

NAGYPONTOSSÁGÚ RACIONÁLIS-ARITMETIKA

EXCEL VISUAL BASIC KÖRNYEZETBEN

TARTALOM

0. A feladat.....	2
1. A racionális számok ábrázolásai	2
2. A műveletek.....	3
A műveletek szignatúrája.....	3
A műveletek algoritmusai.....	4
3. Kipróbálás.....	4
1. házi feladat	4
2. házi feladat	4
3. házi feladat	4
4. házi feladat	5

0. A FELADAT

... nagypontossággal számolni a racionális számok körében. A megvalósítandó műveletek:

- Összeadás
- Kivonás
- Szorzás
- Azonosság reláció
- Rendezési reláció
- Konverziók (racionális ↔ nagy-egész szám-pár, ...)
- ...

Tisztázandók az alábbiak:

- A nagypontosságú racionálisak ábrázolási lehetőségei.
- A kívánt műveletek nagyvonalú algoritmusai.

1. A RACIONÁLIS SZÁMOK ÁBRÁZOLÁSAI

Folytatva a korábbi rész¹ gondolatmenetét, az Excel környezetben az alábbi ábrázolást választjuk. Kezdjük az előzőekben rögzített megállapodásokkal:

Típus

TElőJel={"-", "", "+"} [TElőJel⊆Szöveg]
 TSzámrendszer=Szöveg
 TNE=Szöveg [TNE = Nagy-Egészek típusa]

Az újdonságok jönnek. A racionális szám mint **tört**:

TNE_{-a}=Szöveg [alap jelölése nélkül]
 TSzámláló=TNE_{-a}
 TNevező=TNE [>0 , tehát előjel nem kell] (TTRac)
 TTRac = TSzámláló & "/" & TNevező

Például: $-1/3(8) = -1_8/3_8 = -(1/3_8)$, $+FF/8(16) = FF_{16}/8_{16} = (FF/8)_{16}$, $127/31 = 127/31$

És egy másik elképzelés. A racionális szám mint **fixpontos** szám:

TEgészrész=TNE_{-a}
 TTörtrész=NE [előjel nincs] (TFRac)
 TFRac = TEgészrész & "," & TTörtrész

Például: $-1,3(8) = -1,3_8$, $+FF,8(16) = FF,8_{16}$, $127,31 = 127,31$

Tehát minden nagy-racionálist egyetlen **szöveggel** ábrázolunk. Az alábbi sémák teljesülését most is elvárjuk:

¹ <http://people.inf.elte.hu/szlavi/InfoRendsz/Nagyarit/Aritmetika/EgeszAritVB.pdf>

$TNE_{-a} = TSzámjegyek$ (TNE-a)
 $TNE = TElőjel \& TSzámjegyek \& TSzámrendszer$ (TNE1)
 $TNE = TElőjel \& TSzámjegyek. [10\text{-es számrendszer esetén}]$ (TNE2)
 $TSzámjegy = \{ "0" .. "9", "A" .. "Z" \}$ (TSzámjegy)
 $TSzámrendszer = "(" \& TDecimálisSzámjegyek \& ")"$ (TSzámrendszer)
 $TDecimálisSzámjegy = \{ "0" .. "9" \}$ (TDecimálisSzámjegy)

2. A MŰVELETEK

A műveletek szignatúrája

Az egészeknél alkalmazott névkonvenciót fogjuk követni most is. Ha egy fő függvényről vagy eljárásról van szó, tehát, ami elsődleges funkcióval bír: „NTR”-rel vagy „NFR”-vel fog kezdődni, utalva a „Nagy Törteként ábrázolt Racionális”-okkal, illetve a „Nagy Törteként Fixpontosan ábrázolt Racionális”-okkal való kapcsolatra. Mivel távlatilag többféle ábrázolást is el tudunk képzelni, a későbbiekől való megkülönböztetés kedvéért a funkciót kifejező név mögé, utolsó jelként az „S” betűt rakjuk, ami a **String**-es ábrázolást fejezi ki.

