

Контрольно-измерительные материалы для проведения годового зачета по предмету «Программирование».

Класс: 11

Форма: Зачет

Пояснительная записка

Назначение работы:

Оценить уровень подготовки обучающихся 10 классов по программированию в соответствии с планируемыми результатами.

Проверяемое содержание:

- Жадные алгоритмы, амортизационный анализ, сложные структуры данных: В-деревья, фибоначиевы пирамиды. Деревья ван Эмде Боаса, деревья ван Эмде Боаса, структуры данных для непересекающихся множеств
- алгоритмы для работы с графами: элементарные алгоритмы, минимальные остовные деревья, алгоритм Прима, алгоритм Крускала, кратчайшие пути из одной вершины
- кратчайшие пути между всеми парами вершин, задача о максимальном потоке, NP-полные задачи, комбинаторные алгоритмы..
- Преобразование по срединной оси, разбиение многоугольника на части, упрощение многоугольников, выявление сходства фигур, планирование перемещений, конфигурации прямых, сумма Минковского.
- Базовый класс, защищенные поля и методы, проектирование приложения с использованием нескольких классов.

Структура работы:

Работа состоит из 5 заданий. Все задания высокого уровня сложности.

Распределение заданий по проверяемым умениям и видам деятельности:

№ задания	Проверяемое содержание – раздел курса	Проверяемые умения, виды деятельности	Уровень сложности	Максимальный балл
1	Роль алгоритмов и вычисления, основные понятия теории алгоритмов, декомпозиция и формализация задач, вероятностный анализ и рандомизированные алгоритмы	Умение образовывать все подмножества данного множества с учетом ограничений, определять их количество и мощности.	В	1
2	сортировка и порядковая статистика, пирамидальная сортировка, быстрая сортировка, сортировка за	Умение образовывать все подмножества данного множества с учетом ограничений, определять их количе-	В	2

	линейное время, медианы и порядковые статистики, элементарные структуры данных	ство и мощности.		
3	хэширование и хэш-таблицы, бинарные деревья поиска, красно-черные деревья, расширение структур данных, методы анализа алгоритмов, динамическое программирование.	Умение образовывать все подмножества данного множества с учетом ограничений, определять их количество и мощности.	В	2
4	Элементарные задачи, выпуклая оболочка, триангуляция, диаграммы Вороного, поиск ближайшей точки, поиск в области, местоположение точки, выявление пересечений.	Понимание глубокой связи между алфавитами естественных языков и двоичным алфавитом. Понимание алфавитного подхода к кодированию информации.	В	1
5	Классы и объекты в C++, инкапсуляция, наследование, полиморфизм, иерархия классов.	Умение раскодировать сообщение, закодированное при помощи равномерных и неравномерных кодов с известной кодовой таблицей.	В	1

Продолжительность контрольной работы:

На выполнение контрольной работы отводится 40 минут.

Система оценивания выполнения всей работы:

Максимальный балл за выполнение работы – 5

ГОДОВОЙ ЗАЧЕТ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ
11 класс

Демовариант

Выполнена: _____ класс _____

Исходные данные

В единственной строке находится бинарная строка S , $0 \leq |S| \leq 10^5$, состоящая только из символов $\{x, .\}$.

Результат

Для каждого i от 1 до 25 требуется вывести максимальную динамическую сложность строки $S + T$, где $|T| =$

Пример

исходные данные	результат
x.x	2
	4
	5
	7
	9
	12
	14
	16
	19
	21
	23
	26
	30
	32
	35
	38
	41
	45
	47
	50
	54
	58
	62
	67
	70

Исходные данные

В первой строке задано целое число n ($2 \leq n \leq 10^5$) — количество батарей.

В следующих n строках заданы целые числа x_i и y_i , разделённые пробелом ($-10^5 \leq x_i, y_i \leq 10^5$) — координаты очередной батареи. Гарантируется, что не существует двух батарей с совпадающими координатами.

Результат

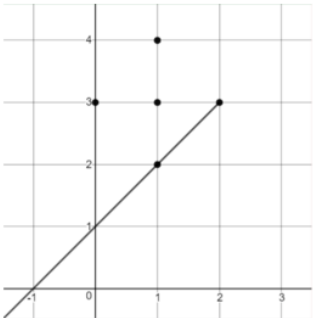
Выведите одно действительное число — наименьшее расстояние, на которое барон Мюнхгаузен может приблизиться к центру координат, перемещаясь только на ядрах. Ваш ответ считается правильным, если абсолютная или относительная его погрешность не превышает 10^{-6} .

