

Java (laboratorium)

zadanie nr 10

W pakiecie `roznosci` zdefiniuj aplet, który będzie rysował wykresy funkcji, podawanych *on-line* przez użytkownika. Definicję funkcji należy wprowadzić w polu tekstowym w postaci ONP (odwrotna notacja polska). Po kliknięciu przycisku akceptującego, należy sprawdzić poprawność podanej definicji — jeśli jest ona poprawna, to trzeba wyświetlić tą funkcję w postaci *infiksowej* i narysować jej wykres, a w przeciwnym przypadku wyświetlić komunikat o błędzie (wskaż miejsce błędu i określ jego rodzaj) i przenieść fokus do pola z definicją funkcji.

W centralnej części apletu powinien się znajdować panel przeznaczony na wykres. Parametry wykresu, takie jak zakres widzialności (przedział od-do argumentów funkcji i jej wartości) czy gęstość siatki, powinno się określać dodatkowymi komponentami interfejsu graficznego (pola tekstowe, suwaki, przełączniki, listy wyboru).

Przy analizie funkcji skorzystaj z kolekcji standardowej `java.util.Stack<Token>`, gdzie `Token` reprezentuje leksem w wyrażeniu, oraz skonstruuj drzewo wyprowadzenia, gdzie w węzłach wewnętrznych będą się znajdowały tokeny operatorów lub funkcji wbudowanych, a w liściach tokeny literałów, predefiniowanych stałych lub token zmiennej (nazwa argumentu funkcji). Nazwę argumentu funkcji też należy wcześniej określić (powinna ona być różna od wszystkich nazw funkcji i predefiniowanych stałych). Drzewo wyprowadzenia powinno być tak zdefiniowane, by umożliwiać łatwe obliczanie wartości funkcji w zadanym punkcie.

Funkcje i stałe predefiniowane umieść w zbiorze asocjacyjnym `java.util.HashMap<String, Operator>`, w którym kluczami są napisy a wartościami obiekty typu `Operator` umiejące policzyć wartość określonej funkcji w zadanym punkcie. Do wyliczenia tej wartości zdefiniuj metodę ze zmienną liczbą argumentów, gdyż arności poszczególnych funkcji będą się różnić. W zbiorze funkcji i stałych predefiniowanych powinny się znaleźć podstawowe operatory arytmetyczne (wraz z potęgowaniem `**` i logarytmowaniem `//`), liczby e i ϖ , funkcje `abs`, `ceil`, `floor`, `ln`, `exp`, `min`, `max`, `sin`, `cos`, `atan`, `acot` oraz 3-argumentowa funkcja `if`, która w zależności od wartości pierwszego zwraca wartość argumentu drugiego albo trzeciego.

Do zaprogramowania poszczególnych funkcji wykorzystaj klasę usługową `java.lang.Math`. Przed skorzystaniem z tej klasy zaimportuj ją statycznie.

Gdy będziesz potrzebował określić jakieś stałe parametry obiektów, zadeklaruj i wykorzystaj w tym celu klasę wyliczeniową.

Program należy opatrzyć stosownymi komentarzami dokumentacyjnymi i na końcu wygenerować dokumentację poleceniem `javadoc`.

Uwaga: Programy będą kompilowane i uruchamiane kompilatorem javy w wersji 1.5.

Uwaga: Pewne informacje dotyczące *new features* w javie 1.5 można znaleźć na stronie firmy SUN:

- <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/releases/j2se15langfeat/>
- <http://java.sun.com/j2se/1.5.0/docs/guide/language/index.html>

Paweł Rzechonek
Wrocław, 21 grudnia 2004.