

Министерство науки и высшего образования

Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)

Институт компьютерных наук и прикладной математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

Журнал по ознакомительной практике

Студент: Амурский В. А.

Группа: М8О-101Б-21

Оценка:

Дата:

Подпись:

Москва, 2022

ИНСТРУКЦИЯ

о заполнении журнала по производственной практике

Журнал по производственной практике студентов имеет единую форму для всех видов практик.

Задание в журнал вписывается руководителем практики от института в первые три-пять дней пребывания студентов на практике в соответствии с тематикой, утверждённой на кафедре до начала практики. Журнал по производственной практике является основным документом для текущего и итогового контроля выполнения заданий, требований инструкции и программы практики.

Табель прохождения практики, задание, а также технический отчёт выполняются каждым студентом самостоятельно.

Журнал заполняется студентом непрерывно в процессе прохождения всей практики и регулярно представляется для просмотра руководителям практики. Все их замечания подлежат немедленному выполнению.

В разделе «Табель прохождения практики» ежедневно должно быть указано, на каких рабочих местах и в качестве кого работал студент. Эти записи проверяются и заверяются цеховыми руководителями практики, в том числе мастерами и бригадирами. График прохождения практики заполняется в соответствии с графиком распределения студентов по рабочим местам практики, утверждённым руководителем предприятия. В разделе «Рационализаторские предложения» должно быть приведено содержание поданных в цехе рационализаторских предложений со всеми необходимыми расчётами и эскизами. Рационализаторские предложения подаются индивидуально и коллективно.

Выполнение студентом задания по общественно-политической практике заносится в раздел «Общественно-политическая практика». Выполнение работы по оказанию практической помощи предприятию (участие в выполнении спецзаданий, работа сверхурочно и т.п.) заносится в раздел журнала «Работа в помощь предприятию» с последующим письменным подтверждением записанной работы соответствующими цеховыми руководителями. Раздел «Технический отчёт по практике» должен быть заполнен

особо тщательно. Записи необходимо делать чернилами в сжатой, но вместе с тем чёткой и ясной форме и технически грамотно. Студент обязан ежедневно подробно излагать содержание работы, выполняемой за каждый день. Содержание этого раздела должно отвечать тем конкретным требованиям, которые предъявляются к техническому отчёту заданием и программой практики. Технический отчёт должен показать умение студента критически оценивать работу данного производственного участка и отразить, в какой степени студент способен применить теоретические знания для решения конкретных производственных задач.

Иллюстративный и другие материалы, использованные студентом в других разделах журнала, в техническом отчёте не должны повторяться, следует ограничиваться лишь ссылкой на него. Участие студентов в производственно-технической конференции, выступление с докладами, рационализаторские предложения и т.п. должны заноситься на свободные страницы журнала.

Примечание. Синьки, кальки и другие дополнения к журналу могут быть сделаны только с разрешения администрации предприятия и должны подшиваться в конце журнала.

Руководители практики от института обязаны следить за тем, чтобы каждый цеховой руководитель практики перед уходом студентов из данного цеха в другой цех вписывал в журнал студента отзывы об их работе в цехе.

Текущий контроль работы студентов осуществляется руководителями практики от института и цеховыми руководителями практики заводов. Все замечания студентам руководители делают в письменном виде на страницах журнала, ставя при этом свою подпись и дату проверки.

Результаты защиты технического отчёта заносятся в протокол и одновременно заносятся в ведомость и зачётную книжку студента.

Примечание. Нумерация чистых страниц журнала проставляется каждым студентом в своём журнале до начала практики.

С инструкцией о заполнении журнала ознакомлены:

« » _____ 2022 г.
(дата)

Студент Амурский В. А. _____
(подпись)

ЗАДАНИЕ

Принять участие в тренировках и соревнованиях по олимпиадному программированию для студентов первого курса в 2021/2022 учебном году: посетить и проработать установочные лекции, решать и дорешивать конкурсные задания, принять участие в разборе. Объем практики 154 часов.

