

Университет ИТМО
Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Алгоритмы и структуры данных

Лабораторная работа №3

Выполнил:
Ярошевич Александр Р3217

Санкт-Петербург
2019

Задание №1

Сортировка целых чисел

2.0 из 2.0 баллов (оценивается)

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

В этой задаче Вам нужно будет отсортировать много неотрицательных целых чисел.

Вам даны два массива, A и B , содержащие соответственно n и m элементов. Числа, которые нужно будет отсортировать, имеют вид $A_i \cdot B_j$, где $1 \leq i \leq n$ и $1 \leq j \leq m$. Иными словами, каждый элемент первого массива нужно умножить на каждый элемент второго массива.

Пусть из этих чисел получится отсортированная последовательность C длиной $n \cdot m$. Выведите сумму каждого десятого элемента этой последовательности (то есть, $C_1 + C_{11} + C_{21} + \dots$).

Формат входного файла

В первой строке содержатся числа n и m ($1 \leq n, m \leq 6000$) — размеры массивов. Во второй строке содержится n чисел — элементы массива A . Аналогично, в третьей строке содержится m чисел — элементы массива B . Элементы массива неотрицательны и не превосходят 40000.

Формат выходного файла

Выведите одно число — сумму каждого десятого элемента последовательности, полученной сортировкой попарных произведений элементов массивов A и B .

Примеры

input.txt	output.txt
4 4 7 1 4 9 2 7 8 11	51

№ теста	Результат	Время, с	Память	Размер входного файла	Размер выходного файла
Max		1.875	289931264	68699	16
1	OK	0.015	2220032	24	2
2	OK	0.000	2224128	34	1
3	OK	0.000	2224128	38	2
4	OK	0.000	2224128	106	10
5	OK	0.000	2220032	234	11
6	OK	0.000	2232320	698	11
7	OK	0.015	2244608	705	12
8	OK	0.015	2248704	586	12
9	OK	0.000	2293760	34325	12
10	OK	0.000	2273280	5769	12
11	OK	0.000	2273280	3498	12
12	OK	0.000	2269184	924	12
13	OK	0.000	2285568	3494	12
14	OK	0.000	2273280	5772	12
15	OK	0.000	2293760	34449	12
16	OK	0.000	2486272	34368	13
17	OK	0.015	2469888	4006	13
18	OK	0.000	2490368	2886	13
19	OK	0.015	2465792	4009	13
20	OK	0.015	2490368	34361	13
21	OK	0.031	6668288	34966	14
22	OK	0.031	6623232	9167	14
23	OK	0.031	6623232	9162	14
24	OK	0.031	6668288	34917	14
25	OK	0.296	49881088	39991	15
26	OK	0.312	51855360	28668	15
27	OK	0.296	49881088	40034	15
28	OK	0.890	145903616	51489	15
29	OK	0.937	145903616	51525	15
30	OK	1.812	289931264	68655	16
31	OK	1.875	289931264	68625	16
32	OK	1.796	289931264	68699	16

Код

```
#include <wrl.h>
```

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

```
void radixsort(long *A, unsigned int n, unsigned int max)
```

```
{
```

```

auto *B = new long[n];
auto *C = new long[256];

for (int power = 0; 1LL << power <= max; power += 8)
{
    memset(C, 0, sizeof(unsigned int) * 256);

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        C[(A[i] >> power) & 255]++;
    }

    for (int i = 1; i < 256; i++)
    {
        C[i] += C[i - 1];
    }

    for (int i = n - 1; i >= 0; i--)
    {
        B[C[(A[i] >> power) & 255] - 1] = A[i];
        C[(A[i] >> power) & 255]--;
    }

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {
        A[i] = B[i];
    }
}
delete[] B;
delete[] C;
}

```

```

int first() {
    int n, m;
    unsigned int max = 0;
    io >> n >> m;
    unsigned int len = (unsigned int)n * m;

    auto *A = new int[n];
    auto *B = new int[m];
    auto *C = new long[len];

    for (int i = 0; i < n; i++) {
        io >> A[i];
    }
    for (int i = 0; i < m; i++) {
        io >> B[i];
    }
}

```

```

for (int i = 0; i < n; i++) {
    for (int j = 0; j < m; j++) {
        long value = A[i] * B[j];
        C[i * m + j] = value;
        max = max > value ? max : value;
    }
}

radixsort(C, len, max);

unsigned long long sum = 0;

for (int i = 0; i < len; i=i+10){
    sum = sum + C[i];
}

io << sum;

return 0;
}

```