Примеры

исходные данные	результат
4 1 0 0 1 -1 0 0 -1	0.000000000
5 0 3 1 2 1 3 1 4 2 3	0.7071067812

Замечания

Иллюстрация ко второму примеру:



Исходные данные

В первой строке через пробел даны четыре целых числа: n , m , x и y — количество жителей, количество просьб, стоимость односторонней дороги и стоимость двусторонней дороги ($2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq m \leq 10^5$, $1 \leq x, y \leq 10^9$).

В каждой из следующих m строк через пробел даны два целых числа a_i и b_i , обозначающих, что житель номер a_i хочет путь к жителю номер b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$, $a_i \neq b_i$). Гарантируется, что все просьбы различны, то есть для любых $i \neq j$ верно $a_i \neq a_j$ или $b_i \neq b_j$.

Результат

В единственной строке выведите одно целое число — наименьшее количество денежных единиц, достаточное, чтобы выполнить все просьбы.

Примеры

исходные данные	результат
4 3 2 3 1 2 1 3 2 3	4
4 3 2 3 1 2 1 3 2 1	5
4 4 2 3 1 2 2 1 1 3 3 1	6

Наверняка вы не раз видели головоломки вида «Дана последовательность, найдите следующее число». В детстве они кажутся логичными, но потом приходит понимание, что можно написать любое число, а затем объяснить это какой-нибудь хитрой конструкцией.

Вам мы предлагаем продолжить последовательность «наиболее простым способом». Всё ещё недостаточно строго? Дадим точное определение.

Сложностью последовательности a_1, a_2, \dots, a_n называется минимальное такое d , что существует многочлен p степени d такой, что $p(x) = a_x \bmod 998\,244\,353$ для всех x от 1 до n . В рамках этой задачи считайте, что степень многочлена $p(x) = 0$ равна -1 .

Вам дана последовательность a_1, a_2, \dots, a_n длины n , вам нужно построить последовательность b_1, b_2, \dots, b_{n+m} длины $n+m$ такую, что:

- $0 \leq b_i < 998\,244\,353$ для всех i от 1 до $n+m$
- $a_i = b_i$ для всех i от 1 до n
- Сложность последовательности b как можно меньше.

Исходные данные

В первой строке записано два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 8 \cdot 10^5$).

Во второй строке записаны n целых чисел a_i — исходная последовательность ($0 \leq a_i < 998\,244\,353$).

Результат

Выведите m чисел $b_{n+1}, b_{n+2}, \dots, b_{n+m}$. Разделяйте числа пробелами.

Примеры

исходные данные	результат
5 10 1 4 9 16 25	36 49 64 81 100 121 144 169 196 225
3 3 0 0 0	0 0 0
5 10 1 2 4 8 16	31 57 99 163 256 386 562 794 1093 1471
3 1 2 1 0	998244352

Исходные данные

В первой строке через пробел записаны целые числа n и k ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, (0 \leq k \leq n)$ — количество посылок и количество возможных правок.

Во второй строке через пробел записаны целые числа mxw, mxp, a, b ($1 \leq mxw, mxp, a \leq 10^9, (1 \leq b \leq 100)$).

В следующих n строках через пробел записаны целые числа w_i и p_i ($1 \leq w_i, p_i \leq 10^9$) — вес и цена i -й посылки.

Результат

Выведите одно действительное число — максимальную пошлинную выгоду от посылок. Ваш ответ считается правильным, если абсолютная или относительная его погрешность не превышает 10^{-9} . Формально, пусть ваш ответ равен x , а ответ жюри равен y . Ваш ответ считается правильным, если $|x - y| / \max(1, |y|) \leq 10^{-9}$.

Далее выведите n строк, в i -й из которых укажите через пробел новый вес и стоимость i -й посылки. Если существует несколько вариантов ответа, выведите любой из них.

Пример

исходные данные	результат
4 2 30 500 4 30 6 1100 60 90 9 990 91 420	3217.000000000 6 9100 60 90 9 990 91 920