

Programowanie obiektowe

Lista 9.

Poniższa lista zadań jest do zrobienia w języku Ruby. Każde zadanie to 4 punkty. Wybierz 2 zadania.

Zadanie 1. Bloki jednoparametrowe można traktować jak definicję jednoargumentowej funkcji matematycznej. Na przykład blok `{ | x | x*x*Math.sin(x) }` reprezentuje funkcję $x \rightarrow x^2 \sin(x)$. Dzięki temu można zdefiniować własną klasę **Funkcja** reprezentującą funkcję, gdzie definicja funkcji jest zadana blokiem (a właściwie obiektem klasy **Proc**) w konstruktorze.

Zaimplementuj klasę **Funkcja**⁵ wraz z metodami:

- `.value(x)` oblicza wartość funkcji w punkcie x ;
- `.zerowe(a,b,e)` oblicza miejsca zerowe funkcji w przedziale $[a, b]$ z dokładnością e lub zwraca *nil* jeśli miejsce zerowe nie zostało znalezione;
- `.pole(a,b)` oblicza przybliżone pole powierzchni między wykresem a osią OX w przedziale $[a, b]$ (czyli całkę oznaczoną ;). Można tu przyjąć, że wykres jest zawsze nad osią OX ;
- `.poch(x)` oblicza wartość (przybliżoną) pochodnej w punkcie x .

Zadanie 2. Zadanie jest podobne do poprzedniego, ale tym razem chcemy reprezentować funkcje dwuargumentowe za pomocą obiektów klasy **Funkcja2**. Zaprogramuj taką klasę wraz z metodami:

- `.value(x, y)` oblicza wartość funkcji w punkcie (x,y) ;
- `.objetosc(a, b, c, d)` oblicza przybliżoną objętość między wykresem funkcji a leżącym na płaszczyźnie $OXOY$ prostokątem $[a, b] \times [c, d]$;
- `.poziomica(a,b,c,d,wysokosc)` oblicza listę par (x,y) takich że $f.value(x,y) \approx wysokosc$, przy czym $a \leq x \leq b$ oraz $c \leq y \leq d$. Dokładność przybliżenia do *wysokosc* może być zadana w metodzie, podobnie jak dokładność wyszukiwania poziomicy.

Zadanie 3. Rozszerz implementację jednej z klas **Funkcja** lub **Funkcja2** o metodę rysującą wykres funkcji w zadanym przedziale. Wynikiem działania tej metody może być bądź szkic wykresu zrobiony za pomocą znaków ASCII na konsoli, bądź też plik z bitmapą wykresu, do obejrzenia w jakimś programie graficznym; stosunkowo łatwo będzie skorzystać z bitmapowego formatu PBM lub PPM. Zamiast generowania pliku bitmapowego można wygenerować plik wejściowy do programu rysującego wykresy, np. `gnuplot`.

Dla **Funkcja2** wykresem może być narysowane poziomicę; takie jak np. na mapach fizycznych czy topograficznych.

Można skorzystać z gotowych bibliotek do tworzenia plików graficznych.

Przypomnienie: Rozwiązanie proszę wrzucić do serwisu SKOS do najbliższej środy do godz. 8:00

Marcin Młotkowski

⁵można alternatywnie rozszerzyć jakąś istniejącą klasę