

Задание №1

Захаров Владимир, Харазян Давид, Щеголев Михаил, группа 312.

Целью задачи является численное решение антагонистической матричной игры. Функция `nash_equilibrium(a)` принимает матрицу выигрыша типа `numpy.array` и Возвращает три значения: Цену игры, матрицу `np.array` с оптимальной стратегией первого игрока, матрицу `np.array` с оптимальной стратегией второго игрока.

Для проверки наличия седловой точки матрицы выигрыша используется функция `check_matrix(mx)`, принимающая матрицу выигрышей (`np.array`) и возвращающая 4 значения:

- 1) Флаг `True` или `False`, говорящий о наличии седловой точки
- 2) Значение игры
- 3) Номер строки оптимальной стратегии первого игрока
- 4) Номер столбца оптимальной стратегии второго игрока

Если флаг = `True`, то мы получаем значение игры и номер строки и столбца оптимальных стратегий

В противном случае мы игнорируем значения, возвращаемые функцией `check_matrix(mx)` и используем симплекс метод для решения задачи в смешанных стратегиях

Для этого мы строим новую матрицу для симплекс метода, эту задачу выполняет функция `basic_matrix(matrix, n, m)`, принимающая матрицу выигрышей и ее размерность, возвращает расширенную матрицу для симплекс метода

Далее преобразование симплекс метода на каждой итерации выполняет функция `smplx_mthd(a,n,m)`, принимающая расширенную матрицу и размерности исходной матрицы выигрышей; возвращает обновленную расширенную матрицу

Поиск лидирующей строки, столбца и элемента выполняет функция `leaders(a, n, m)`, принимающая расширенную матрицу и размерности исходной матрицы выигрышей; возвращает соответственно 3 значения

Визуализация спектров осуществляется посредством функции `visualization_of_spectra(s)`, принимающей матрицу оптимальной стратегии соответствующего игрока; на выходе получаем график

Необходимое ПО:

Библиотеки `numpy`, `Fraction`, `matplotlib.pyplot`, `matplotlib.ticker`

Участники группы: Захаров Владимир, Харазян Давид, Щеголев Михаил

Захаров Владимир: функции `nash_equilibrium()`, `check_matrix()`, `smplx_mthd()`, `basic_matrix()`, `leaders()`, `visualization_of_spectra()`

Харазян Давид: функция `check_matrix()`, тестирование, написание unit-тестов