**NUMPY & MatPlotLib**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Команда** | **Описание** | |
| arr = np.ones((3, 3) np.uint8) | массив единиц | |
| np.zeros\_like(array) | массив нулей, размера как array | |
| np.empty([0], dtype=np.float32) | пустой массив(здесь это вектор) нулевой длины | |
| if type(arr) == np.ndarray: | проверка на то, что это массив numpy | |
| arr.dtype | тип элементов массива | |
| a.shape == (355, 64, 8)  a[0, :, :] .shape == (64, 8)  a[:, :7, :] .shape == (355, 7, 8) | операции над измерениями | |
| len(arr) | аналогично arr.shape[0] | |
| np.sum(arr, axis =0) | суммировать элементы массива по оси 0 | |
| np.mean(arr) | среднее. Можно добавить axis | |
| arr.reshape(m, n) | преобразовать массив к размеру m\*n | |
| arr.flatten() | векторизовать | |
| arr1 == arr2 | те места, где эл-ты совпадают -> True | |
| np.array\_equal(arr1, arr2) | True — если массивы идентичны | |
| a = np.insert(arr, indx, value, axis) | вставка в определенное место значения/ий | |
| arr = np.asarray(ls)  ls = arr.tolist() | из списка в массив и наоборот | |
| arr = arr[np.newaxis, :] | добавить новое измерение в начало | |
| arr=np.append(arr, value/arr2) | добавить в конец массива число или массив | |
| x\_cp = np.copy(x) | копирование массива | |
| x = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6])  **st**, **step** = 1, 2  x[**st** :: **step**] -> [2, 4, 6] | взять элементы начиная от **st** с шагом **step** | |
|  |  | |
| arr = [1, 2, 3, 4, 5, 6]  mask = [1, 0, 0, 0, 1, 1]  res = arr[mask, ...]  **аналогично**  np.delete(arr, mask, axis=0) | Удаление элементов с помощью маски  # [1, 5, 6] | |
| indx\_max = np.argmax(arr) | индекс максимального элемента (можно указать axis) | |
| indxs = np.where[arr == 0) | массив индексов, где arr[i] = 0 | |
| arr = np.where(**arr < 10**, **0**, **arr\*10**) | все элементы массива, которые **<10** **обнулятся**, а остальные будут **умножены на 10**. | |
| ans = np.less(x, y) | ans[i] = True if x[i] == y[i] else False | |
| ans = np.logical\_and(x, y) | ans[i] = True if x[i] == y[i] == True else False | |
| ans = np.logical\_not(x) | ans[i] = True if x[i] == False else False | |
| np.random.rand(rows, columns) | массив случайных чисел | |
| np.random.normal(0.0, pow(k, -0.5), (rows, columns)) | нормальное отклонение | |
| np.random.randint(a, b, n) | n-вектор рандомных чисел между a и b - int | |
| np.random.random(n) | n-вектор рандомных чисел между 0.0 и 1.0 | |
| np.random.uniform(a, b, n) | n-вектор рандомных чисел между a и b - float | |
| a.shape == (3, 18, 16)  a.size == 3\*18\*16=864  a.ndim = 3 | размерность тензора  размер всего тензора  кол-во измерений в тензоре | |
| np.add(W1, W2) == W1+W2 | суммирование элементов | |
| np.subtract(W1, W2)==W1-W2 | вычитание элементов | |
| np.dot(W1, W2)==W1@W2 | произведение матриц | |
| np.dot(a, b) | скалярное произведение векторов | |
| prodW = W1\*W2 | произведение элементов массивов | |
| np.prod(A) | произведение всех элементов массива | |
| res = np.concatenate( (a1, a2) ) | склейка двух массивов a1 и а2 (можно указать axis) | |
| matrix.diaginal() | вектор диагональных элементов | |
| matrix.diagonal(offset = **+1**) | вектор элементов **выше** диагонали | |
| matrix.trace() | след матрицы – сумма диагональных элементов | |
| np.det(arr) | определитель | |
| np.linalg.norm(arr) | Евклидова норма | |
| Wt = W.T | транспонирование | |
| np.linalg.inv(M) | обратная матрица | |
| Eigenvals, eigenvecs =  np.linalg.eig(arr) | Собств числа и собств вектора | |
| if (np.all(A > 0)) | если все элементы матрицы А > 0 | |
| if (np.any(A > 0)) | если какой-то элементы матрицы А > 0 | |
| np.digitize(arr, bins=[10, 20, 30]) | в массиве arr все значения меньше 10 ->**0**, значения [10, 20) -> **1**, значения [20, 30) -> **2**, значения >= 30 -> **3**. Чтобы сравнивать по правому краю, добавить параметр **right=True** | |
| np.swapaxes(arr, m, n) | замена измерение (осей) | |
| np.save(‘arr.npy’, np.array([1,2,3]) ) | сохранение массива в файл | |
| arr = np.load(‘arr.npy’) | загрузка массива из файла | |
| fp=np.memmap(npy\_name, dtype=**sample**.dtype, mode='w+', shape=**sample**.shape)  fp[:] = **sample**[:] | | сохранение массива |
| arr = np.**memmap**(npy\_name,  dtype='float32', mode='r',  shape=(shp,)) | | загрузка массива |
|  | | |
| plt.plot(X.numpy(), Y.numpy, c=’**r**’, ‘o’, **label**=’name of line’, linewidth=3, alpha=0.2) | построение графика. alpha-степень прозрачности | |
| plt.title(‘$ y = sinX $’) | название графика | |
| plt.axis(xmin, xmax, ymin, ymax) | устанавливаем диапазон | |
| plt.scatter(x, y, **label**=’point’, s=2) | отобразить одну точку в системе координат. s – размер точки | |
| plt.savefig(‘name.jpg’, fmt=’jpg’) | сохранение графика в файл | |
| fig = plt.figure()  fig.add\_axis([0, 0, 1, 1]**, polar=’True’**) | создание полярной системы координат | |
| plt.title(‘name graphic’) | название графика | |
| plt.xlabel(‘axis name’) | подпись оси Х | |
| plt.axis(‘off’) | отключить оси | |
| plt.**legend**(loc=’upper left’) | добавление легенды | |
| plt.subplot(m, n, index)  plt.imshow(imgRGB) | несколько графиков в одной картинке  m,n – кол-во строк и столбцов. index – номер текущего графика | |
| plt.figure(1) # draw plt.figure(2) # draw plt.show() | нарисуем графики в двух разных окнах | |
| matplotlib.rcParams['figure.figsize'] = (x.0, y.0) | задаем размер окна. x, y = 80 pixels | |
| **plt.show()** | **вывод графика в окне** | |
|  |  | |
|  |  | |
|  |  | |
|  |  | |