

Kalkulačka s premennými a zátvorkami

Ročníkový projekt

Úvod:

Cieľom projektu bolo vytvoriť program s ktorým dokážeme vykonať zložitejšie aritmetické výrazy(obsahujúce zátvorky) s možnosťou definovať si premenné.

Riešenie:

Konzola na vstupe dostane výraz ktorý potom musí vyhodnotiť. Keď na vstupe dostane aritmetický výraz(nie definíciu premennej) tak z neho vytvorí aritmetický strom(binárny strom) a potom strom vyhodnotí. Keď na vstupe je definovanie premennej tak ho uloží do asociatívneho pola ako text výrazu na základe pomenovania premennej, asociatívna tabuľka je realizovaná hash tabuľkou. Neukladáme hodnotu premennej ale jej výraz, toto nám umožní, aby jednotlivá premenná mohla referencovať iné premenné, takže keď zmeníme ich definíciu, zmení sa hodnota premennej, ktorá ju referencuje (ukážka nižšie). Môžeme definovať aj funkcie s použitím syntaxu funkcia:=(výraz), nezávislá premenná vo výrazu je malé x. Funkcie sa ukladajú podobne ako definície premenných.

Triedy:

BinaryTree:

Uloží koreň stromu a na základe vstupu sa rozhodne že aká je to operácia(aritmetický výraz, definovanie premennej/funkcie).

Asociatívne pole(AA):

Tu sa ukladajú premenné a funkcie. Svoju veľkosť mení na základe počtu položiek pre optimalizáciu. Hashovacia funkcia je suma ascii kódov mena premennej.

TreeNode:

Je to jednotlivý uzol binárneho stromu. S funkciou parse() rekurzívne vytvorí strom a s funkciou solve() strom rekurzívne vyrieši.

Demonstrácia funkčnosti:

Arytmetické výrazy:

```
>2+2
=4.000000
>8*9
=72.000000
>3-2*2
=-1.000000
>(3-2)*2
=2.000000
>2^2
=4.000000
>3!
=6
```

Definovanie premenných a ich použitie:

```
>x=5
>x
=5
>a=4*x
>a
=20.000000
>x=6
>x
=6
>a
=24.000000 (definícia premennej "a" sa nezmenila ale premennej ktorú
referencuje áno)
>a*x
=144.000000
```

Definovanie funkcií a ich použitie:

```
>f:=x*x
>f:(+5)
=25.000000
>5+f:(+5)
=30.000000
```

Autor: **Bálint Áron Zajíc**