

Těžký příklad — Řešení algebrogramu

1 Zadání

Algebrogram je logická úloha na matematické závislosti, kdy jsou v rovnici číslice nahrazeny písmeny (nebo symboly). Maximální počet písmen použitých v algebrogramu je 10, každé písmeno reprezentuje jinou číslici. Čísla použitá v rovnicích nikdy nezačínají nulou, musí začínat nenulovou číslicí

(https://en.wikipedia.org/wiki/Verbal_arithmetic)

- Napište program **algebrogram.py**, který načte všechny řádky ze standardního vstupu, každá řádka obsahuje jednu rovnici zadanou písmeny najde jednu kombinaci přiřazení písmenům čísla, která platí současně pro všechny rovnice a řešení vytiskne.
- **Vstup:** jedna nebo více řádek standardního vstupu, každá řádka je jedna rovnice ve tvaru `řetězec operace řetězec = řetězec`, kde operace je jeden ze symbolů `+`, `-`, `*`, `/`.
- **Výstup:** jedna řádka na standardní výstup, která obsahuje:
 - posloupnost číslic pro všechna použitá písmena seřazená podle abecedy taková, že pokud se písmena nahradí uvedenými číslicemi, pak platí všechny zadané rovnice.
 - slovo `NEEXISTUJE`, pokud výše uvedená posloupnost číslic neexistuje

2 Poznámky

- Všechny rovnice jsou zadány správně. V rovnici jsou pouze velká písmena a znaky `+-*/=`, rovnice neobsahuje mezery.
- Snažte se najít algoritmus, který bude rychlejší než $10!$, tedy nebude zkoumat všechny možné kombinace písmen a číslic.
 - Pro zrychlení můžete využít vlastnost, že pokud zkoušíte zda $A = 6$ pak rovnice $AA + AA = CDE$ určuje, že $E = 2$ a navíc $D = 3$ a $C = 1$.
 - Naše programy umí vyřešit libovolný algebrogram do 0.1s, pro Vás jsme posunuli hranici na 4s.
- Pro načtení všech řádek vstupu můžete použít následující kód:

```
import sys
ar = []
for l in sys.stdin:
    ar.append(l.strip())
```

Program v souboru **algebrogram.py** odevzdejte pomocí odevzdávacího systému (úloha HW04).

3 Hodnocení

- Program umí za 5 sekundy nalézt řešení pro algebrogramy s méně než 7 písmeny – **1b**
- Program umí za 4 sekundy nalézt řešení pro libovolné algebrogramy – **1b**
- Program umí za 4 sekundy zjistit i to, že algebrogram nemá řešení – **1b**

4 Příklady

4.1 Jednoduchý algebrogram

Vstup programu je jedna řádka:

```
T0+G0=OUT
```

Výstup programu bude:

```
8 1 2 0
```

V zadání jsou použita písmena v abecedním pořadí **GOTU**, kterým odpovídají číslice **8120**, protože $21 + 81 = 102$. Jiné řešení neexistuje.

4.2 Složitější algebrogram

Vstup programu je:

```
WCW-SMY=CSW  
SMXSSM/XWM=WCC
```

Výstup programu bude:

```
1 8 3 5 7 0
```

4.3 Těžký algebrogram

Vstup programu je:

```
AR-BF=GP  
PA*HB=PPGO  
PYI-PH=OA  
BI*HP=PIBI
```

Výstup programu bude:

```
9 2 3 7 6 5 8 1 4 0
```

4.4 Algebrogram, který nemá řešení

Vstup programu je:

```
PWY-TQ=RR  
PP*DR=ZWD  
QR-RW=PZ  
RS*RQ=YPDS  
PWZ-NQ=NN
```

Výstup programu bude:

```
NEEXISTUJE
```