartean N <> 0 egin
    baldin N > 0 orduan
      Batura := Batura + N
    ambaldin
      Irakurri_Osokoa (N)
    ambitartean
      Idatzi_Osokoa (Batura)
amaia

```

### II.1.29. Exekutatu algoritmoa

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia bateko zenbaki bikoiti guztien biderkadura kalkulatzeko duen ondoko algoritmoa emanda, esan ezazu ea ondo dagoen eta akatsaren bat aurkitzen badiozu esan ezazu nola konponduko zenukeen.

```

hasiera
  Biderkadura := 0
  Irakurri_Osokoa (N)
  bitartean N <> 0 egin
    baldin N mod 2 = 0 orduan
      Biderkadura := Biderkadura * N
    ambaldin
      ambitartean
        Idatzi_Osokoa (Biderkadura)
amaia

```

### **II.1.30. Fibonacci**

Fibonacci segida horrela definitzen da: Fibonacciren lehenengo bi elementuak 1 dira eta gainontzeko elementu bakoitza bere aurrean dauden azkeneko biren baturaren bitartez kalkulatzen da. Egin ezazu Fibonacciren lehenengo 50 elementu idatziko dituen algoritmoa

### **II.1.31. Faktoriala**

N Zenbaki bat emanda, egin ezazu Nren faktoriala kalkulatu duen algoritmoa.

### **II.1.32. Sekuentziako karaktere guztiak atzekoz aurrera**

Puntuz bukatzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, karaktere guztiak baina atzetik aurrera idatziko dituen algoritmoa espezifikatu eta egin.

### **II.1.33. Zenbat aldiz sekuentziako lehenengo hitza?**

Zuriune bat eta puntu batekin bukatzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, lehenengo hitza zenbat aldiz azaltzen den kontatzen duen algoritmoa espezifikatu eta egin.

### **II.1.34. Bi sekuentzia kateatu**

Puntu karaktereaz amaitzen den  $S1$  eta  $S2$  bi karaktere-sekuentzia emanda,  $S1$ -ekoen elementu guztiak eta atzetik  $S2$ -koak izango dituen sekuentzia bakarra lortuko duen algoritmoa espezifikatu.

### **II.1.35. Positiboak eta negatiboak bereizi**

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia bat emanda, bertako zenbaki positiboek osatutako sekuentzia bat eta zenbaki negatiboek osatutako bigarren sekuentzia bat emango dituen algoritmoa espezifikatu.

### **II.1.36. Bi sekuentzia ordenatuko osagaiak beste sekuentzia ordenatu batean bildu**

Handienetik txikienera ordenatuta dagoen eta zero zenbakiaz amaitzen diren osoko-sekuentzia bi emanda, sekuentzia bietako elementuak bilduta, hirugarren

sekuentzia ordenatu bat sortuko duen algoritmoa espezifikatu. Oharra: Sekuentzian zenbakiak errepikatuta ager daitezke.

## II.2. Ebazpenak

### II.2.1. 'A' letra zenbat aldiz agertzen den

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, konta ezazu 'A' letra zenbat aldiz agertzen den.

**Zehaztapena**

**Aurrebaldintza:** S (karaktere-sekuentzia). Sekuentziaren azken karakterea puntua da eta beste punturik ez dago.

**Postbaldintza:** Kontagailua (osokoa). Kontagailua-k S sekuentziaren 'A' letraren agerpen-kopurua adierazten du.

**algoritmo** A\_Letrak\_Kontatu

**hasiera**

Irakurri\_Karakterea (Kar)

Kontagailua := 0

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

**baldin** Kar = 'A' orduan

Kontagailua := Kontagailua + 1

**ambaldin**

Irakurri\_Karakterea (Kar)

**ambitartean**

Idatzi\_Osokoa (Kontagailua )

**amaia.**

### II.2.2. Bokalen agerpena sekuentzian

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, konta ezazu karaktere horien guztien artean zenbat bokal agertzen diren.

Aurreko ariketan bezala, baina aldaketa batekin: Karakterea edozein bokal denean kontatu behar da.

**Zehaztapena**

**Aurrebaldintza:** S (karaktere-sekuentzia), Sekuentziaren azken karakterea puntua da eta beste punturik ez dago.

**Postbaldintza:** Kontagailua (osokoa), Kontagailua-k S sekuentzian guztira zenbat bokal dauden adierazten du.

