Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего

образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный

исследовательский университет)»

Высшая школа экономики и управления

Кафедра Информационных технологий в экономике

Программирование на языке Python (курс молодого бойца)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

по дисциплине «ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Рецензент, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Руководитель, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

Нормоконтролёр, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Автор, студент группы ЭУ-120

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Гуренко Д.Д./\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

Работа защищена с оценкой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020г.

Челябинск 2020

**АННОТАЦИЯ**

Гуренко Д.Д.

Челябинск: ЮУрГУ, ЭУ-120, 2020

В курсовой работе я рассмотрел основные возможности языка программирования Python. Для этого были рассмотрены на эффективность 3 алгоритма сортировки: select, insert, bubble. Также была решена 31 задача с применением библиотеки Numpy и разобраны алгоритмы сортировки и решение СЛАУ методом Гаусса.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ** 3](#_Toc10311240)

[**ГЛАВА 1. СОРТИРОВКА ОДНОМЕРНОГО МАССИВА** 4](#_Toc10311241)

[**ГЛАВА 2. БИБЛИОТЕКА NUMPY. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ** 10](#_Toc10311242)

[**ГЛАВА 3. РЕШЕНИЕ СЛАУ МЕТОДОМ ГАУССА ПРИ ПОМОЩИ PYTHON** 33](#_Toc10311243)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 37](#_Toc10311244)

[**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК** 38](#_Toc10311245)

# **ВВЕДЕНИЕ**

Что же такое Python? Python (Пайтон, Питон) — скриптовый язык программирования. В отличие от С исполняется ровно в тот момент, когда мы его запускаем. До последнего момента программа — это всего лишь текст.

Python логичный. Не имеет многих “проблем” других языков. Python изначально был хорошо спроектирован, поэтому достаточно один раз понять его логику, чтобы писать код. Форматирование кода — часть языка . Его используют в крупных компаниях и стартапах. Например, Instagram, Intel, Positive Technologies, Eve Online, Houdini. Популярность Python продолжает расти

Курсовая работа состоит из 3 частей:

В первой части моей работы было написано три алгоритма сортировки (Сортировка включением, Обменная сортировка, Сортировка выбором). Также был написан код, который сравнивает их. Это сделано чтобы выявить самый эффективный из них.

Во второй части решена 31 задача с применением библиотеки Numpy

В третей части поднята тема линейной алгебры, мы решили СЛАУ методом Гаусса при помощи Python и Numpy.

# **ГЛАВА 1. СОРТИРОВКА ОДНОМЕРНОГО МАССИВА**

**Алгоритмы сортировки**

Алгоритм сортировки — это алгоритм для упорядочивания элементов в списке. В случае, когда элемент списка имеет несколько полей, поле, служащее критерием порядка, называется ключом сортировки. На практике в качестве ключа часто выступает число, а в остальных полях хранятся какие-либо данные, никак не влияющие на работу алгоритма. Разберем три самых популярных и в это время самых простых алгоритма.

**Сортировка выбором (select)**

Сортировка выбором (Selection sort) — алгоритм сортировки. Может быть как устойчивый, так и неустойчивый. На массиве из n элементов имеет время выполнения в худшем, среднем и лучшем случае Θ(n2), предполагая, что сравнения делаются за постоянное время.

Шаги алгоритма:

* находим номер минимального значения в текущем списке
* производим обмен этого значения со значением первой неотсортированной позиции (обмен не нужен, если минимальный элемент уже находится на данной позиции)
* теперь сортируем хвост списка, исключив из рассмотрения уже отсортированные элементы

Для реализации устойчивости алгоритма необходимо в пункте 2 минимальный элемент непосредственно вставлять в первую неотсортированную позицию, не меняя порядок остальных элементов.

**Сортировка включениями (insert)**

Сортировка вставками (англ. Insertion sort) — алгоритм сортировки, в котором элементы входной последовательности просматриваются по одному, и каждый новый поступивший элемент размещается в подходящее место среди ранее упорядоченных элементов.

