**linear\_interpn**

*Многомерная интерполяция*

**Синтаксис:**

*Yp* **= linear\_interpn***(x, val, xp, outmode);*

**Аргументы:**

*x* – сетка аргументов, заданная матрицей [[значения аргументов по размерности 1],... [значения аргументов по размерности N]];

*val* – массив значений для заданной многомерной сетки. Если N=3 и размерности *x[1]*, *x[2]* и *x[3]* равны соответственно *nx*, *ny*, *nz,* то номер элемента (начиная с 0) массива *val*, соответствующего координатам *(i,j,k)* будет равен *i+nx(j+ny·k)*;

*xp* – входные интерполируемые координаты. Задаются матрицей, размерностью n на N, где n – количество интерполируемых точек, N – размерность интерполяции. Координата i-й точки представляется как *xp[i][0] …. xp[i][N]*;

*outmode* – метод экстраполяции при выходе за сетку: 0 – линейная экстраполяция, 1- константа вне диапазона, 2 – ноль вне диапазона;

**Описание:**

*linear\_interpn(x, val, xp, outmode)* – реализует линейную интерполяцию многомерной функции *val*, зависящей от массива аргументов *x* в точках с координатами *xp*.

**Результат:**

*Yp -* функция возвращает массив интерполированных значений, размерностью равной количеству входных точек n (количеству строк входной матрицы *xp*)*.*

**Пример:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | x=[[0, 1, 2, 9], *//Аргументы по размерности i*  [0, 5, 8], *//Аргументы по размерности j*  [0, 3]]; *//Аргументы по размерности k*  *//массив значений функции:*  val=  *// j = 0 j = 1 j = 2*  *//|i=0 1 2 3 |i= 0 1 2 3 |i= 0 1 2 3 |*  [ 0, 0.1, 1.1, 1.2, 3.5, 3.3, 6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 9.1, 9.2, *//k=0*  8.1, 8.3, 5.6, 5.9, 3.7, 3.9, 18.1, 18.3, 15.6, 5.9, 13.7, 13.9]; *//k=1*  xp = [[1, 5, 3],[3, 2, 1]]; *//массив входных точек*  Yp=**linear\_interpn**(x,val,xp,1); |

В результате выполнения данного скрипта переменная *Yp* получит значение [3.9, 5.6].

Элементы массива *Yp* равны значению функции в точках с координатами [1, 5, 3] и [3, 2, 1]. Координаты первой точки являются табличными. Определение номера точки в трехмерном массиве значений функции происходит по формуле *i+nx(j+ny·k)*, начиная с 0, где *i, j, k* – номера, под которыми стоят координаты в своих векторах, а *nx*, *ny*, *nz* – количество элементов в векторах, образующих *x*. В данном случае [i, j, k] = [1,1,1] так как 1, 5 и 3 являются элементами с номерами 1 в векторах, образующих *x*; а [nx, ny, nz] = [4, 3, 2]. Таким образом *i+nx(j+ny·k) = 1+4(1+3·1) = 17,* то есть элемент, соответствующий табличным координатам [1,5,3] находится в массиве значений функции на 17-ом месте и равняется 3.9. Вручную определить значение, соответствующее точке с табличными координатами можно, представив массив условной координатной сеткой в соответствии с номерами искомых координат в векторе аргумента соответствующей размерности, начиная с 0. В приведенном примере вектор аргументов по размерности *k* состоит из двух элементов, что соответствует группировке массива на две строки. Вектор размерности по *j* состоит из трех элементов, что соответствует разбиению массива на 3 столбца. И вектор размерности *i* состоящий из 4 элементов будет соответствовать разбитию каждого столбца на 4 подэлемента. В этом случае координаты 1;5;3, для которых [i, j, k]=[1,1,1], соответствуют элементу 3.9, стоящему на пересечении соответствующих координат.

Для значений координат не являющихся табличными выполняется линейная интерполяция по соседним точкам.