```

algoritmo Bokalak_Kontatu
hasiera
  Irakurri_Karakterea (Kar)
  Kontagailua := 0
  bitartean Kar /= '.' egin
    baldin Kar = 'A' edo Kar = 'E' edo Kar = 'I'
      edo Kar = 'O' edo Kar = 'U' orduan
        Kontagailua := Kontagailua + 1
    ambaldin
      Irakurri_Karakterea (Kar)
  ambitartean
    Idatzi_Osokoa (Kontagailua )
amaia

```

### II.2.3. Bokal ez direnen agerpen-kopurua sekuentzian

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia bat emanda, kontatu itzazu karaktere horien guztien artean bokalak ez direnak (puntuak ez kontatu).

Aurreko ariketan bezala, baina aldaketa batekin. Karakterea bokala ez denean kontatu behar da.

#### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:** S (karaktere-sekuentzia). Sekuentziaren azken karakterea puntua da eta beste punturik ez dago.

**Postbaldintza:** Kontagailua (osokoa). Kontagailua-k S sekuentzian bokalak ez diren karaktereen kopurua adierazten du.

```

algoritmo Ez_Bokalak_Kontatu
hasiera
  Irakurri_Karakterea (Kar)
  Kontagailua := 0
  bitartean Kar /= '.' egin
    baldin ez ( Kar = 'A' edo Kar = 'E' edo Kar = 'I'
      edo Kar = 'O' edo Kar = 'U' ) orduan
        Kontagailua := Kontagailua + 1
    ambaldin
      Irakurri_Karakterea (Kar)
  ambitartean
    Idatzi_Osokoa (Kontagailua )
amaia

```

### II.2.4. Sekuentziako osagaien batezbestekoaren kalkulua.

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia bat emanda, kalkula ezazu sekuentziako zenbakien batezbesteko aritmetikoa (zeroa kontatu gabe).

#### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:** S (osoko-sekuentzia). Sekuentziaren azken digitua zeroa da eta beste zerorik ez dago. Gutxienez beste zenbaki bat dago.

**Postbaldintza:** Batezbestekoa (erreal) delakoak S sekuentziako zenbakien batezbesteko aritmetikoa adierazten du.

```

algoritmo Batezbestekoa
hasiera
  Kontagailua := 0
  Batura := 0
  Irakurri_Osokoa (Zenb)
  bitartean Zenb /= 0 egin
    Kontagailua := Kontagailua + 1
    Batura := Batura + Zenb
    Irakurri_Osokoa (Zenb)
  ambitartean
    Idatzi_Erreala ( Batura / Kontagailua )
amaia

```

**Oharra:** Batura/Kontagailua adierazpenaren emaitza osokoa denez, Batura eta Kontagailua aldagaien balioak erreal bihurtu behar dira. Beraz, zehazki, azken ekintza honako hau izan beharko litzateke:

$$\text{Idatzi\_Erreala} ( \text{Erreal}(\text{Batura})/\text{Erreal}(\text{Kontagailua}))$$

## II.2.5. Sekuentziako osagai positiboen batezbestekoaren kalkulua

Zero zenbakiaz amaitzen den eta gutxienez beste zenbaki bat duen osoko-sekuentzia bat emanda, kalkula ezazu sekuentziako zenbaki positiboen batezbesteko aritmetikoa.

### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:** S (osoko-sekuentzia), Sekuentziaren azken digitua zeroa da eta beste zerorik ez dago. Gutxienez beste zenbaki bat dago.

**Postbaldintza:** Positiboen\_Batezbestekoa (erreala) delakoak S sekuentziako zenbaki positiboen batezbesteko aritmetikoa adierazten dute.

