

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

Кафедра информатики и прикладной математики

Лабораторная работа №1
Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных»

Выполнил:
Молодецкий Арсений Алексеевич
Группа Р3217

Санкт-Петербург
2018

Задание №1:

Код:

```
input_path = 'input.txt'
output_path = 'output.txt'

import os

cwd = os.getcwd() # Get the current working directory (cwd)
files = os.listdir(cwd)

f = open(input_path, 'r')
a_str, b_str = f.read().split(' ')
f.close()

a = int(a_str)
b = int(b_str)

f = open(output_path, 'w')
f.write(str(a+b))
f.close()
```

№ теста	Результат	Время, с	Память	Размер входного файла	Размер выходного файла
Max		0.062	8925184	25	11
1	OK	0.062	8908800	7	2
2	OK	0.031	8839168	8	3
3	OK	0.031	8880128	5	1
4	OK	0.031	8916992	5	1
5	OK	0.031	8830976	6	1
6	OK	0.031	8880128	9	4
7	OK	0.031	8921088	23	10
8	OK	0.046	8896512	25	11
9	OK	0.031	8830976	24	1
10	OK	0.046	8925184	24	1
11	OK	0.031	8851456	14	10
12	OK	0.046	8822784	23	10
13	OK	0.031	8925184	23	11
14	OK	0.031	8880128	20	9
15	OK	0.031	8822784	23	11
16	OK	0.031	8859648	20	9
17	OK	0.046	8790016	22	10
18	OK	0.031	8916992	23	11
19	OK	0.031	8835072	22	10
20	OK	0.046	8859648	22	10
21	OK	0.031	8916992	22	10

Задание №2:

Код:

```
input_path = 'input.txt'
output_path = 'output.txt'
f = open(input_path, 'r')
a_str,b_str = f.read().split(' ')
f.close()
```

```
a = int(a_str)
b = int(b_str)
```

```
f = open(output_path,'w')
f.write(str(a+b*b))
f.close()
```

№ теста	Результат	Время, с	Память	Размер входного файла	Размер выходного файла
Max		0.062	8962048	25	19
1	OK	0.031	8884224	7	3
2	OK	0.062	8900608	8	3
3	OK	0.031	8781824	5	1
4	OK	0.046	8941568	5	1
5	OK	0.046	8863744	6	1
6	OK	0.031	8855552	6	1
7	OK	0.015	8916992	23	19
8	OK	0.046	8835072	25	18
9	OK	0.031	8806400	24	18
10	OK	0.031	8929280	24	19
11	OK	0.031	8863744	23	18
12	OK	0.015	8814592	23	18
13	OK	0.046	8962048	20	15
14	OK	0.031	8867840	23	18
15	OK	0.031	8835072	20	18
16	OK	0.046	8937472	22	18
17	OK	0.031	8871936	23	18
18	OK	0.046	8822784	22	17
19	OK	0.031	8949760	22	17
20	OK	0.031	8871936	22	18

Задание №3:

Код:

```
#include "edx-io.hpp"
#include <string>
```

```
int main() {
```

```
    int n;
    io >> n;
```

```

int* array = new int[n];

for(int i = 0; i < n; i++){

    int newElem;
    io >> newElem;
    int j = 0;
    bool isInserted = false;

    while (!isInserted && j < i){
        if (array[j] > newElem ){
            isInserted = true;
            for(int k = i; k > j; k--){
                array[k] = array[k-1];
            }
            array[j] = newElem;
            io << j + 1 << ' ';
        } else {
            j++;
        }
    }

    if (!isInserted){
        array[i] = newElem;
        io << i + 1 << ' ';
    }
}
io << "\n";
for(int i = 0; i < n; i++)
{
    io << array[i] << ' ';
}

return 0;
}

```

№ теста	Результат	Время, с	Память	Размер входного файла	Размер выходного файла
Max		0.046	3280896	10415	14298
1	OK	0.000	3264512	25	42
2	OK	0.000	3264512	7	7
3	OK	0.015	3268608	12	14
4	OK	0.000	3256320	8	10
5	OK	0.000	3248128	10	14
6	OK	0.000	3256320	29	33
7	OK	0.000	3239936	10	14
8	OK	0.046	3235840	10	14
9	OK	0.000	3268608	10	14
10	OK	0.015	3256320	10	14
11	OK	0.000	3235840	10	14
12	OK	0.015	3260416	57	65
13	OK	0.031	3260416	56	64
14	OK	0.015	3244032	57	65
15	OK	0.000	3280896	77	89
16	OK	0.015	3252224	76	88
17	OK	0.015	3264512	77	89
18	OK	0.015	3264512	112	129
19	OK	0.000	3260416	111	129
20	OK	0.000	3244032	110	127
21	OK	0.000	3272704	949	1192
22	OK	0.000	3244032	960	1221
23	OK	0.000	3256320	957	1136
24	OK	0.046	3260416	1490	1890
25	OK	0.000	3252224	1486	1946
26	OK	0.015	3248128	1481	1763
27	OK	0.015	3244032	3723	4890
28	OK	0.015	3235840	3729	5049
29	OK	0.015	3248128	3727	4439
30	OK	0.000	3264512	8456	11340
31	OK	0.000	3252224	8471	11611
32	OK	0.015	3252224	8415	10037
33	OK	0.015	3239936	10415	14037
34	OK	0.015	3260416	10410	14298
35	OK	0.015	3252224	10393	12388