Руководитель практики от института:

« » _____ 2022 г.
(дата)

(подпись)

ТАБЕЛЬ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

№	Дата	Название контеста	Время проведения	Место проведения	Решено задач	Дорешано задач	Подпись
1	17.09.2021	Основы C++ [1]	16:30 - 21:30	Дистанционно	0	12	
2	19.09.2021	Stage 2-B: Grand Prix of IMO, Div. 2	11:00 - 16:00	Дистанционно	2	0	
3	24.09.2021	Основы C++ [2]	16:30 - 21:30	Дистанционно	0	12	
4	26.09.2021	Stage 3-B: Grand Prix of XiAn, Div. 2	11:00 - 16:00	Дистанционно	2	0	
5	01.10.2021	Библиотека C++ [3]	16:30 - 21:30	Дистанционно	7	5	
6	08.10.2021	Библиотека C++ [4]	16:30 - 21:30	Дистанционно	5	7	
7	15.10.2021	Теория чисел [5]	16:30 - 21:30	Дистанционно	3	6	
8	22.10.2021	Основы ДП [6]	16:30 - 21:30	Дистанционно	6	6	
9	29.10.2021	Арифметика в кольце, комбинаторика, функция Эйлера [7]	16:30 - 21:30	Дистанционно	2	8	
10	05.11.2021	Префиксные суммы, сортировка событий, метод двух указателей [8]	16:30 - 21:30	Дистанционно	4	8	
11	12.11.2021	Двумерное ДП, задача о рюкзаке [9]	16:30 - 21:30	Дистанционно	3	2	
12	19.11.2021	Геометрия, тернарный поиск [10]	16:30 - 21:30	Дистанционно	5	1	
13	05.12.2021	Осенняя олимпиада первого курса	11:00 - 18:30	МАИ	5	0	
14	19.12.2021	ICPC. 1/4 финала	11:00 - 16:00	Дистанционно	3	0	
15	11.02.2022	Основы теории графов [11]	16:30 - 21:30	Дистанционно	3	5	
16	18.02.2022	Кратчайшие пути во взвешенных графах [12]	16:30 - 21:30	Дистанционно	6	2	
17	20.02.2022	Stage 10-B: Grand Prix of Kyoto, Div 2	11:00 - 16:00	Дистанционно	2	0	
18	25.02.2022	СНМ, минимальное остовное дерево [13]	16:30 - 21:30	Дистанционно	3	2	
19	04.03.2022	Деревья, наименьший общий предок [14]	16:30 - 21:30	Дистанционно	2	0	
20	11.03.2022	Паросочетания в двудольном графе, потoki в транспортной сети [15]	16:30 - 21:30	Дистанционно	1	0	
21	18.03.2022	Строки, Z-функция, хеши, префиксное дерево [16]	11:00 - 16:00	Дистанционно	5	0	
22	25.03.2022	ДП по подмножествам, ДП по профилю [17]	16:30 - 21:30	Дистанционно	3	0	
23	01.04.2022	Теория игр, функция Шпрага-Гранди [18]	16:30 - 21:30	Дистанционно	1	0	
24	08.04.2022	Дерево отрезков [19]	16:30 - 21:30	Дистанционно	5	0	
25	15.04.2022	Дерево отрезков с отложенными обновлениями [20]	16:30 - 21:30	Дистанционно	2	0	
26	22.04.2022	Декартово дерево [21]	16:30 - 21:30	Дистанционно	5	0	
27	24.04.2022	Rucode	10:00 - 15:00	Дистанционно	1	0	
28	01.05.2022	Grand Prix of BSUIR, Div 2	11:00 - 16:00	Дистанционно	1	0	
29	15.05.2022	Весенняя олимпиада первого курса	16:30 - 21:30	МАИ	2	0	
30	12.07.2022	Оформление журнала. Защита практики	9:00 - 18:00	МАИ			
		Итого часов	154				

Отзывы цеховых руководителей практики

Принято участие в 29 контестах, прослушаны установочные лекции и разборы задач, дорешаны задачи контестов, оформлен журнал практики. Задание практики выполнено.

Тренер Инютин М. А. _____
(подпись)

Работа в помощь предприятию

Встречи с представителями ИТ-компаний, сотрудничающих с МАИ.

ПРОТОКОЛ

ЗАЩИТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОТЧЁТА

ПО ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

студентом: Амурским Василием Андреевичем

Слушали: Отчёт практиканта	Постановили: Считать практику выполненной и защищённой на
Общая оценка: _____	

Председатель: Зайцев В. Е. _____
Члены: Сорокин С. А. _____
Инютин М. А. _____

Дата: 12 июля 2022 г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЁТ ПО ПРАКТИКЕ

Основы C++ [1]

A. A + B

ограничение по времени на тест: 1 секунда
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Вам заданы два целых числа A и B . Выведите $A + B$.

Входные данные

Единственная строка входных данных содержит два целых числа A и B ($|a|, |b| \leq 100$).

Выходные данные

Выведите $A + B$.