```

algoritmo Positiboen_Batezbestekoa
hasiera
  Kontagailua := 0
  Batura := 0
  Irakurri_Osokoa (Zenb)
  bitartean Zenb /= 0 egin
    baldin Zenb > 0 orduan
      Kontagailua := Kontagailua + 1
      Batura := Batura + Zenb
    ambaldin
      Irakurri_Osokoa (Zenb)
  ambitartean
    Idatzi_Erreala ( Batura / Kontagailua )
amaia

```

**Oharra:** Batura/Kontagailua adierazpenaren emaitza osokoa denez, Batura eta Kontagailua aldagaien balioak erreal bihurtu behar dira. Beraz, zehazki, azken ekintza honako hau izan beharko litzateke:

$$\text{Idatzi\_Erreala} ( \text{Erreal}(\text{Batura})/\text{Erreal}(\text{Kontagailua}))$$

## II.2.6. Biderkatzeko taulak (egin gabe)

### II.2.7. Elementu baten bilaketa sekuentzia ez ordenatuan

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia ez-ordenatu batean zenbaki bat bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi. Bilatu behar den zenbakia, sekuentziako lehenengoa izango da. Zenbakia sekuentziako gainontzeko guztien artean badago, sekuentzia barruko posizioa idatzi beharko da (lehenengoa kontuan hartu gabe, noski); eta bestela, ez dagoenean, zero idatzi beharko da. Adibidez:

Sekuentzia:	7	9	8	-23	147	7	58	71	0
Posizioak:		1	2	3	4	5	6	7	

7 zenbakia sekuentziako 5. posizioan dagoenez, 5 izan beharko da emaitza.

#### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:** S (osoko-sekuentzia). Sekuentziaren azken digitua zeroa da eta beste zerorik ez dago. Beti daude gutxienez zeroa eta beste zenbaki bat.

**Postbaldintza:** Posizioa (osokoa). Posizioa-k S sekuentziako lehenengo zenbakiaren bigarren agerpenaren posizioa (lehenengoa kontatu gabe) adierazten du. Edo zero zenbakia S sekuentzian berriz ez badago.

```
algoritmo Bilatu
hasiera
    Irakurri_Osokoa( Bilatzekoa)
    Emaidza := 0
    Irakurri_Osokoa (Zenb)
    Posizioa := 1
    bitartean Zenb /= 0 egin
        baldin Zenb = Bilatzekoa orduan
            Emaidza:= Posizioa
        ambaldin
            Irakurri_Osokoa (Zenb)
            Posizioa:= Posizioa + 1
    ambitartean
        Idatzi_Osokoa (Emaidza)
amaia
```

Baina algoritmo horrekin sekuentziako elementu guztiak begiratzeko dira, nahiz eta zenbakia lehenago aurkitu. Gainera, zenbakia behin baino gehiagotan badago, zer egiten du algoritmoak? Hona hemen beste bertsio eraginkorrago bi.



```

algoritmo Bilatu2
hasiera
    Irakurri_Osokoa( Bilatzekoa)
    Emaidza := 0
    Irakurri_Osokoa (Zenb)
    Posizioa := 1
    bitartean Zenb /= 0 eta Emaidza = 0 egin
        baldin Zenb = Bilatzekoa orduan
            Emaidza:= Posizioa
        ambaldin
            Irakurri_Osokoa (Zenb)
            Posizioa:= Posizioa + 1
    ambitartean
    Idatzi_Osokoa (Emaidza)
amaia

algoritmo Bilatu3
hasiera
    Irakurri_Osokoa( Bilatzekoa)
    Irakurri_Osokoa (Zenb)
    Posizioa := 1
    bitartean Zenb /= 0 eta Zenb /= Bilatzekoa egin
        Irakurri_Osokoa (Zenb)
        Posizioa:= Posizioa + 1
    ambitartean
    baldin Zenb = Bilatzekoa orduan
        Emaidza:= Posizioa
    bestela
        Emaidza:= 0
    ambaldin
    Idatzi_Osokoa (Emaidza)
amaia

```

## II.2.8. Elementu baten bilaketa sekuentzia ordenatuan

Aurreko ariketan bezala, baina kasu honetan txikienetik handienera ordenatuta dagoen sekuentzia batean.

### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:** S (osoko-sekuentzia), Sekuentzia ordenatuta dago txikienetik handienera. Sekuentziaren azken digitua zeroa da eta beste zerorik ez dago. Beti daude gutxienez zero zenbakia eta beste zenbaki bat.

**Postbaldintza:** Posizioa (osokoa). Posizioa-k S sekuentziako lehenengo zenbakiaren bigarren agerpenaren posizioa (lehenengoa kontatu gabe) adierazten du. Edo zero zenbakia S sekuentzian berriz ez badago.

Aldatu behar da sekuentzian aurrera elementuak pasatzeko baldintza da.

Lehen:

```

bitartean Zenb /= 0 eta Zenb /= Bilatua egin
    hurrengora pasatu eta kontatu

```

Orain:

```

bitartean Zenb /= 0 eta Zenb < Bilatua egin
    hurrengora pasatu eta kontatu

```

Zenbaki handiago bat aurkitzean badakigu jakin bilatua ez dugula aurkituko

```

algoritmo Bilatu_Ordenatuan
hasiera
    Irakurri_Osokoa( Bilatzekoa)
    Irakurri_Osokoa (Zenb)
    Posizioa := 1
    bitartean Zenb /= 0 eta Zenb < Bilatzekoa egin
        Irakurri_Osokoa (Zenb)
        Posizioa:= Posizioa + 1
    ambitartean
    baldin Zenb = Bilatzekoa orduan
        Emaidza:= Posizioa
    bestela
        Emaidza:= 0
    ambaldin
        Idatzi_Osokoa (Emaidza)
amaia

```

## II.2.9. Elementu maximoaren bilaketa sekuentzian

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia batean zenbaki maximoa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:** S (osoko-sekuentzia). Sekuentziaren azken digitua zeroa da eta beste zerorik ez dago. Beti daude gutxienez zeroa eta beste zenbaki bat.

**Postbaldintza:** Maximoa (osokoa). Maximoa-k S sekuentziako balio handiena adierazten du. Azken zeroa ez da kontuan hartzen. Sekuentzian beste elementurik ez badago, Maximoa zero da.

```

algoritmo Bilatu_Maximoa
hasiera
    Irakurri_Osokoa (Zenb)
    Maximoa := Zenb
    bitartean Zenb /= 0 egin
        baldin Zenb > Maximoa orduan
            Maximoa := Zenb
        ambaldin
            Irakurri_Osokoa (Zenb)
    ambitartean
        Idatzi_Osokoa ( Maximoa )
amaia.

```

## II.2.10. Elementu maximoaren posizioa sekuentzian

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia batean zenbaki maximoaren posizioa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:** S (osoko-sekuentzia). Sekuentziaren azken digitua zeroa da eta beste zerorik ez dago.

**Postbaldintza:** Posizioa (osokoa). Posizioa-k S sekuentziako balio handienaren posizioa adierazten du. Azken zeroa ez da kontuan hartzen. Sekuentzian beste elementurik ez badago, Posizioaren balioa zero da.

```
algoritmo Bilatu_Maximoaren_Posizioa
hasiera
  Irakurri_Osokoa (Zenb)
  Maximoa := Zenb
  I := 1
  bitartean Zenb /= 0 egin
    baldin Zenb > Maximoa orduan
      Maximoa := Zenb
      Posizioa := I
    ambaldin
      I:= I + 1
  Irakurri_Osokoa (Zenb)
amitarartean
  Idatzi_Osokoa (Posizioa)
amaia
```

### II.2.11. Elementu minimoaren bilaketa sekuentzian

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia batean zenbaki minimoa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

#### **Zehaztapena**

**Aurrebaldintza:** S (osoko-sekuentzia). Sekuentziaren azken digitua zeroa da eta beste zerorik ez dago.

**Postbaldintza:** Minimoa (osokoa). Minimoa-k S sekuentziako balio txikiena adierazten du. Azken zeroa ez da kontuan hartzen. Sekuentzian beste elementurik ez badago, Minimoa zero da.

```
algoritmo Bilatu_Minimoa
hasiera
  Irakurri_Osokoa (Zenb)
  Minimoa := Zenb
  bitartean Zenb /= 0 egin
    baldin Zenb < Minimoa orduan
      Minimoa := Zenb
    ambaldin
      Irakurri_Osokoa (Zenb)
  amitarartean
  Idatzi_Osokoa (Minimoa)
amaia.
```

### II.2.12. Elementu minimoaren posizioa sekuentzian

Zero zenbakiaz amaitzen den osoko-sekuentzia batean zenbaki minimoaren posizioa bilatzeko algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

#### **Zehaztapena**

**Aurrebaldintza:** S (osoko-sekuentzia). Sekuentziaren azken digitua zeroa da eta beste zerorik ez dago.

**Postbaldintza:** Posizioa (osokoa). Posizioa-k S sekuentziako balio txikienaren posizioa. Azken zeroa ez da kontuan hartzen. Sekuentzian beste elementurik ez badago, Posizioa-ren balioa zero da.