На вход алгоритма подаётся последовательность n чисел. Сортируемые числа также называют ключами. Входная последовательность на практике представляется в виде массива с n элементами. На выходе алгоритм должен вернуть перестановку исходной последовательности

В начальный момент отсортированная последовательность пуста. На каждом шаге алгоритма выбирается один из элементов входных данных и помещается на нужную позицию в уже отсортированной последовательности до тех пор, пока набор входных данных не будет исчерпан. В любой момент времени в отсортированной последовательности элементы удовлетворяют требованиям к выходным данным алгоритма.

Данный алгоритм можно ускорить при помощи использования бинарного поиска для нахождения места текущему элементу в отсортированной части. Проблема с долгим сдвигом массива вправо решается при помощи смены указателей.

**Обменная сортировка (bubble)**

Сортировка простыми обменами, сортировка пузырьком (англ. bubble sort) — простой алгоритм сортировки. Для понимания и реализации этот алгоритм — простейший, но эффективен он лишь для небольших массивов.

Алгоритм состоит из повторяющихся проходов по сортируемому массиву. За каждый проход элементы последовательно сравниваются попарно и, если порядок в паре неверный, выполняется обмен элементов. Проходы по массиву повторяются N-1 раз или до тех пор, пока на очередном проходе не окажется, что обмены больше не нужны, что означает — массив отсортирован. При каждом проходе алгоритма по внутреннему циклу, очередной наибольший элемент массива ставится на своё место в конце массива рядом с предыдущим «наибольшим элементом», а наименьший элемент перемещается на одну позицию к началу массива («всплывает» до нужной позиции, как пузырёк в воде — отсюда и название алгоритма).

# **ГЛАВА 2. БИБЛИОТЕКА NUMPY. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ**

Поскольку экосистема Python огромна, существуют бесчисленные библиотеки, упрощающие программирование на этом языке. Благодаря таким библиотекам становится возможным более легкое выполнение определенных задач без необходимости написания излишнего кода.

Для начала стоит объяснить, что такое библиотеки для Python. Библиотека — сборник подпрограмм или объектов, используемых для разработки программного обеспечения (ПО). Одна из таких библиотек - это Numpy.

NumPy - это фундаментальный пакет для научных вычислений на Python. Он содержит среди прочего:

* мощный N-мерный массив объектов
* сложные (вещательные) функции
* инструменты для интеграции C / C ++ и кода Fortran
* полезная линейная алгебра, преобразование Фурье и возможности случайных чисел

Помимо очевидного научного использования, NumPy также может использоваться как эффективный многомерный контейнер общих данных. Произвольные типы данных могут быть определены. Это позволяет NumPy легко и быстро интегрироваться с широким спектром баз данных. NumPy лицензируется по лицензии BSD, что позволяет использовать ее с небольшими ограничениями.

# **ГЛАВА 3. РЕШЕНИЕ СЛАУ МЕТОДОМ ГАУССА ПРИ ПОМОЩИ PYTHON**

Метод Гаусса — классический метод решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Назван в честь немецкого математика Карла Фридриха Гаусса. Это метод последовательного исключения переменных, когда с помощью элементарных преобразований система уравнений приводится к равносильной системе треугольного вида, из которой последовательно, начиная с последних (по номеру), находятся все переменные системы. Алгоритм решения СЛАУ методом Гаусса подразделяется на два этапа.

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В заключение хочется сказать, что с помощью языка программирования Python можно быстро и удобно автоматизировать задачи. Но для того, чтобы полностью раскрыть потенциал Python, необходимо использовать библиотеки.

Сделал вывод, что Python сегодня один из самых востребованных языков программирования, так как наилучшим образом приспособлен для решения популярных и востребованных задач глубокого машинного обучения, классификации, обработки больших данных и тд.

Программы на Python разрабатываются в среднем в полтора-два раза быстрее, нежели на компилируемых языках (С, С++, Pascal). Язык может представлять не малый интерес для профессиональных программистов.