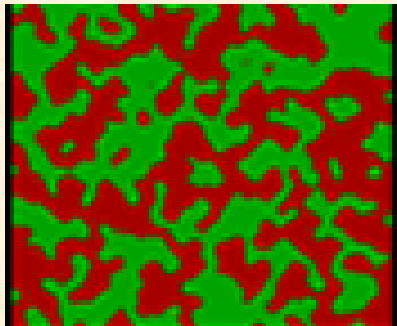




Nagypontosságú aritmetika III.

Nagypontosságú aritmetika: racionális számok

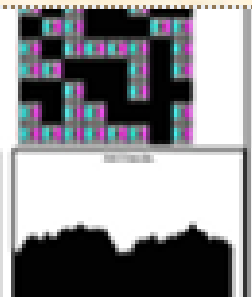


Példa: $\frac{3227}{59}$

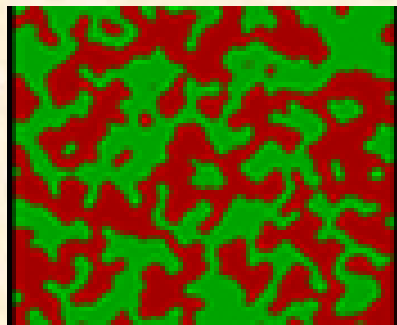
Ábrázolás:

- előjel + számláló számjegyei + számláló hossza + nevező számjegyei + nevező hossza + számrendszer (tömb vagy szöveg):

$$x = \pm \frac{\text{szám}_0 + \dots + \text{szám}_n * S^n}{\text{nev}_0 + \dots + \text{nev}_m * S^m}$$

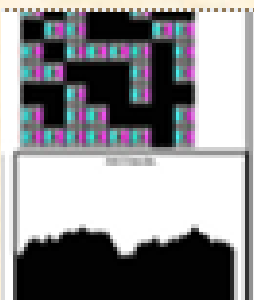
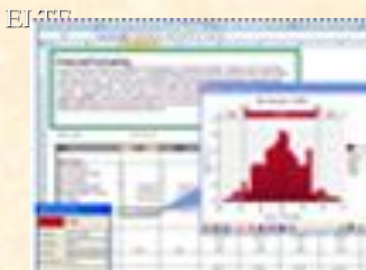


Nagypontosságú aritmetika: racionális számok



NagyRac típus:

- előjel: $\{-, +\}$
- N,M: Egész
- S: alapszám
- sz,ne: tömb(0..Maxn,Egész)



$$x = \pm \frac{szám_0 + \dots + szám_n * S^n}{nev_0 + \dots + nev_m * S^m}$$

Nagypontosságú aritmetika: racionális számok



Összeadás, kivonás

$$\frac{U_s \pm V_s}{U_n \pm V_n} = \frac{U_s * V_n \pm V_s * U_n}{U_n * V_n} = \frac{U_s * \frac{V_n}{D} \pm V_s * \frac{U_n}{D}}{\frac{U_n * V_n}{D}}$$

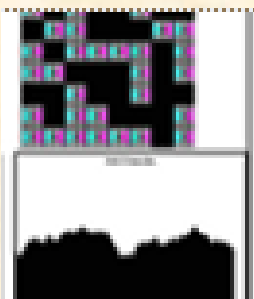
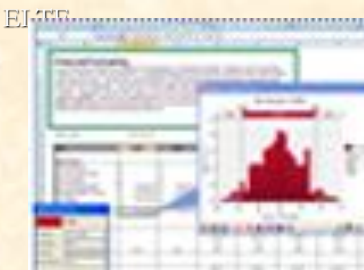
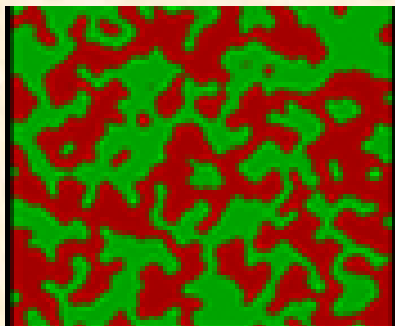
ahol $D = \text{lncok}(U_n, V_n)$.

