

Feladat: Egészítse ki a gyakorlatokon használt While programozási nyelvet a **racionalis** számok típusával!

Példa:

```
program pelda
  natural n
  rational r1
  rational r2
begin
  r1:=(1/5)
  r2:=r1*(2/3)
  n:=numerator(r2)+ denominator(r2)
  write(n)
end
```

Az új típus jele a deklaráláskor **rational**. Literáljai osztás jellel elválasztott zárójelbe tett *törtek*, ahol az első szám a számláló, a második a nevező, amelyek természetes számok. A nevező persze nem lehet nulla. (A racionalis konstansok egy lexikális egységként kezelendők, azaz egy tokent kell rendelni hozzájuk.)

Példák:

helyes: (18/25), (2/3), (0/10)
helytelen: (/12), (4/0), (8/)

A racionalis típus által támogatott műveletek:

- **értékadás**, ahol racionalis típusú változóba racionalis literál vagy másik racionalis változó értéke tölthető vagy racionalis kifejezés,
- **szorzás** művelete, de szigorú típusosan értelmezve, azaz a natural és a rational típusok nem keverhetők,
- számláló és nevező lekérdezése az **numerator** és **denominator** függvényekkel, amelyek visszaadott értéke natural típusú, a függvények csak rational típusú kifejezésekre alkalmazhatók.

Az racionalis típusú változók esetében az értéket 2 egész számként (4-4 byte) kell tárolni, az egyik részben van a számláló a másik részben a nevező. Az alacsonyabb címen legyen a nevező.

Ki kell egészíteni az évközben fejlesztett, a Canvas-ban megadott, fordítóprogramot az

- új szükséges lexikális elemekkel, (10 pont)
- új szintaktikus szabályokkal, (15 pont)
- szükséges új szemantikus ellenőrzésekkel, (20 pont)
- új kódgenerálási részletekkel! (15 pont)

A tárgykódnak olyan assembly kód feleljen meg, amely a NASM fordítóval lefordítható és a fentiek szerint működő futtatható állomány állítható elő belőle.

Egy-egy szint akkor tekinthető megoldottnak, ha a fordítóprogram a lexikálisan-, szintaktikusan-, szemantikusan helyes programokat elfogadja, a helytelen programok esetén pedig hibajelzést ad, illetve jeles szint esetén olyan tárgykódot generál, ami tovább fordítható és lefuttatható.

A megfelelő szint elérésének igazolásához a **pandorán futtatható projektet kell majd beadni a kvíz bezárása előtt. Egy tömörített állományt kell a kvíz végén feltölteni.**

Az új részleteket kiemelve is be kell másolni a kvíz megfelelő részeibe.