

Алгоритмы интерполяции функций. Создание библиотеки на языке Clojure.

Белоглазов Никита

Белорусский Государственный Университет

2013

Clojure

```
(defn derivative [f x]
  (let [h 0.00001]
    (/ (- (f (+ x h))
          (f x))
       h)))

(defn f1 [x] x)           ;  $f1(x) = x$ 
(defn f2 [x] (* x x))    ;  $f2(x) = x * x$ 

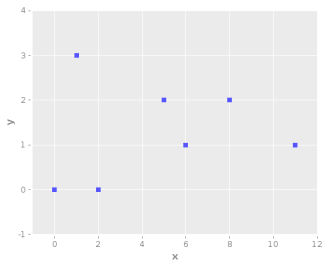
(derivative f1 0) ; 1
(derivative f2 0) ; 0.00001
(derivative f2 4) ; 8.00001
```

Incanter

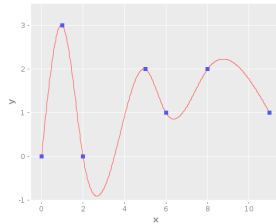
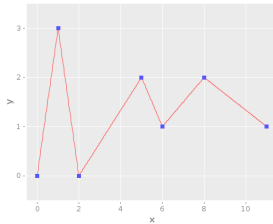
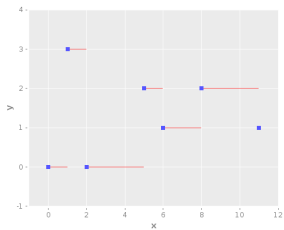
Incanter - математический R-подобный пакет для алгебраических и статистических расчётов на языке Clojure.

- ▶ Функции для построения графиков и визуализации данных.
- ▶ Математические функции.
- ▶ Статистические функции.
- ▶ Функции для работы с матрицами и линейной алгеброй.
- ▶ Функции обработки данных.
- ▶ *Функции построения интерполирующих функций.*

Интерполяция



?



`(interpolate points type & options)`

строит $f(x) = y$, проходящую через точки (x, y)

`(interpolate-parametric points type & options)`

строит $f(t) = (x_1, \dots, x_n)$, задающую кривую, проходящую через точки (x_1, \dots, x_n)

`(interpolate-grid grid type & options)`

строит $f(x, y) = z$, по прямоугольной сетке

interpolate

(interpolate points type & options)

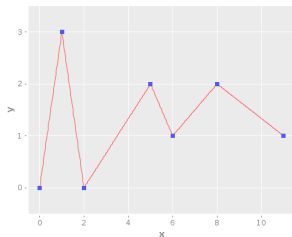
Интерполяция: линейная, полиномиальная, кубический сплайн, кубический эрмитов сплайн, среднеквадратичное приближение.

```
(def points [[0 0] [1 3] [2 0] [4 2]])

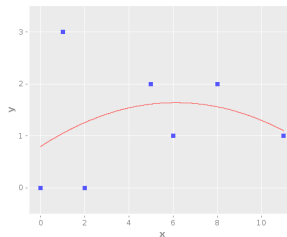
(def cubic (interpolate points :cubic-spline
                        :boundaries :closed))

(cubic 0) ; 0.0
(cubic 1) ; 3.0
(cubic 3) ; -1.2380952380952381
```

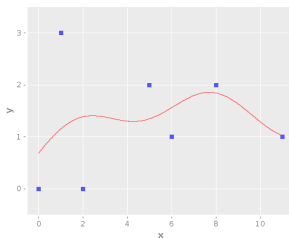
interpolate примеры



Линейная интерполяция

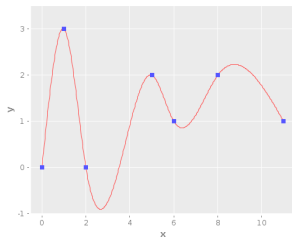


Среднеквадратичное приближение по базису $(1, x, x^2)$

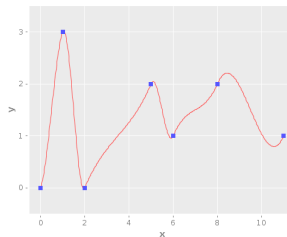


Среднеквадратичное приближение по базису $(1, x, x^2, \sin(x))$

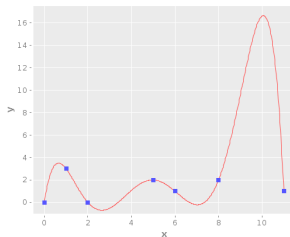
interpolate примеры



Кубический сплайн



Кубический эрмитов сплайн



Полиномиальная интерполяция

interpolate-parametric

(interpolate-parametric points type & options)