Szorzás, osztás:

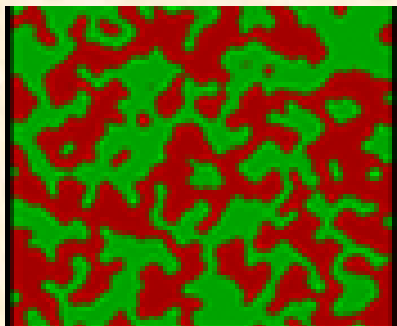
$$\frac{U_s * V_s}{U_n \cdot V_n} = \frac{\frac{U_s * V_s}{D_1} \cdot D_2}{\frac{U_n * V_n}{D_2} \cdot D_1}$$

ahol $D_1 = \text{lncok}(U_s, V_n)$, $D_2 = \text{lncok}(U_n, V_s)$.

A végén még lehet, hogy kell egyszerűsíteni!



Nagypontosságú aritmetika: racionális számok



Összead (U, V, C) :

$D := \text{lncm}(U.\text{ne}, V.\text{ne})$

$\text{Osz}(U.\text{ne}, D, UD)$; $\text{Osz}(V.\text{ne}, D, VD)$

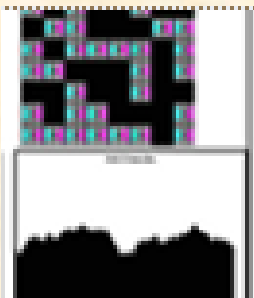
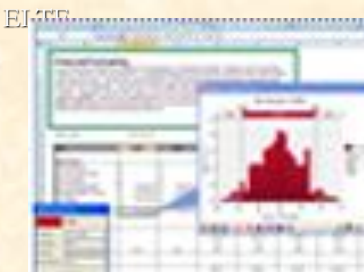
$\text{Szoroz}(U.\text{sz}, VD, UVD)$

$\text{Szoroz}(V.\text{sz}, UD, VUD)$

$\text{Összead}(UVD, VUD, C.\text{sz})$

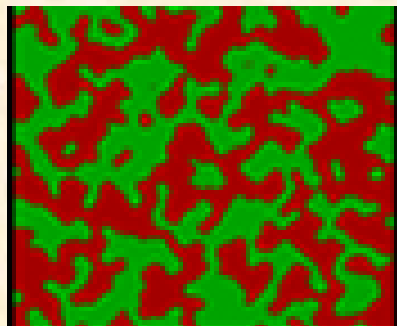
$\text{Szoroz}(UD, V.\text{ne}, C.\text{ne})$

Eljárás vége.



$$\frac{U_s \pm V_s}{U_n \pm V_n} = \frac{U_s * V_n \pm V_s * U_n}{U_n * V_n} = \frac{U_s * \frac{V_n}{D} \pm V_s * \frac{U_n}{D}}{\frac{U_n}{D} * V_n}$$

Nagypontosságú aritmetika: racionális számok



Szoroz (U, V, C) :

D1 := lnko (U.sz, V.ne)

D2 := lnko (U.ne, V.sz)

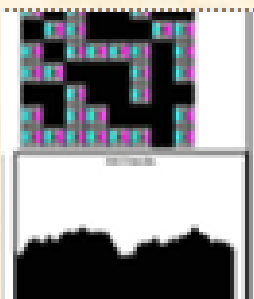
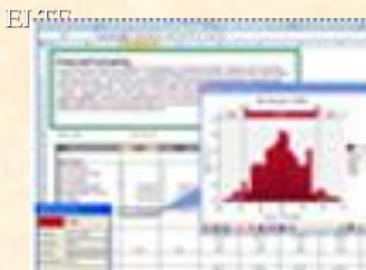
Oszt (U.sz, D1, UD) ; Oszt (V.sz, D2, VD)

Szoroz (UD, VD, C.sz)

Oszt (U.ne, D2, UD) ; Oszt (V.ne, D1, VD)

