

Java

(studia wieczorowe)

zadanie nr 3
26 października 2005

Zdefiniuj całą hierarchię klas potrzebną do reprezentowania wyrażenia arytmetycznego w postaci drzewa. Na szczycie tej hierarchi powinna znaleźć się abstrakcyjna klasa **Wyrażenie**:

```
public abstract class Wyrażenie
{
    public abstract double wartoscWyrażenia ();
    public abstract boolean czyOperator ();
}
```

Najprostszym wyrażeniem jest liczba. W drzewie wyrażenia liczba jest liściem.

```
public class Liczba extends Wyrażenie
{
    protected double liczba;

    public Liczba (double licz) { /*...*/ }

    public double wartoscWyrażenia () { /*...*/ }
    public boolean czyOperator () { /*...*/ }
    public String toString () { /*...*/ }
}
```

Wyrażeniem mogą też być dwa wyrażenia połączone jakimś dwuargumentowym operatorem (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie). W drzewie wyrażenia operator jest węzłem wewnętrznym.

```
public abstract class Operator extends Wyrażenie
{
    protected Wyrażenie lewyArg, prawyArg;
    protected String nazwa;

    public Operator (Wyrażenie lewyArg, Wyrażenie prawyArg) { /*...*/ }

    // public abstract double wartoscWyrażenia () { /*...*/ }
    public boolean czyOperator () { /*...*/ }
    public String toString () { /*...*/ }
}
```

Abstrakcyjna klasa **Operator** wie już jak zaprezentować wyrażenie w postaci *infiksowej* z nawiasami, ale jeszcze nie umie obliczyć wartości wyrażenia, ponieważ nie zna działania arytmetycznego. Działania te należy więc zdefiniować jako oddzielne klasy (**Dodawanie**, **Odejmowanie**, **Mnożenie**, **Dzielenie**) dziedziczące po klasie **Operator**. W każdej z tych klas należy zdefiniować metodę **wartoscWyrażenia()**.

Program napisany w klasie **Obliczenie** ma za zadanie wypisać w postaci *infiksowej* podane wyrażenie *postfiksowe* przekazane do programu poprzez argumenty wywołania, oraz wyliczyć i wypisać jego wartość. Oto kilka przykładowych wywołań tego programu:

```
> java Obliczenie 13 3 - 7 -  
(13 - 3) - 7 = 3  
> java Obliczenie 11 7 2 + - 3 5 + * 4 /  
((11 - (7 + 2)) * (3 + 5)) / 4 = 4  
> java Obliczenie bla bla bla  
błędne wyrażenie  
> java Obliczenie 2 3 5 +  
błędne wyrażenie  
> java Obliczenie 2 3 + *  
błędne wyrażenie
```

Uwaga:

Do przekształcenia wyrażenia z postaci *postfiksowej* do postaci *infiksowej*, posłuż się stosem wyrażień.

Uwaga:

Twój program powinien sprawdzać, czy zadane wyrażenie jest poprawne.

Paweł Rzechonek
Wrocław, 19 października 2005.