

Основы C/C++ – Домашнее задание 19

Пеганов Антон
peganoff2@mail.ru

3 мая 2020 г.

Все задачи нужно решить 2мя способами: через рекурсию и динамическим программированием снизу вверх. На всякий случай, виртуальные доски должны быть по-прежнему доступны вместе с их содержимым.

Задача 1

Решите задачу [1178B](#) с codeforces рекурсией.

Задача 2

Закончите задачу [234C](#) с codeforces.

Задача 3

Закончите задачу [628B](#) с codeforces.

Задача 4

Решите задачу [698A](#) с codeforces.

Задача 5

Решите задачу [1195C](#) с codeforces.

Задача 6. Взрывоопасность (A, B)

При переработке радиоактивных материалов образуются отходы двух видов — особо опасные (тип A) и неопасные (тип B). Для их хранения используются одинаковые контейнеры. После помещения отходов в контейнеры, последние укладываются вертикальной стопкой. Стопка считается взрывоопасной, если в ней подряд идет более двух контейнеров типа A. Для заданного количества контейнеров N определить число безопасных стопок.

Формат входных данных

Одно число — $0 < N \leq 50$.

Формат выходных данных

Одно число — количество безопасных вариантов формирования стопки.

Примеры

Ввод	Вывод
1	2
10	504

Задача 7. Взрывоопасность (А, В, С)

При переработке радиоактивных материалов образуются отходы трех видов — особо опасные (тип А), неопасные (тип В) и совсем не опасные (тип С). Для их хранения используются одинаковые контейнеры. После помещения отходов в контейнеры последние укладываются вертикальной стопкой. Стопка считается взрывоопасной, если в ней подряд идет более одного контейнера типа А. Стопка считается безопасной, если она не является взрывоопасной. Для заданного количества контейнеров N определить число безопасных стопок.

Формат входных данных

Одно число — $0 < N \leq 20$.

Формат выходных данных

Одно число — количество безопасных вариантов формирования стопки.

Примеры

Ввод	Вывод
2	8
10	24960

Задача 8. Возрастающая подпоследовательность

Дана последовательность целых чисел. Необходимо найти длину её самой длинной строго возрастающей подпоследовательности.

Что такое подпоследовательность?

Подпоследовательность последовательности $\{x_i\}_{i=1}^n$ — это последовательность, которая получается из $\{x_i\}_{i=1}^n$ удалением части элементов. Например, 4, 3, 9, 5, 10 — подпоследовательность последовательности 4, 2, 3, 1, 9, 6, 8, 5, 5, 10. Обратите внимание на 2 момента.

1. Порядок важен. Элементы подпоследовательности должны следовать в той же в очередности, в которой они присутствуют в исходной последовательности. Например, последовательность 3, 1 **не** является подпоследовательностью последовательности 1, 2, 3.
2. Элементы подпоследовательности не обязаны располагаться подряд в исходной последовательности. Например, последовательность 3, 1 является подпоследовательностью последовательности 3, 2, 1.

Формат входных данных

В первой строке число n ($0 < n < 100$) — количество элементов в последовательности. Во второй строке последовательность из n целых чисел.

Формат выходных данных

Одно число — результат.

Примеры

Ввод	Вывод
3	3
-1 0 1	
7	4
1 -2 2 -1 3 -1 4	

Задача 9. Doodle Jump

Герою компьютерной игры нужно перебраться от одного края экрана к другому, перепрыгивая по платформам. При этом при прыжке с одной платформы на соседнюю, у героя уходит $|y_2 - y_1|$ единиц энергии, где y_1 и y_2 — высоты, на которых расположены эти платформы. Кроме того, у героя есть суперприем, который позволяет перескочить через платформу, но на это затрачивается $3 \cdot |y_3 - y_1|$ единиц энергии. Конечно же, энергию следует расходовать максимально экономно.

Вам известны высоты всех платформ в порядке от левого края до правого. Необходимо найти, какое минимальное количество энергии потребуется герою, чтобы добраться с первой платформы до последней.

Формат входных данных

В первой строке — количество платформ ($0 < n \leq 30000$). Далее на каждой из n строк записана высота, на которой расположена очередная платформа.

Формат выходных данных

Одно число — минимальное количество энергии, которую должен потратить герой на преодоление платформ.

Примеры

Ввод	Вывод
3	9
1	
5	
10	
1	0
1	
2	6
20	
14	

Задача 10. Гвоздики

В дощечке в один ряд вбиты гвоздики. Любые два гвоздика можно соединить ниточкой. Требуется соединить некоторые пары гвоздиков ниточками так, чтобы к каждому гвоздику

была привязана хотя бы одна ниточка, а суммарная длина всех ниточек была минимальна.

Формат входных данных

В строке заданы N ($2 \leq N \leq 100$) чисел — координаты всех гвоздиков (неотрицательные целые числа, не превосходящие 10000).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальную суммарную длину всех ниточек.

Примеры

Ввод	Вывод
4 10 0 12 2	6
3 4 12 6 14 13	5

Задача 11. Кузнечик математик

Кузнечик стоит на прямой, поделенной на клетки, в первой клетке и собирается допрыгать до клетки номер n . В каждой клетке записано число. Кузнечик может прыгать либо на 1 клетку вперед, либо на число клеток вперед равное числу записанному в текущей клетке. Сколько способов у кузнечика выполнить свою задачу?

Формат входных данных

В первой строке подается число $n < 10^4$, во второй — n чисел через пробел, числа записанные в первых n клетках прямой.

Формат выходных данных

Одно число — остаток от деления результата на 937.

Примеры

Ввод	Вывод
2	1
1 1	
3	2
2 2 1	
10	8
3 12 1 4 6 3 2 6 7 2	
10	55
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	