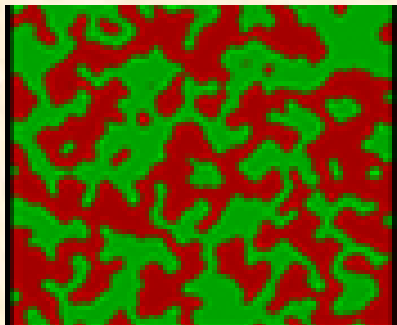
Szoroz (UD, VD, C.ne)

Eljárás vége.



$$\frac{U_s * V_s}{U_n * V_n} = \frac{D_1 * D_2}{D_2 * D_1}$$

Nagypontosságú aritmetika: racionális számok



Legnagyobb közös osztó

$\text{lko}(U, V) :$

Ciklus amíg $U \neq V$

Ha $U > V$ akkor $U := U - V$

különben $V := V - U$

Ciklus vége

$\text{lko} := U$

Eljárás vége.

$\text{lko}(U, V) :$

Ciklus amíg nemegyenlő (U, V)

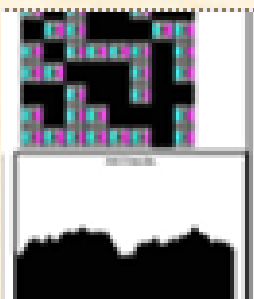
Ha nagyobb (U, V) akkor $\text{Kivon}(U, V, U)$

különben $\text{Kivon}(V, U, V)$

Ciklus vége

$\text{lko} := U$

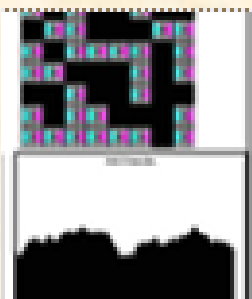
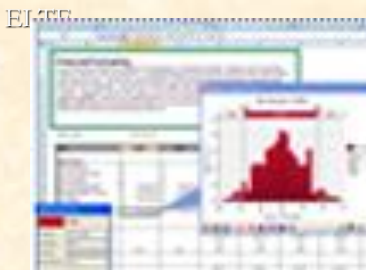
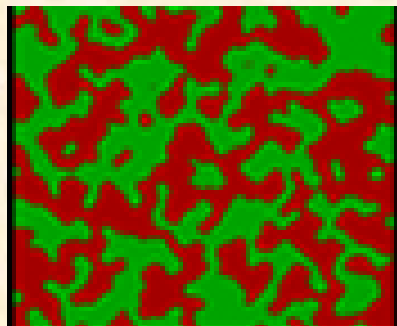
Eljárás vége.



Nagypontosságú aritmetika: racionális számok

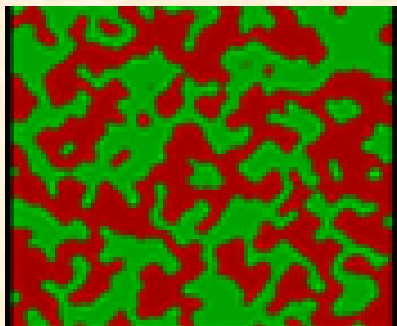


Legnagyobb közös osztó bináris számokra



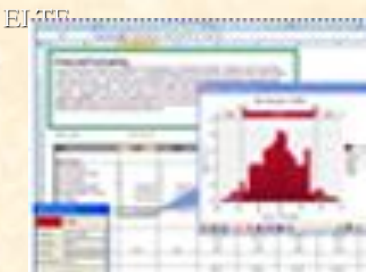
$$\text{luko}(u, v) = \begin{cases} 1, & \text{ha } u=1 \text{ vagy } v=1 \\ 2 * \text{luko} \left(\frac{u}{2}, \frac{v}{2} \right), & \text{ha } u \text{ páros és } v \text{ páros} \\ \text{luko} \left(\frac{u}{2}, v \right), & \text{ha } u \text{ páros és } v \text{ páratlan} \\ \text{luko} \left(u, \frac{v}{2} \right), & \text{ha } u \text{ páratlan és } v \text{ páros} \\ \text{luko}(u-v, v), & \text{ha } u > v \\ \text{luko}(u, v-u), & \text{ha } u < v \end{cases}$$