Примеры

входные данные	Скопировать
1 2	
выходные данные	Скопировать
3	

Идея решения

Идея проста: считать два числа, сложить их и вывести. Асимптотика $O(1)$

Исходный код

```
1 | #include <iostream>
2 | #include <string>
3 | #include <unordered_map>
4 | #include <unordered_set>
5 | #include <algorithm>
6 | #include <vector>
7 | #include <cmath>
8 | using namespace std;
9 | typedef long long ll;
10 |
11 | int main()
12 | {
13 |     ios_base::sync_with_stdio(false);
14 |     cin.tie(0);
15 |     cout.tie(0);
16 |     ll a, b;
17 |     cin >> a >> b;
18 |     cout << a + b;
19 |     return 0;
20 | }
```

Фрагмент турнирной таблицы конкурса

№	Кто	=	Штраф	А	В	С	D	Е	Е	Г	Н	І	Ј	К	Л
	* Амурский Василий Андреевич M80-101B-21	12		+	+1	+	+	+	+1	+2	+	+	+	+1	+

Выводы

Задача дорешана. Проблем не возникло, мог решить на конетсте, если бы его не проспал.

Основы C++ [2]

А. Сумма

ограничение по времени на тест: 1 секунда
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

У Васи очень сложная работа, он складывает числа. Казалось бы, все умеют складывать числа, но задача Васи сложна количеством и длиной чисел которые нужно складывать. В данный момент он умеет складывать по 13 шестизначных чисел в секунду, однако этого недостаточно. Вася очень не хочет терять столь интересную работу, помогите ему, напишите программу, которая будет складывать для него числа быстрее.

Входные данные

В первой строке дано число n ($0 \leq n \leq 10^6$), в следующей строке дано n целых чисел x_i ($|x_i| \leq 10^9$), которые нужно сложить.

Выходные данные

Выведите единственное число — итоговую сумму.

Пример

входные данные	Скопировать
3 1 2 3	
выходные данные	Скопировать
6	

Идея решения

Сначала заведем массив чисел и введем его через консоль с помощью цикла. Потом так же с помощью цикла просуммируем все числа в массиве и выведем ответ. Асимптотика $O(n)$, где n - кол-во элементов.




Исходный код

```
1 | #include <iostream>
2 | #include <string>
3 | #include <unordered_map>
4 | #include <unordered_set>
5 | #include <algorithm>
6 | #include <vector>
7 | #include <cmath>
8 | #include <iomanip>
9 | using namespace std;
```



```
10 typedef long long ll;
11 int main()
12 {
13     ios_base::sync_with_stdio(false);
14     cin.tie(0);
15     cout.tie(0);
16     int n;
17     cin >> n;
18     ll ans = 0;
19     for (int i = 0; i < n; i++) {
20         ll x;
21         cin >> x;
22         ans += x;
23     }
24     cout << ans;
25     return 0;
26 }
```

Фрагмент турнирной таблицы конкурса

Положение 			Совпадений: 1   Амур												
№	Кто	=	Штраф	А	В	С	D	Е	Е	С	Н	І	Ј	К	Љ
	* Амурский Василий Андреевич М80-101Б-21	12		+1	+	+	+	+1	+1	+	+	+	+2	+4	+1

Выводы

Задача дорешана. Основные события отладки: неправильный ответ на претесте 1, забыл считать кол-во элементов в массиве.

G. Объединение

ограничение по времени на тест: 1 секунда

ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт

ввод: стандартный ввод

вывод: стандартный вывод

Василий создал онлайн игру в которой игроки могут объединяться в кланы ограниченного размера. Его игра стала довольно популярной и когда кланы стали достигать максимального размера, игроки попросили Василия увеличить максимальный размер кланов. К сожалению Василий не очень хороший программист и код написал так, что теперь невозможно изменить максимальный размер клана. Вместо этого он решил позволить кланам объединяться в союзы, которые не будут иметь ограничения на размер.

После внедрения новой системы игроки начали объединяться в союзы, причём Василий заметил один любопытный момент: объединялись всегда два наименее многочисленных клана. Так как игроки договариваются довольно медленно, Василий решил попробовать предсказать в каком порядке кланы будут объединяться далее. Реализуйте программу, которая определит порядок объединения кланов, если они будут действовать как предполагает Василий.

Входные данные

В первой строке вам дано единственное число N ($1 \leq N \leq 10^5$) — количество кланов в игре. В следующей строке через пробел даны сами размеры кланов a_i ($1 \leq a_i \leq 10^5$).

Выходные данные

В $N - 1$ строке выведите размеры кланов, которые будут объединяться. Сначала выводите размер меньшего клана, затем размер большего клана.

