

ABAKO TXINATARRAREN ERABILPEN-ARAUTEGIA (II)

ZATIKETA

Patxi Angulo

Elhuyar. Zientzia eta Teknika” 43. alean, abako txinatarrean batuketa, kenketa eta biderkaketa egiteko argibide guztiak eman genituen. Oraingo honetan, abako txinatarrean zatiketa burutzeko arauz arduratuko gara eta hurrengoan erro karratu eta kubikoak lortzeko behar direnez.

Zatiketa bakuna

Zatitzailea 10 baino txikiagoa deneko kasua da eta ez da biderkaketa erabili behar. Hurrengo hitzak erabiliko ditugu:

aurreratu \equiv ezkerreko zutabean bolak igo
gehi \equiv eskuineko zutabean bolak igo

Arauk

Zati bat:

bat zati bat, 1 aurreratu; bi zati bat, 2 aurreratu; ... ; bederatzi zati bat, 9 aurreratu.

Zati bi:

bat zati bi, 5 zutabe berean (1a 5az ordezkatu); bi zati bi, 1 aurreratu; hiru zati bi ($3 = 2+1$), 1 aurreratu ($2/2$), hirutik bi ezabatu eta ($1/2$) 5 zutabe berean; lau zati bi, 2 aurreratu; ...; bederatzi zati bi ($9 = 8+1$), 4 aurreratu, bederatzitik 8 ezabatu eta ($1/2$) 5 zutabe berean.

Zati hiru:

bat zati hiru, 3 zutabe berean, gehi 1; bi zati hiru, 6 zutabe berean, gehi bi; hiru zati hiru, 1 aurreratu; lau zati hiru, ($4 = 3 + 1$), 1 aurreratu ($3/3$), 3 zutabe berean, gehi 1 ($1/3$); ...

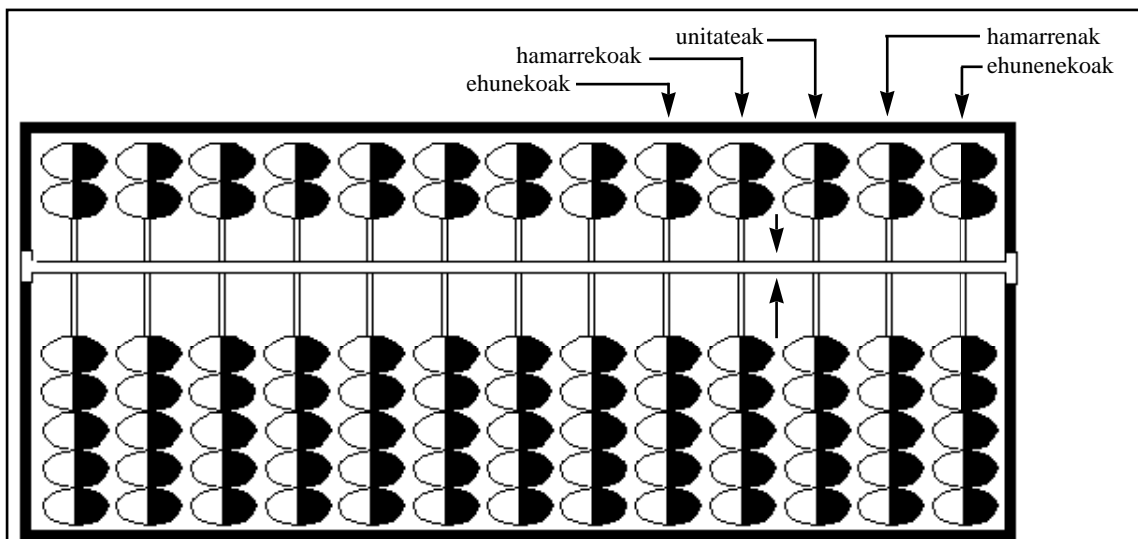
Zati lau:

bat zati lau, 2 zutabe berean, gehi 2; bi zati lau, 5 zutabe berean; hiru zati lau, 7 zutabe berean, gehi 2; lau zati lau, 1 aurreratu; ...; bederatzi zati lau ($9 = 8 + 1$), 2 aurreratu ($8/4$), 2 zutabe berean, gehi 2 ($1/4$).

Zati bost:

bat zati bost, 2 zutabe berean; bi zati bost, 4 zutabe

Bolazko markadore txinarra (suan pan)



Matematika bitxiak

berean ; hiru zati bost, 6 zutabe berean; lau zati bost, 8 zutabe berean; bost zati bost, 1 aurreratu; ...; bederatzi zati bost ($9 = 5+4$), 1 aurreratu ($5/5$), 8 zutabe berean ($4/5$).