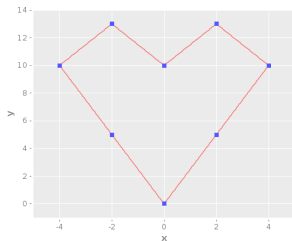
Интерполяция: линейная, полиномиальная, кубический сплайн, кубический эрмитов сплайн, среднеквадратичное приближение, B-сплайн.

```
(def points [[0 0] [1 3] [2 0] [4 2]])

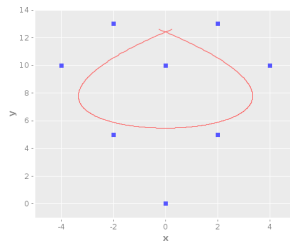
(def linear (interpolate-parametric points :linear
                                       :range [-1 1]))

(linear -1) ; (0.0 0.0)
(linear 1) ; (4.0 2.0)
(linear 0) ; (1.5 1.5)
```

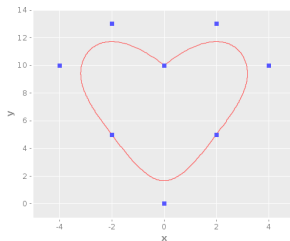
interpolate-parametric примеры



Линейная интерполяция

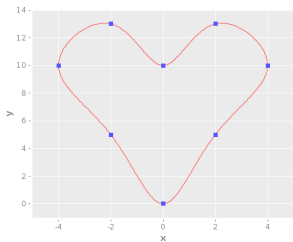


Среднеквадратичное приближение по базису $(1, x, x^2, x^3)$

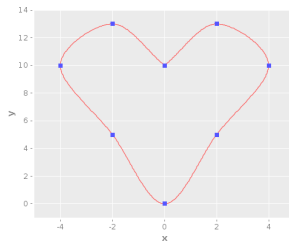


В-сплайн 3 степени

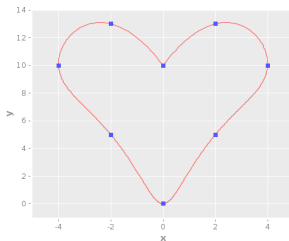
interpolate-parametric примеры



Кубический сплайн



Кубический эрмитов сплайн



Полиномиальная интерполяция

interpolate-grid

(interpolate-grid grid type & options)

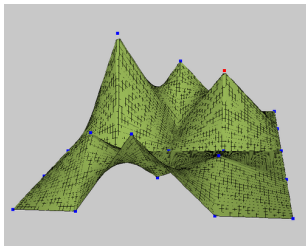
Интерполяция: билинейная, полиномиальная, бикубический сплайн, бикубический эрмитов сплайн, В-сплайновая поверхность.

```
(def grid [[0 1 2]
            [3 4 5]
            [6 7 8]])

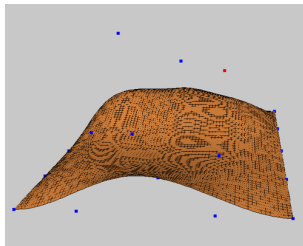
(def bilinear (interpolate-grid grid :bilinear))

(bilinear 0 0) ; 0.0
(bilinear 1 1) ; 8.0
(bilinear 0.5 0.5) ; 4.0
(bilinear 0.25 1) ; 6.5
```

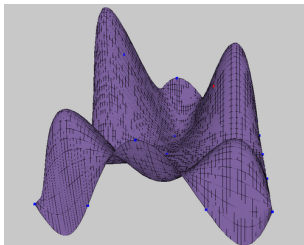
interpolate-grid примеры



Билинейная интерполяция

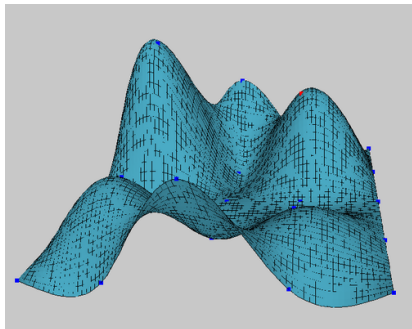


В-сплайновая поверхность

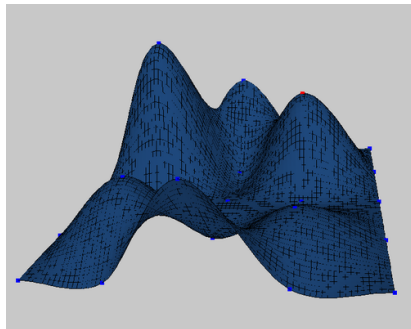


Полиномиальная интерполяция

interpolate-grid примеры



Бикубический сплайн



Бикубический эрмитов сплайн