

KURS JĘZYKA C++

WYRAŻENIA

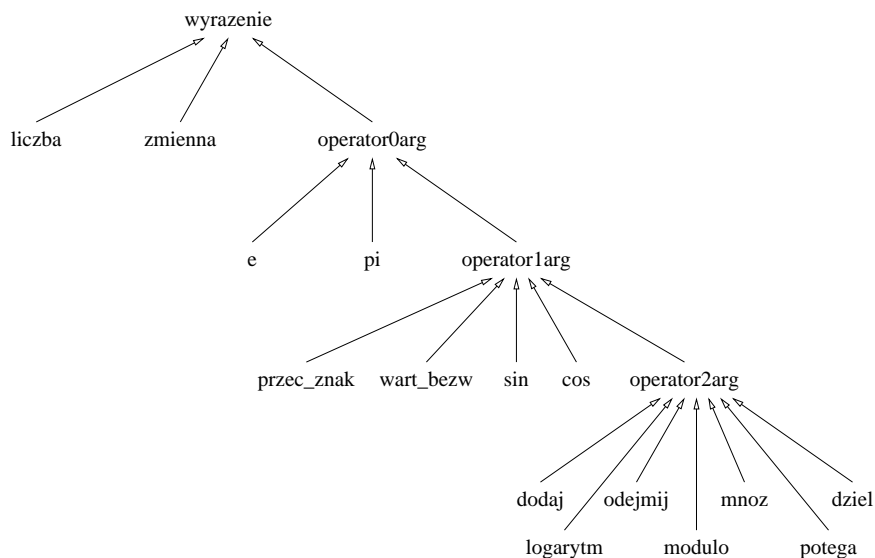
Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

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 obliczanie wartości wyrażenia i przekazywanie wyniku typu **double**) oraz **opis()** (ta metoda ma zwracać napis typu **string** reprezentujący wyrażenie).

Następnie zdefiniuj klasy dziedziczące po klasie **wyrażenie**, które będą reprezentowały kolejno liczbę (stała zmiennopozycyjna **double**), zmienną (zmienna ma mieć określoną nazwę **string**, przez którą będzie można odwołać się do zbioru zmiennych) oraz podstawowe operatory arytmetyczne (dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie oraz jednoargumentowa operacja zmiany znaku na przeciwny) i funkcje matematyczne (sinus, cosinus, wartość bezwzględna) w tym dwie stałe e oraz π . Klasy te powinny być tak zaprojektowane, aby można z nich było zbudować



drzewo wyrażenia: obiekty klas **liczba** lub **zmienna** to liście (liściem będzie też stała matematyczna czyli operator bezargumentowy) 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 drzewa obliczeń, wypisz je korzystając z metody `opis()` a potem oblicz i wypisz wartości tych wyrażeń stosując metodę `oblicz()`. Przeprowadź testy dla następujących wyrażeń:

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

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)
    )
);
```

Przed wywołaniem `w->oblicz()` ustaw zmienną `x` na wartość `-0.618`.

Uwaga.

Podziel program na pliki nagłówkowe i źródłowe.

Podpowiedź.

W funkcjach składowych i w konstruktorach zgłaszaj błędy za pomocą instrukcji `throw`.