Zati sei:

bat zati sei, 1 zutabe berean, gehi 4; bi zati sei, 3 zutabe berean, gehi 2; hiru zati sei, 5 zutabe berean; lau zati sei, 6 zutabe berean, gehi 4; bost zati sei, 8 zutabe berean, gehi 2; sei zati sei, 1 aurreratu; ...; bederatzi zati sei ($9 = 6+3$), 1 aurreratu, 5 zutabe berean.

Zati zazpi:

bat zati zazpi, 1 zutabe berean, gehi 3; bi zati zazpi, 2 zutabe berean, gehi 6; hiru zati zazpi, 4 zutabe berean, gehi 2; lau zati zazpi, 5 zutabe berean, gehi 5; bost zati zazpi, 7 zutabe berean, gehi 1; sei zati zazpi, 8 zutabe berean gehi 4; zazpi zati zazpi, 1 aurreratu; ...; bederatzi zati zazpi ($9=7+2$), 1 aurreratu, 2 zutabe berean, gehi 2.

Zati zortzi:

bat zati zortzi, 1 zutabe berean, gehi 2; bi zati zortzi, 2 zutabe berean, gehi 4; hiru zati zortzi, 3 zutabe berean, gehi 6; lau zati zortzi, 5 zutabe berean; bost zati zortzi, 6 zutabe berean, gehi 2; sei zati zortzi, 7 zutabe berean, gehi 4; zazpi zati zortzi, 8 zutabe berean, gehi 6; zortzi zati zortzi, 1 aurreratu; bederatzi zati zortzi ($9=8+1$), 1 aurreratu, 1 zutabe berean, gehi 2.

Zati bederatzi:

bat zati bederatzi, 1 zutabe berean, gehi 1; bi zati bederatzi, 2 zutabe berean, gehi 2; hiru zati bederatzi, 3 zutabe berean, gehi 3; ...; zortzi zati bederatzi, 8 zutabe berean, gehi 8; bederatzi zati bederatzi, 1 aurreratu.

Oharrak

1. oharra: eskuineko zutabean bolak igota 9 baino gehiago geratuz gero, ezin da hamarreko hori ezkerreko zutabean igota. Buruz zatitu beharko da.

Zatiketa egitean zatikizuna ezker aldean kokatzen da zutabe bat libre utziz. Zatitzailea eskuin aldean jarriko da.

- $4/9 \equiv 4$ zutabe berean, gehi 4 eskuineko zutabearen, $9+4 = 13$;
- $13/9 \equiv 13 = 9+4$, $(9+3)/9$, 1 aurreratu, 4 zutabe berean;
- $4/9 \equiv 4$ zutabe berean, gehi 4 eskuineko zutabearen, $8+4 = 12$;
- $12/9 \equiv 12 = 9+3$, $(9+4)/9$ 1 aurreratu; 3 zutabe berean;
- $3/9 \equiv 3$ zutabe berean, gehi 3 eskuineko zutabearen, $6+3 = 9$;
- $9/9 \equiv 1$ aurreratu

2. oharra: azken zifra zatitutakoan zatidura zehatza ez bada, bere eskuineko zutabearen (zatikizunaren unitateen zutabearen) geratuko da hondarra.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|---|-----|---|-----|-----|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|---|
| | 3 | 5 | 6 | 1 | 9 | 7 | 6 | | | | | | | | | 5 |
| 35 | | 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | + | 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 55 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5+1 | | | | | | | | | | | | | |
| 65 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | + | 5+4 | | | | | | | | | | | |
| 95 | | | | 1 | 8 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | + | 5+2 | | | | | | | | | | |
| 75 | | | | | 1 | 4 | | | | | | | | | | |
| | | | | | | + | 5+4 | | | | | | | | | |
| 65 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 7 | 1 | 2 | 3 | 9 | 5 | ① | | | | | | | | | 5 |

hondarra: ①

Ariketak:

- $123456789 : 4$; $:5$; $:6$; $:7$; $:8$; $:9$; $3936 : 4$;
- $998651 : 7$; $519256 : 8$; $125476 : 2$

Zatiketa luzea

Zatitzailea 10 baino handiagoa deneko kasua da.

Eragiketa honetan zatiketa bakuna, biderkaketa eta kenketa nahasten dira. Lehen bezala ezkerretik hasiko gara.

Arau nagusia:

- zatikizunaren lehenengo zifra zatitzailearen lehenengoaz zatitu.
- Zatidura partziala dagokien zutabearen kokatu eta zatitzailearen hurrengo zifrez (banan-banan) biderkatu eta emaitzak (banan-banan hauek ere) zatikizunaren zifrei kendu dagokien zutabeetan.