Пример

входные данные	Скопировать
6 1 2 3 4 5 6	
выходные данные	Скопировать
1 2 3 3 4 5 6 6 9 12	

Идея решения

Будем имитировать численность каждого клана в отсортированном состоянии благодаря типу `multiset`. Далее заведем цикл с $n - 1$ итераций, где будем брать два минимальных элемента, выводить их и класть сумму в `multiset`. Асимптотика $O(n \log n)$

Исходный код

```
1 | #include <iostream>
2 | #include <string>
3 | #include <unordered_map>
4 | #include <unordered_set>
5 | #include <map>
6 | #include <set>
7 | #include <algorithm>
8 | #include <vector>
9 | #include <cmath>
10 | #include <iomanip>
11 | using namespace std;
12 | typedef long long ll;
```

```
13
14
15 int main()
16 {
17     ios_base::sync_with_stdio(false);
18     cin.tie(0);
19     cout.tie(0);
20     ll n;
21     cin >> n;
22     multiset<ll> a;
23     for (int i = 0; i < n; i++) {
24         ll x;
25         cin >> x;
26         a.insert(x);
27     }
28     for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
29         ll x1, x2;
30         x1 = *a.begin();
31         a.erase(a.begin());
32         x2 = *a.begin();
33         a.erase(a.begin());
34         cout << x1 << ' ' << x2 << endl;
35         a.insert(x1 + x2);
36     }
37     return 0;
38 }
```

Фрагмент турнирной таблицы контеста

Положение											Совпадений: 2					Аму	
№	Кто	=	Штраф	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L		
13	Амурский Василий Андреевич M80-1015-21	5	498	+1 00:07	+		+1 01:43	+	-1 01:32	+	02:00						
	* Амурский Василий Андреевич M80-1015-21	8				+	+		+4		+1	+2	+	+	+2		

Выводы

Задача решена, проблем не возникло.

Арифметика в кольце, комбинаторика, функция Эйлера [7]

А. Степень

ограничение по времени на тест: 1 секунда
ограничение по памяти на тест: 256 мегабайт
ввод: стандартный ввод
вывод: стандартный вывод

Вычислите результат возведения a в степень n по модулю $10^9 + 7$.

Входные данные

В первой строке вам задано единственное число T ($1 \leq T \leq 10^5$) — количество тестов. В следующих T строках вам заданы тесты в виде пар целых чисел a и n ($0 \leq a \leq 10^9, 0 \leq n \leq 10^{18}; a + n > 0$).

Выходные данные

Для каждого теста в отдельной строке выведите результат вычисления a^n по модулю $10^9 + 7$.

Пример

входные данные	Скопировать
3 2 1 2 2 2 10	
выходные данные	Скопировать
2 4 1024	

Идея решения




Реализуем логарифмическое возведение в степень: от степени n мы переходим, если она чётна, к $n/2$, а иначе — к $n - 1$. Понятно, что всего будет не более $2 \log n$ переходов, прежде чем мы придём к $n = 0$. К тому же, после каждого перемножения будем брать остаток по $m = 10^9 + 7$.

Исходный код

```
1 | #include <iostream>
2 | #include <string>
3 | #include <unordered_map>
4 | #include <unordered_set>
5 | #include <map>
6 | #include <set>
7 | #include <algorithm>
8 | #include <vector>
9 | #include <cmath>
10 | #include <numeric>
11 | #include <iomanip>
12 | #include <stack>
13 | #include <fstream>
14 | using namespace std;
15 | typedef long long ll;
16 | ll mod = 1000000007;
17 | int main()
18 | {
19 |     ios_base::sync_with_stdio(false);
20 |     cin.tie(0);
21 |     cout.tie(0);
```

```
22 |     ll t;
23 |     cin >> t;
24 |     for (int _ = 0; _ < t; _++) {
25 |         ll res = 1;
26 |         ll a, n;
27 |         cin >> a >> n;
28 |         while (n > 0) {
29 |             if (n % 2 == 1) {
30 |                 res = (res * a) % mod;
31 |             }
32 |             a = (a * a) % mod;
33 |             n /= 2;
34 |         }
35 |         cout << res << endl;
36 |     }
37 |     return 0;
38 | }
```

Фрагмент турнирной таблицы контеста

Положение 			Совпадений: 2 										 амур	
№	Кто	=	Штраф	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
13	Амурский Василий Андреевич M8O-101Б-21	2	15	+ 00:02	+ 00:13	-2	-1							
	* Амурский Василий Андреевич M8O-101Б-21	8				+3	+	+3	+	+3	+1	+1	+	

Выводы

Задача решена, проблем не возникло.