Relációk:

Function NTRNagyobbES(mi **As String**, minel **As String**) **As Boolean**

Function NTREgyenlőES(mi **As String**, mivel **As String**) **As Boolean**

Aritmetikaiak:

Function NTRUnárisMínuszS(op **As String**) **As String**

Function NTRÖsszegS(op1 **As String**, op2 **As String**) **As String**

Function NTRKülönbségS(op1 **As String**, op2 **As String**) **As String**

Function NTRSzorzatS(op1 **As String**, op2 **As String**) **As String**

Function NTROsztásS(op1 **As String**, op2 **As String**) **As String**

Function NTRDivS(op1 **As String**, op2 **As String**) **As String**

Function NTRModS(op1 **As String**, op2 **As String**) **As String**

Egyebek:

Function NTR2NFR(op **As String**, hossz **As Integer**) **As String**

Function KétNE2NTRS(op1 **As String**, op2 **As String**) **As String**

Function NTRSzámlálós(op **As String**) **As String**

Function NTRNevezős(op **As String**) **As String**

Function NTRRedukálásS(op **As String**) **As String**

Function NFREgészrészS(op **As String**) **As String**

Function NFRTörtrészS(op **As String**) **As String**

```

Function NFREltérésHelyiértékeS (op1 As String, _
                                op2 As String) As String
Function NTRSgnS (egesz As String) As Integer
Function NTRAbsS (egesz As String) As String

```

A műveletek algoritmusai

Megállapodunk abban, hogy kétváltozós függvények esetében csak azonos alapú operandusokkal törődünk. Első közelítésben ezt nem is vizsgáljuk. Korábbiakhoz hasonlóan a paraméterek szintaktikai helyességét is feltesszük.

Ezek jó részt triviálisan visszavezethetők a NE-rutinokra, vagy elemi szövegfüggvényekre, ezért nem részletezzük.

Ennek illusztrálására álljon itt az összeadás „algoritmikus” példája:

```

Function NTRÖsszegS (op1 As String, op2 As String) As String
    szétszedjük számlálóra és nevezőre a két operandust
    (→Sz1/N1, Sz2/N2)
    keresztbe szorozzuk, és képezzük az eredmény számlálóját és nevezőjét
    (→Sz1*N2+Sz2*N1/N1*N2)
    redukálva a legnagyobb közös nevezővel a számlálót és nevezőt
    NTRÖsszegS = összeállítjuk a teljes nagy-racionálist
End Function ' NEÖsszegS

```

A modul félig elkészített változatát letöltheti innen:

http://people.inf.elte.hu/szlavi/InfoRendszer/Nagyarit/Aritmetika/NRModul_ker.bas

Ezt kell az Excel VBA moduljaként importálni.

3. KIPRÓBÁLÁS

A fentiek kipróbálását célszerűen végezheti úgy, hogy a táblázatban változatos bemenetekkel kiszámoltatja a legkülönfélébb függvényeket.

De úgy is, hogy például megalkot néhány érdekes szubrutint vagy függvényt a VBA-ban, amely szintén megmozgatja az összeadás és a szorzás függvényeket. Érdekes párhuzamosan az Excel saját megoldásaival egybe vetni. Érdekes kérdés: meddig tudja követni az Excel a mi számítási pontosságunkat?

1. házi feladat

Készítse el a négyzetgyökvonás függvényt, amely értéke NTR típusú.

2. házi feladat

Készítse el a $\sqrt{2}$ értékét adott pontossággal előállító, (Pell-egyenlet alapján) hatékonyan működő függvényt, amely értéke NTR típusú.

3. házi feladat

Készítse el a π -t nagypontossággal (szintén NTR, esetleg NFR értéktípussal).

4. házi feladat

Készítse el az e-t nagypontossággal (szintén NTR, esetleg NFR értéktípussal).

A fentiek „elmélete” itt olvasható:

http://people.inf.elte.hu/szlavi/InfoRendszer/Nagyarit/Irracionalis/Nagypontossagu_aritmetikak.pdf