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|--|---|----|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|
| $4948 : 9$ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 4 | 9 | 8 | 6 | | | | | | | | | | | 9 |
| 49 | | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | | + | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 139 | | 1 | 4 | | | | | | | | | | | | | 1 aurreratu |
| | | | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | |
| | | | + | 12 | | | | | | | | | | | | |
| 129 | | | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | 1 aurreratu |
| | | | | 3 | 3 | | | | | | | | | | | |
| | | | | + | 9 | | | | | | | | | | | |
| 99 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 aurreratu |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 5 | 4 | | | | | | | | | | | | 9 |

Matematika bitxiak

Arau nagusi honek badauka arazo bat zatidura partzial bat zatitzailearen zifra batez biderkatuz, dagokion zatikizunaren zifra baino handiagoa denean. Kasu honetan zatidura partzialari 1, 2, ... kentzen zaio, zatidura partzial "berria" bider zatitzailearen zifra zatikizunaren zifra baino txikiagoa izan zarte.

ez-nahikoa \equiv kenketan, zatikizunaren zifra, zatidura partzial eta zatitzailearen zifraren arteko biderkadura baino txikiagoa denean.

ez dago kenkizunik \equiv kenketa partzialean kenkizunik ez badago

gehi \equiv eskuineko zutabeetan bolak igo

kendu \equiv zatidura partzialari 1, 2, ... kendu

Arauak

Ondorengo arauak zatiketa bakunaren arauei erantsi behar zaizkie eta zatikizunaren eta zatitzailearen lehenengo zifrak berdinak direnean erabiltzen dira, kenkizuna nahikoa ez denean zein kenkizunik ez dagoenean.

Bat zati bat:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 1
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 1

Bi zati bi:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 2
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 2

Hiru zati hiru:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 3
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 3

Lau zati lau:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 4
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 4

Bost zati bost:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 5
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 5

Sei zati sei:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 6
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 6

Zazpi zati zazpi:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 7
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 7

Zortzi zati zortzi:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 8
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 8

Bederatzi zati bederatzi:

ez dago kenkizunik 9 zutabe berean, gehi 9
 kenkizun ez-nahikoa 1 kendu, gehi 9

Adibideak

1. Adibidea: 102816 : 136

$1/1 = 1$ eginez gero kenkizunik gabe geratuko ginateke 1.3 kendu ahal izateko (00 - 1.3). Hortaz, arauen arabera, 9 zutabe berean eta 1 eskuinekoan idatzi behar dugu.

$9/1 = 9$ eginez gero, daukagun kenkizuna 12, 9.3 biderkadura baino txikiagoa izango litzateke, hau da,

| 1. | | 102816:136 | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|------------|---|-------|-------|---|---|--|--|--|--|---|---|---|---------------------|
| | | 1 | 0 | 2 | 8 | 1 | 6 | | | | | 1 | 3 | 6 | |
| | | 9 | 1 | | | | | | | | | | | | ez dago kenkizunik |
| | | 8 | 2 | | | | | | | | | | | | kenkizun ez-nahikoa |
| $1/1 = 7$ | | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | kenkizun ez-nahikoa |
| | 7.3 | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | |
| | 7.6 | | 1 | 1 | 8 | | | | | | | | | | |
| | 7.6 | | | 4 | 2 | | | | | | | | | | |
| | | | | 7 | 6 | 1 | 6 | | | | | | | | kenkizun ez-nahikoa |
| | | | | $5+2$ | | | | | | | | | | | |
| $7/1 = 5$ | | | 5 | 2 | 6 | | | | | | | | | | kenkizun ez-nahikoa |
| | 5.3 | | | 1 | 5 | | | | | | | | | | |
| | 5.6 | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| | | | | | 3 | 0 | | | | | | | | | |
| | | | | | 8 | 1 | 6 | | | | | | | | |
| | | | | | $6+2$ | | | | | | | | | | kenkizun ez-nahikoa |
| $8/1 = 6$ | | | | 6 | 2 | 1 | | | | | | | | | |
| | 6.3 | | | | 1 | 8 | | | | | | | | | |
| | | | | | | 3 | 6 | | | | | | | | |
| | 6.6 | | | | | 3 | 6 | | | | | | | | |
| | | 7 | 5 | 6 | | | | | | | | 1 | 3 | 6 | zatidura |