Задание №4:

Код:

```

#include "edx-io.hpp"
#include <string>

int main() {

    int n;
    io >> n;
    double* scores = new double[n];
    int* scoresIndexes = new int[n];
    for(int i = 0; i < n; i++){

        double newElem;
        io >> newElem;
        int j = 0;
        scores[i] = newElem;
        scoresIndexes[i] = i;
        bool isInserted = false;

        while (!isInserted && j < i){
            if (scores[j] > newElem ){
                for(int k = i; k > j; k--){
                    scores[k] = scores[k-1];
                    scoresIndexes[k] = scoresIndexes[k-1];
                }
                scoresIndexes[j] = i;
                scores[j] = newElem;
                isInserted = true;
            } else {
                j++;
            }
        }
    }

    io << scoresIndexes[0] + 1
    << ''
    << scoresIndexes[n / 2] + 1
    << ''
    << scoresIndexes[n -1] + 1;

    return 0;
}

```

№ теста	Результат	Время, с	Память	Размер входного файла	Размер выходного файла
Max		0.062	3416064	98892	14
1	OK	0.015	3293184	30	5
2	OK	0.015	3264512	33	5
3	OK	0.015	3256320	1065	8
4	OK	0.000	3260416	3732	10
5	OK	0.000	3272704	14975	13
6	OK	0.015	3284992	14998	11
7	OK	0.015	3293184	28749	14
8	OK	0.015	3301376	34791	12
9	OK	0.015	3325952	38037	13
10	OK	0.015	3313664	38074	14
11	OK	0.015	3313664	39288	13
12	OK	0.015	3330048	48638	13
13	OK	0.031	3338240	50722	12
14	OK	0.031	3330048	52757	14
15	OK	0.031	3346432	58008	13
16	OK	0.046	3354624	66504	14
17	OK	0.046	3358720	71786	14
18	OK	0.046	3354624	72346	14
19	OK	0.046	3371008	73304	13
20	OK	0.046	3399680	76139	14
21	OK	0.062	3399680	83944	14
22	OK	0.062	3395584	85179	13
23	OK	0.046	3387392	86522	12
24	OK	0.046	3416064	89202	13
25	OK	0.062	3416064	98892	14

Задание №5:

Код:

```
#include "edx-io.hpp"
```

```
#include <string>
```

```
int main() {
```

```
    int n;
```

```
    io >> n;
```

```
    int* scores = new int[n];
```

```
    for(int i = 0; i < n; i++){
```

```
        io >> scores[i];
```

```
    }
```

```
    for(int i = 0; i < n - 1; i++){
```

```
        int minIndex = i;
```

```
        for(int j = i + 1; j < n; j++){
```

```
            if (scores[j] < scores[minIndex]){
```

```
        minIndex = j;
    }
}
if (minIndex != i){
    int tmp = scores[i];
    scores[i] = scores[minIndex];
    scores[minIndex] = tmp;
    std :: string str = "Swap elements at indices " + std::to_string(i + 1) +
        " and " + std::to_string(minIndex + 1) + ".\n";
    io << str;
}
}
io << "No more swaps needed.\n";
for(int i = 0; i < n; i++){
    io << scores[i] << ' ';
}
return 0;
}
```


№ теста	Результат	Время, с	Память	Размер входного файла	Размер выходного файла
Max		0.078	3325952	51993	255416
1	OK	0.015	3280896	14	138
2	OK	0.000	3268608	7	26
3	OK	0.000	3289088	12	31
4	OK	0.000	3313664	8	62
5	OK	0.015	3305472	10	29
6	OK	0.000	3289088	10	29
7	OK	0.000	3264512	29	48
8	OK	0.000	3301376	10	64
9	OK	0.015	3276800	10	64
10	OK	0.000	3297280	10	99
11	OK	0.015	3321856	10	64
12	OK	0.015	3301376	10	99
13	OK	0.015	3309568	50	139
14	OK	0.000	3284992	56	180
15	OK	0.031	3272704	57	76
16	OK	0.000	3284992	55	144
17	OK	0.000	3284992	75	304
18	OK	0.000	3272704	76	95
19	OK	0.000	3305472	78	202
20	OK	0.015	3289088	108	267
21	OK	0.031	3289088	107	125
22	OK	0.000	3317760	108	302
23	OK	0.000	3313664	948	4176
24	OK	0.015	3264512	947	965
25	OK	0.000	3297280	948	2622
26	OK	0.000	3289088	3720	17383
27	OK	0.000	3268608	3735	3752
28	OK	0.031	3297280	3722	10612
29	OK	0.000	3289088	8463	39803
30	OK	0.000	3289088	8441	8458
31	OK	0.015	3309568	8434	24177
32	OK	0.000	3297280	22822	111245
33	OK	0.015	3272704	22825	22841
34	OK	0.015	3313664	22877	66845
35	OK	0.078	3313664	51987	255416
36	OK	0.031	3284992	51940	51956
37	OK	0.031	3325952	51993	153402