

KURS JĘZYKA C++

WYRAŻENIA ARYTMETYCZNE

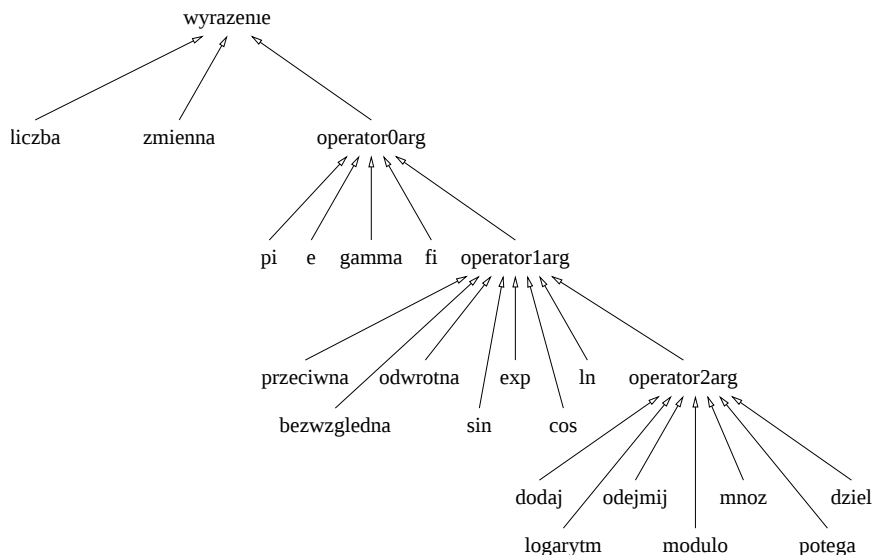
Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

Zadanie.

Zdefiniuj abstrakcyjną klasę bazową **wyrażenie**, reprezentującą wyrażenie arytmetyczne. W klasie tej umieść deklaracje abstrakcyjnych metod **oblicz()** (jej zadaniem w klasach potomnych będzie obliczenie wartości wyrażenia i przekazanie wyniku typu **double**) oraz **opis()** (ta metoda ma zwracać napis typu **string** reprezentujący całe wyrażenie).

Następnie zdefiniuj klasy dziedziczące po klasie **wyrażenie**, które będą reprezentowały operandy i operatory. Operandy to liczba (stała zmiennopozycyjna typu **double**) oraz zmienna (zmienna ma mieć określoną nazwę **string**, przez którą będzie można odwołać się do zbioru zmiennych i stamtąd odczytać wartość). Operatory natomiast to podstawowe funkcje arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie oraz jednoargumentowa operacja zmiany znaku na przeciwny) i matematyczne (sinus, cosinus, wartość bezwzględna, itd.) w tym także stałe (liczby e , π , itd.) traktowane jak operatory bezargumentowe, chociaż mają cechy operandów. Klasy te powinny być tak zaprojektowane, aby można z nich było zbudować drzewo



wyrażenia: obiekty klas **liczba**, **zmienna** czy stałe dziedziczące po **operator0arg** to liście a

operatory lub funkcje unarne czy binarne to węzły wewnętrzne w takim drzewie. W klasach potomnych ponadpisuj metody `oblicz()` oraz `opis()`.

Na koniec napisz krótki program testowy, sprawdzający działanie obiektów tych klas. W swoim programie skonstruuj następujące drzewa obliczeń z wykorzystaniem zmiennej `x`:

```
2+x*7
(3+5)/(2+x*7)
((x+1)*x)/2
sin((x+1)*x)
```

Wypisz te wyrażenia korzystając z metody `opis()` a potem oblicz i wypisz wartości tych wyrażeń dla wartości zmiennej `x` z zakresu od 0 do 1 ze skokiem co 0.01 stosując metodę `oblicz()`.

Uzupełnienie.

Zmienne pamiętaj w zbiorze asocjacyjnym, czyli w obiekcie typu `vector<pair<string,double>>`. Zbiór ten umieść jako prywatne pole statyczne w klasie `zmienna` i dopisz kilka publicznych statycznych metod pozwalających zarządzać tym zbiorem.

Przykład.

Wyrażenie `2+x*7` należy zdefiniować następująco:

```
wyrazenie *w = new dodaj(
    new liczba(2),
    new mnoz(
        new zmienna("x"),
        new liczba(7)
    )
);
```

Potem można obliczać wartość takiego wyrażenia nadając zmiennej `x` różne wartości .

Uwaga.

Podziel program na pliki nagłówkowe i źródłowe.