Matematika bitxiak

2. $18144 : 56$

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|---|---|----------|
| | 1 | 8 | 1 | 4 | 4 | | | | | | | 5 | 6 | |
| $15 = 2$ | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 2.6 | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | |
| $+$ | | 6 | 9 | 4 | 4 | | | | | | | | | |
| $55 = 1$ | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| $5+1$ | | 1 | 9 | | | | | | | | | | | |
| 1.6 | | | 6 | | | | | | | | | | | |
| 1 | | 1 | 3 | 4 | 4 | | | | | | | | | |
| $15 = 2$ | | 2 | | | | | | | | | | | | |
| 2.6 | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | |
| $+$ | | | 2 | 2 | 4 | | | | | | | | | |
| $25 = 4$ | | | 4 | | | | | | | | | | | |
| 4.6 | | | | 2 | 4 | | | | | | | | | |
| $+$ | | | | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| | 3 | 2 | 4 | | | | | | | | | 5 | 6 | zatidura |

kenkizuna ez da nahikoa. Beraz zatidurari, 9ri, 1 kendu eta eskuineko zutabeen jarriko dugu.

$8/1 = 8$ eginez gero, aurreko arazoa izango genuke. Hortaz, zatidurari, 8-ri, 1 kendu eta eskuineko zutabeen kokatuko dugu.

$7/1 = 7$; $7.3 = 21$. Kenkizuna orain 32 denez, $32 - 21 = 11$

$7.6 = 42$, kenkizuna, orain, 118 da. Beraz $118 - 42 = 76$.

Hemen lehenengo zatiketa partziala

$7/1 = 7$ edo $7/1 = 6$ eginez gero, kenkizuna txikiegia izango litzateke 7.3 edo 6.3 kendu ahal izateko.

$7/1 = 5$; $5.3 = 15$, kenkizuna 26 da, $26 - 15 = 11$

$5.6 = 30$, kenkizuna 111. Beraz $111 - 30 = 81$

$8/1 = 6$ aukeratu behar da aurreko arrazoiengatik,

kenkizuna nahikoa ez delako.

$6.3 = 18$, kenkizuna 21 denez, $21 - 18 = 3$

$6.6 = 36$, 36 da kenkizuna. Hortaz $36 - 36 = 0$. Zatidura 756.

Oharrak

1) Zutabe bakoitzean $7 \frac{2}{5}$ bola badaude ere, 9 puntu adierazi ohi dira gehienez. Tarteko kalkulu batzuetan zutabe berean 9 baino puntu gehiago adierazi behar bada (3. adibidean 16 bigarren urratsean eta 12 zortzigarrenean) bolei balio bereziak eman dakizkieke kopuru hori lortzeko asmoz (16ren kasuan goiko bolei 10na eta beheko bolei bina puntu ($16 = 1.10 + 3.2$) 12ren kasuan bost eta bat, baina bola

gehiago erabiliz ($12 = 2.5 + 2.1$).

2) Zatiketetan zatidura eta hondarra, edo hamarrenekoak, bereizteko zatiduraren unitateak non geratzen diren jakin behar da: zatitzaileak zifra bat badauka zatiduraren unitateak zatikizunaren unitateen ezkerreko lehenengo zutabeen geratuko dira; zatitzaileak bi zifra izanez gero unitateen ezkerreko bigarren zutabeen, hiru izanez gero hirugarren zutabeen; etab.

Ariketak:

$1386 : 21$; $6473 : 37$; $749653 : 721$; $563217 : 721$; $150475 : 5122$; $4820805 : 62413$; $344,40 : 28$; $8383,20 : 65$.

3. $80000 : 894$

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|----|----|---|---|--|--|--|--|---|---|---|--|
| | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | 8 | 9 | 4 | |
| $8/8 = 8$ | 9 | 8 | | | | | | | | | | | ez dago kenkizunik |
| | 8 | 16 | 0 | | | | | | | | | | $9 \times 9 = 81 > 80$, kenkizun ez-nahikoa |
| 8.9 | | 7 | 2 | | | | | | | | | | |
| | | 8 | 8 | 0 | | | | | | | | | |
| 8.4 | | | 3 | 2 | | | | | | | | | |
| | | 8 | 4 | 8 | 0 | | | | | | | | |
| $8/8 = 9$ | | 9 | +8 | | | | | | | | | | kenkizun ez-nahikoa |
| | | | 12 | 8 | | | | | | | | | |
| 9.9 | | | 8 | 1 | | | | | | | | | |
| | | | 4 | 7 | 0 | | | | | | | | |
| 9.4 | | | | 3 | 6 | | | | | | | | |
| | | | 4 | 3 | 4 | | | | | | | | hondarra 434 |
| | 8 | 9 | 4 | 3 | 4 | | | | | 8 | 9 | 4 | zatidura = 89; hondarra 434 |