

Математические пакеты
Домашнее задание №2 (Octave)

Дедлайн до 18.09 23:59

- (1) (1 балл) Дана квадратная матрица четного размера. Поделите ее пополам по вертикали и горизонтали и верните матрицу, соответствующую верхнему левому квадрату.
- (2) (1 балл) Дана матрица с четным числом строк. Поменяйте местами верхнюю половину строк матрицы и нижнюю половину.
- (3) (1 балл) Дан вектор из целых чисел. Верните вектор, который содержит только те числа исходного вектора, которые делятся на 3.
- (4) (1 балл) Дана матрица **A**. Увеличьте все нечетные числа матрицы в два раза.
- (5) (3 балла) Сделайте две функции.
 - **filter_multiples(a, k)** – удаляет из вектора **a** все числа, которые строго больше **k** и делятся на **k**
 - **sieve(n)** – решето Эратосфена. Требуется вернуть вектор из простых чисел от 1 до **n**. Для этого создайте вектор всех целых чисел от 2 до **n**. С помощью предыдущей функции **filter_multiples** удалите сначала всё, что больше 2 и делится на 2. Потом всё, что больше 3 и делится на 3, потом все, что больше 5 (мы пропускаем 4, потому что оно уже было удалено на первом шаге) и делится на 5, и т.д. За подробностями смотрите, что такое решето Эратосфена.
- (6) (3 балла) Дана матрица из двух столбцов. Каждая строка описывает человека: его рост в метрах и тип. В задаче есть пять типов: 1 - девочка, 2 - девушка, 3 - мальчик, 4 - мужчина, 5 - кот. Необходимо вернуть три матрицы-столбца из пяти элементов каждая. Первая матрица содержит суммарный рост для каждого из пяти типов людей. Вторая – средний рост для каждого из типов. При необходимости делить на 0 пусть ответом будет **NaN**. Третья – средний рост, не учитывая тех, чей рост меньше 1 метра или больше 2 метров. Не используйте цикл для перебора людей. Вы можете использовать цикл перебора типов от 1 до 5, но получите за задание половину баллов.
- (7) (1 балл) Дана матрица-строка, например, **a = [1, 2, -2, 4]** и число **x**, например 1. Строка **a** задает коэффициенты многочлена, начиная с младшего, т.е. она соответствует многочлену $1 + 2x - 2x^2 + 4x^3$. Посчитайте значение многочлена в точке **x**. Для приведенного примера ответ будет 5. Т.е. необходимо написать выражение через **a** и **x**, которое считает значение многочлена **a** в точке **x**. *Замечание: в Octave есть функция **polyval**, делающая аналогичные действия, но у нее иначе интерпретируются аргументы. Не пользуйтесь этой функцией при решении задачи.*
- (8) (1 балл) Дана матрица-столбец **x**. Создать квадратную матрицу такого же размера, которая в **i**-ой строке и **j**-ом столбце содержит разность $x_i - x_j$.
- (9) (2 балла) Дана матрица, состоящая из трех столбцов. Предположим, что каждая строка задает прямую вида $ax + by + c = 0$, где столбцы – это, соответственно, числа **a**, **b**, **c**. Создайте матрицу, состоящую из двух столбцов с числами, соответственно, **k** и 1, которые описывает эти

же прямые, только в виде $y = kx + l$. e.g.: строка $[1, 1, 1]$ должна превратиться в строку $[-1, -1]$.