```
algoritmo Bilatu_Minimoaren_Posizioa
hasiera
  Irakurri_Osokoa (Zenb)
  Minimoa := Zenb
  I := 1
  bitartean Zenb /= 0 egin
    baldin Zenb < Minimoa orduan
      Minimoa := Zenb
      Posizioa := I
    ambaldin
      I:= I + 1
      Irakurri_Osokoa (Zenb)
  ambitartean
  Idatzi_Osokoa (Posizioa)
amaia
```

### **II.2.13. Elementu maximoa eta minimoaren bilaketa sekuentzian (egin gabe)**

### **II.2.14. Sekuentziako guztiak 2000 edo 5000ko multiploak ote diren (egin gabe)**

### **II.2.15. Sekuentziako esaldiak zuriunerik gabe (egin gabe)**

### **II.2.16. Sarrerako sekuentziako azpi-sekuentzia idatzi (egin gabe)**

### **II.2.17. X baino txikiago edo berdina den maximoa (egin gabe)**

### **II.2.18. “TA” karaktere-bikotearen kontaketa sekuentzian**

Puntu karaktereaz amaitzen den karaktere-sekuentzia batean, kontu ezazu zenbat aldiz agertzen den 'A' karakterea 'T' karaktere baten atzetik.

#### **Zehaztapena**

**Aurrebaldintza:** S (karaktere-sekuentzia), Sekuentziaren azken karakterea puntua da eta beste punturik ez dago.

**Postbaldintza:** Kontagailua (osokoa). Kontagailua-k adierazten du zenbat aldiz agertzen den 'A' karakterea 'T' karaktere baten atzetik

```

algoritmo TA_Kontatu
hasiera
    Kontagailua := 0
    Irakurri_Karakterea (Kar)
    baldin Kar /= '.' orduan
        Aurrekoa := Kar
        Irakurri_Karakterea (Kar)
        bitartean Kar /= '.' egin
            baldin Aurrekoa = 'T' eta Kar = 'A' orduan
                Kontagailua := Kontagailua + 1
            ambaldin
                Aurrekoa := Kar
                Irakurri_Karakterea (Kar)
        ambitartean
            ambaldin
                Idatzi_Osokoa (Kontagailua)
amaia

```

## II.2.19. Diamante meategia (egin gabe)

## II.2.20. Sekuentziako monotonia gorakorren kopurua (egin gabe)

## II.2.21. Sekuentziako hitz-kopurua kontatu (egin gabe)

## II.2.22. Zenbat zatitzaile

$N$  osoko zenbaki positibo bat emanda, zenbaki horrek zenbat zatitzaile dituen idatziko duen algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:**  $N$  (osokoa),  $N > 0$ .

**Postbalbintza:**  $B$  (Boolearra).  $B$ =egiazkoa  $N$  zenbaki lehena bada, bestela  $B$ =faltsua

```

algoritmo Zenbat_Zatitzaile
hasiera
    Irakurri_Osokoa (N)
    Kontagailua := 0
    egin I guztietarako 1 tik N raino
        baldin N mod I = 0 orduan
            Kontagailua:= Kontagailua + 1
        ambaldin
            amguztietarako
                Idatzi_Osokoa( Kontagailua)
amaia.

```

## II.2.23. Lehena ote den aztertu

$N$  osoko zenbaki positibo bat emanda, zenbaki lehena denentz aztertuko duen algoritmoa espezifikatu eta idatzi.

### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:**  $N$  (osokoa),  $N > 0$ .

**Postbalbintza:**  $B$  (Boolearra).  $B$ =egiazkoa  $N$  zenbaki lehena bada, bestela

$B$ =faltsua

```
algoritmo Lehena_Da
hasiera
    Irakurri_Osokoa (N)
    Kontagailua := 0
    egin I guztietarako 1 tik N raino
        baldin N mod I = 0 orduan
            Kontagailua:= Kontagailua + 1
        ambaldin
    amguztietarako
    baldin Kontagailua > 2 orduan
        idatzi_katea ("Ez da lehena")
    bestela
        idatzi_katea ("Lehena da")
    ambaldin
amaia.
```

Beste alde batetik aurreko ariketan zenbaki batek zenbat zatitzaile dituen ematen digun algoritmoa bere osotasunean erabili ahal izango bagen? zelako pagotxa! Hau baino litzateke izango:

```
algoritmo Lehena_Da
hasiera
    Irakurri_Osokoa (N)
    baldin Zenbat_Zatitzaile( N) > 2 orduan
        idatzi_katea ("Ez da lehena")
    bestela
        idatzi_katea ("Lehena da")
    ambaldin
amaia.
```

Edo beste hau:

```
algoritmo Lehena_Da
hasiera
    Irakurri_Osokoa (N)
    Kontatu_Zatitzaileak( N, Zatitzaile_Kopurua)
    baldin Zatitzaile_Kopurua > 2 orduan
        idatzi_katea ("Ez da lehena")
    bestela
        idatzi_katea ("Lehena da")
    ambaldin
amaia.
```

## II.2.24. $M$ baino txikiagoak diren zenbaki lehenak kalkulatu (egin gabe)

## II.2.25. Erro karratuaren kalkulua, Newtonen metodoaren arabera

Idatz ezazu  $X$  zenbaki erreal positiboaren erro karratua kalkulatu eta idatziko duen algoritmoa. Erabil ezazu Newtonen metodoa:  $E$  balioa  $X$ -ren erro karraturako estimatutako balioa bada, orduan  $E$  eta  $X/E$ -ren batezbesteko aritmetikoa estimazio hobe izango da. Eman hasieran  $E$ -ri balio positibo bat, ondoren aurreko formula erabiliz  $E$  estimazio hobe batez ordezkatu behin eta berriz,  $E$ -ren balioa  $X$ -ren baliora nahikoa hurbiltzen denean geldituz.

### Zehaztapena

**Aurrebaldintza:**  $X$  (zenbaki erreal),  $X > 0$

**Postbalbintza:**  $Y$  (zenbaki erreal),  $\text{abs}((Y^2-X)/X) < 0.0000001$

```
algoritmo Erro_Karratua
hasiera
    Irakurri_Erreala (X)
    Erroa := X / 2.0
    bitartean abs (X - Erroa**2) > X * 0.0000001    egin
        Erroa := (Erroa + X / Erroa) / 2.0
    ambitartean
    Idatzi_Erreala (Erroa)
amaia
```

Watt-en liburuko 282. orrialdekoa:

```
function Sqrt (X : Float) return Float is
-- Newton-en metodoaren bidezko
-- gutxi gorabeherako erro karratua

    Erroa : Float := X / 2.0;
begin
    while abs (X - Erroa**2) > 2.0 * X * Float'Epsilon loop
        Erroa := (Erroa + X / Erroa) / 2.0;
    end loop;
    return Erroa;
end Sqrt;
```

## II.2.26. Exekutatu algoritmoa

```
hasiera
    K := 3
    bitartean K >= 1 egin
        J := K
        bitartean J >= 1 egin
            Idatzi_Osokoa (J)
            J := J - 1
        ambitartean
            Idatzi_Osokoa (K)
            K := K-1
    ambitartean
amaia
```

Ondoko zerrenda idazten du: 3 2 1 3 2 1 2 1 1

## II.2.27. Exekutatu algoritmoa

Zein da ondoko algoritmoak emango duen emaitza, ondoko osoko-sekuentzia emanaz gero: <5 6 -3 7 -4 0 5 8 9>

```
hasiera
  Batura := 0
  K:= 1
  B := False
  bitartean K <= 8 and B= False egin
    Irakurri _Osokoa (N)
    baldin N > 0 orduan
      Batura := Batura + N
    bestela
      baldin N=0 orduan
        B := True
      ambaldin
        ambaldin
          K := K+1
    ambitartean
      Idatzi _Osokoa (Batura)
amaia
```

Emaitza: 18 (Hau da:  $5 + 6 + 7$ )

Zeroa baino lehenago dauden lehenengo 8 zenbaki positiboen batura (edo gutxiagorena, besterik ez badago)



**II.2.28. Exekutatu algoritmoa (egin gabe)**

**II.2.29. Exekutatu algoritmoa (egin gabe)**

**II.2.30. Fibonacci (egin gabe)**

**II.2.31. Faktoriala (egin gabe)**

**II.2.32. Sekuentziako karaktere guztiak atzekoz aurrera (egin gabe)**

**II.2.33. Zenbat aldiz sekuentziako lehenengo hitza? (egin gabe)**

**II.2.34. Bi sekuentzia kateatu (egin gabe)**

**II.2.35. Positiboak eta negatiboak bereizi (egin gabe)**

**II.2.36. Bi sekuentzia ordenatuko osagaiak beste sekuentzia ordenatu batean bildu (egin gabe)**