Nagypontosságú aritmetika: racionális számok



További műveletek:

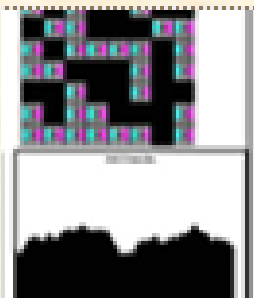
- egész \rightarrow racionális konverzió
- racionális \rightarrow egész konverzió
- relációk ($=$, $<$, $>$, \dots)
- eggyel növelés, csökkentés



Speciális racionális számok

$$E \frac{S}{N}$$

Például: $3 \frac{4}{9}$



Nagypontosságú aritmetika: fixpontos valós számok



Példa: 3.14159

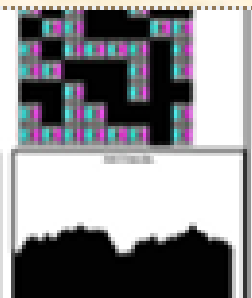
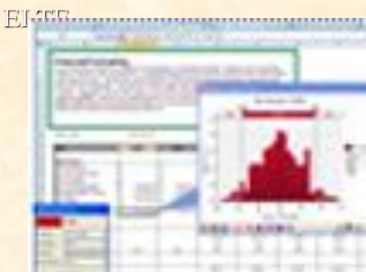
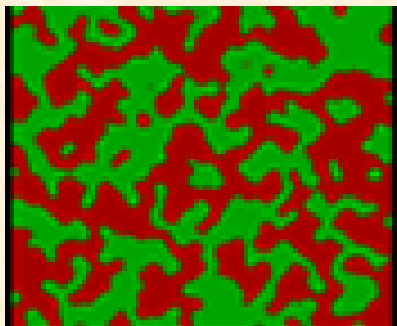
Ábrázolás

- mint az egész + tizedespont helye
- mint az egész, de negatív indexek is vannak

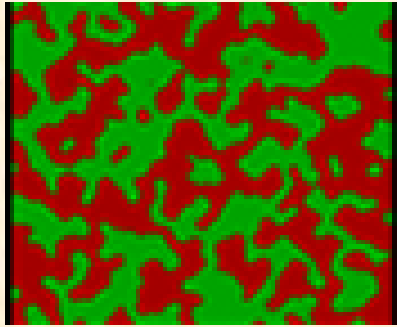
$$x = \pm t_n S^n + \dots + t_0 + t_{-1} S^{-1} + \dots + t_{-m} S^{-m}$$

Műveletek

- összeadásnál, kivonásnál a különböző hosszúságú törtrészek esete
- osztás adott hosszúságú törtrészre
- lebegőpontossá alakítás, racionálissá alakítás, közelítés racionálissal
- relációk



Nagypontosságú aritmetika: lebegőpontos valós számok



Példa: $0.123 * 10^2$

Ábrázolás

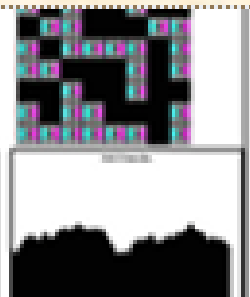
- mint a fixpontos, de csak negatív indexek vannak

$$x = \pm (t_{-1}S^{-1} + \dots + t_{-m}S^{-m}) * S^k$$

Műveletek

- összeadás, kivonás: azonos kitevőre hozás, különböző hosszú számok
- szorzás, osztás
- normalizálás, kerekítés
- fixpontossá alakítás
- relációk

Speciális lebegőpontos számok (pl. egész)



A high-angle, wide shot of a modern building's courtyard. The building's facade is a vibrant red, composed of a grid of square panels. Many of these panels are replaced by windows of various sizes, some with white frames and others with dark frames. The courtyard floor is a light, neutral color, and the building's structure is visible from above, showing the repeating pattern of the red facade. In the center of the image, there is a semi-transparent yellow rectangular box containing the word "Vége" in a black, serif font.

Vége