

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

Класс: 11

Форма: Зачет

Пояснительная записка

Назначение работы:

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

Проверяемое содержание:

- Числа Стирлинга, числа Эйлера, гармонические числа, гармоническое суммирование, числа Бернулли, числа Фибоначчи, континуанты.
- Основы теории разбиений, основные операции с функциями, решение рекуррентных соотношений, специальные производящие функции, свертки, экспоненциальные производящие функции, производящие функции Дирихле.
- Основные определения теории вероятностей, математическое ожидание и дисперсия, вероятностные производящие функции, хеширование.
- Иерархия, O-обозначения. Методы работы с O, асимптотические приемы, формула суммирования Эйлера, завершающее суммирование.
- Позиционные системы счисления, вычисления с однократной точностью, точность арифметических операций с плавающей точкой, вычисления с удвоенной точностью, преобразование из одной системы счисления в другую, дроби, НОД, алгоритм Евклида, разложение на простые множители.

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	Математические доказательства при помощи метода индукции, доказательство от противного (контрпримеры), контрапозиция, установление биекции, полный перебор	Умение образовывать все подмножества данного множества с учетом ограничений, определять их количество и мощности.	В	1
2	Множества и действия над ними, кардинальные числа, порядковые типы, по-	Умение образовывать все подмножества данного множества с учетом ограничений,	В	2

	рядковые числа, системы множеств.	определять их количество и мощности.		
3	Условные обозначения сумм, суммы и рекуррентности, преобразование сумм, кратные суммы, общие методы работы с суммами, исчисление конечного и бесконечного, бесконечные суммы.	Умение образовывать все подмножества данного множества с учетом ограничений, определять их количество и мощности.	В	2
4	Функции пола и потолка Айверсона, применения пола и потолка, рекуррентности с полом и потолком, операция «mod», суммы с полами потолка.	Понимание глубокой связи между алфавитами естественных языков и двоичным алфавитом. Понимание алфавитного подхода к кодированию информации.	В	1
5	Делимость, простые числа, примеры простых чисел, факториалы, взаимная простота, отношение сравнимости по модулю, независимые остатки, фи-функция Эйлера, функция Мёбиуса. Основные тождества, производящие функции, гипергеометрические функции, гипергеометрические преобразования, частичные гипергеометрические суммы, алгоритм Госпера-Зайденберга.	Умение декодировать 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 практикуму по информатике
11 класс

Демовариант

Выполнена: _____ класс _____

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

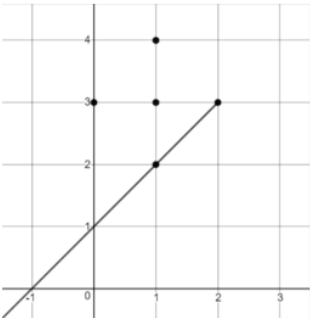
Выведите одно действительное число — наименьшее расстояние, на которое барон Мюнхгаузен может приблизиться к центру координат, перемещаясь только на ядрах. Ваш ответ считается правильным, если абсолютная или относительная его погрешность не превышает 10^{-6} .

Примеры

исходные данные	результат
4 1 0 0 1 -1 0 0 -1	0.0000000000
5 0 3 1 2 1 3 1 4 2 3	0.7071067812

Замечания

Иллюстрация ко второму примеру:



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

Исходные данные

На каждой строчке, кроме последней, находятся два целых числа, не превосходящих 20000 по модулю — координаты деревьев. Количество деревьев не более 10^5 .

На последней строчке стоит два нуля.

Результат

Вывести максимальное количество деревьев на двух одинаковых фотографиях разных сторон реки.

Примеры

исходные данные	результат
-1 1 0 1 2 1 3 1 7 2 3 -2 1 -1 0 -1 0 -5 -4 -2 -3 -1 0 0	4
0 1 1 1 2 1 -3 -1 -2 -2 -1 -3 0 0	3

Исходные данные

Дано H строк длины W символов каждая. Они задают секретный снимок размером W на H .

Результат

Вывести таблицу смежности графа связности секретов. Секреты нумеруются сверху вниз, справа налево. Ячейка из i -й строки и j -го столбца должна содержать 1, если i -й и j -й секрет соединены, и 0, если не соединены.

Пример

исходные данные	результат
+-----+ #+--+ -++# . ##... . +---+---+	10100 01010 10100 01011 00011