**Университет ИТМО, факультет инфокоммуникационных технологий**

**Отчёт по лабораторной работе № 1**

Выполнила Соловьева Полина Александровна, группа К3142

Преподаватель: Харьковская Татьяна Александровна

Санкт-Петербург

Дата выполнения: 04.10.2021

1 задача. Сортировка вставкой

Требуется написать программу сортировки вставкой

f = open('/Users/Guest/Documents/input.txt', 'r')

n = f.readline()

n = int(n)

nums = f.readline()

nums = list(map(int, nums.split()))

**def** insertion\_sort(nums):

**if** n >= 1 **and** n <= 10 \*\* 3:

**for** i **in** range(1, n):

item\_to\_insert = nums[i]

j = i - 1

**if** abs(nums[i]) <= 10 \*\* 9:

**while** j >= 0 **and** nums[j] > item\_to\_insert:

nums[j + 1] = nums[j]

j -= 1

nums[j + 1] = item\_to\_insert

**else**:

print('ошибка')

**else**:

print('ошибка')

insertion\_sort(nums)

out = ' '.join(str(e) **for** e **in** nums)

x = open('/Users/Guest/Documents/output.txt', 'w')

x.write(out)

f.close()

x.close()

Время работы: 0.000636625 секунд

Объем памяти: 771 Б

2 задача. Сортировка вставкой +

Изменить программу сортировки вставкой так, чтобы в

выходном файле отображалось в первой строке n чисел, которые обозначают

новый индекс элемента массива после обработки.

f = open('/Users/Guest/Documents/input.txt', 'r')

n = f.readline()

n = int(n)

nums = f.readline()

nums = list(map(int, nums.split()))

ind = [nums[0]]

**def** insertion\_sort(nums):

**if** n >= 1 **and** n <= 10 \*\* 3:

**for** i **in** range(1, n):

item\_to\_insert = nums[i]

j = i - 1

**if** abs(nums[i]) <= 10 \*\* 9:

**while** j >= 0 **and** nums[j] > item\_to\_insert:

nums[j + 1] = nums[j]

j -= 1

nums[j + 1] = item\_to\_insert

ind.append(j + 2)

**else**:

print('ошибка')

**else**:

print('ошибка')

insertion\_sort(nums)

indexes = ' '.join(str(k) **for** k **in** ind)

out = ' '.join(str(e) **for** e **in** nums)

x = open('/Users/Guest/Documents/output.txt', 'w')

x.write(indexes)

x.write('\n')

x.write(out)

f.close()

x.close()

Время работы: 0.0006781520000000013 секунд

Объем памяти: 902 Б

3 задача. Сортировка вставкой по убыванию

Изменить программу сортировки вставкой так, чтобы числа сортировались по убыванию.

f = open('/Users/Guest/Documents/input.txt', 'r')

n = f.readline()

n = int(n)

nums = f.readline()

nums = list(map(int, nums.split()))

**def** insertion\_sort(nums):

**if** n >= 1 **and** n <= 10 \*\* 3:

**for** i **in** range(1, n):

item\_to\_insert = nums[i]

j = i - 1

**if** abs(nums[i]) <= 10 \*\* 9:

**while** j >= 0 **and** nums[j] > item\_to\_insert:

nums[j + 1] = nums[j]

j -= 1

nums[j + 1] = item\_to\_insert

**else**:

print('ошибка')

**else**:

print('ошибка')

insertion\_sort(nums)

out = sorted(nums, reverse=**True**)

out = ' '.join(str(e) **for** e **in** out)

x = open('/Users/Guest/Documents/output.txt', 'w')

x.write(out)

x.close()

f.close()

Время работы: 0.0006558870000000008 секунд

Объем памяти: 813 Б

4 задача. Линейный поиск

Написать программу линейного поиска, при работе которого выполняется скани-

рование последовательности в поисках значения V.

f = open('/Users/Guest/Documents/input.txt', 'r')

arr = f.readline()

arr = list(map(int, arr.split()))

v = f.readline()

v = int(v)

ind = []

**def** LinearSearch(arr, element):

**if** abs(element) <= 10 \*\* 3:

**for** i **in** range (len(arr)):

**if** len(arr) >= 0 **and** len(arr) <= 10 \*\* 3:

**if** arr[i] == element:

ind.append(i)

**else**:

print('ошибка')

**return** -1

**else**:

print('ошибка')

LinearSearch(arr, v)

out = ' '.join(str(e) **for** e **in** ind)

a = open('/Users/Guest/Documents/output.txt', 'w')

a.write(out)

f.close()

a.close()

Время работы: 0.0006476199999999998 секунд

Объем памяти: 626 Б

6 задача. Пузырьковая сортировка

Написать программу пузырьковой вставки и доказать ее корректность.

f = open('/Users/Guest/Documents/input.txt', 'r')

n = f.readline()

n = int(n)

nums = f.readline()

nums = list(map(int, nums.split()))

**def** insertion\_bubble(A: list):

**if** n >= 1 **and** n <= 10 \*\* 3:

**for** j **in** range(0, n):

**for** i **in** range(0, n - 1):

**if** abs(nums[i]) <= 10 \*\* 9:

**if** A[i] > A[i + 1]:

A[i + 1], A[i] = A[i], A[i + 1]

**else**:

print('ошибка')

**return** A

**else**:

print('ошибка')

insertion\_bubble(nums)

out = ' '.join(str(e) **for** e **in** nums)

x = open('/Users/Guest/Documents/output.txt', 'w')

x.write(out)

f.close()

x.close()

Время работы: 0.009956003 секунд(в среднем случае), 0.205240433 секунд(в худшем)

Объем памяти: 842 Б