

Задания

для проведения муниципального этапа ВсОШ по информатике и ИКТ в 2024-25 учебном году. Продолжительность 120 минут.

Задача 1. Телефонная книга (10 баллов)

Макс ищет номер телефона своего друга на очень большой веб-странице. Он не уверен в написании имени друга, поэтому он использует для поиска следующие символы:

1. ? если неизвестен ровно один символ;
2. & если неизвестны два подряд символа;
3. % если неизвестна остальная часть имени.

Например, ввод **The%** дает следующие результаты Theresa, Theodor и т. д.
Вопрос

Макс ввел: **S?rah B&cht%**
Какое имя ищет Макс?

В ответе укажите букву с правильным именем. Ответ обоснуйте.

Варианты ответов

А	Б	В	Г
Sirah Birchman	Billy Beachtram	Sara Bilchdrain	Sarah Birchtree

Задача 2. Сортировка (10 баллов)

Результаты соревнования представлены в таблице (Рисунок 1).

	А	В	С
1	ИМЯ	ВОЗРАСТ	ВРЕМЯ
2	Пётр	10	17,7
3	Адам	12	14,8
4	Анна	14	14,8
5	Борис	10	17,7
6	Екатерина	12	14,2
7	Елена	14	14,2

Рисунок 1

Первый столбик содержит имена участников, второй - их возрасты, и третий - результат бега на 60 метров в секундах.

Результаты можно сортировать по каждому столбцу. После этой операции все записи в таблице (строки) упорядочиваются по возрастанию чисел в выбранном столбце (или в алфавитном порядке для слов). Если характеристики участников в выбранном столбце совпадают, то порядок соответствующих строк не изменяется.

Организаторы хотят иметь таблицу, в которой участники сгруппированы по возрасту (от младших к старшим), а участники одного возраста упорядочены по результатам (от лучших к худшим). Если участники имеют одинаковый возраст и одинаковые результаты, то они должны идти в алфавитном порядке.

Результат требуемой сортировки показан на рисунке 2.

	А	В	С
1	ИМЯ	ВОЗРАСТ	ВРЕМЯ
2	Борис	10	17,7
3	Пётр	10	17,7
4	Екатерина	12	14,2
5	Адам	12	14,8
6	Елена	14	14,2
7	Анна	14	14,8

Рисунок 2

Вопрос

В каком порядке организаторы должны делать сортировки? Ответ обоснуйте.

Варианты ответов:

А Сначала по ИМЕНИ, потом по ВОЗРАСТУ, потом по ВРЕМЕНИ

Б Сначала по ВОЗРАСТУ, потом по ИМЕНИ, потом по ВРЕМЕНИ

В Сначала по ВРЕМЕНИ, потом по ВОЗРАСТУ, потом по ИМЕНИ

Г Сначала по ИМЕНИ, потом по ВРЕМЕНИ, потом по ВОЗРАСТУ

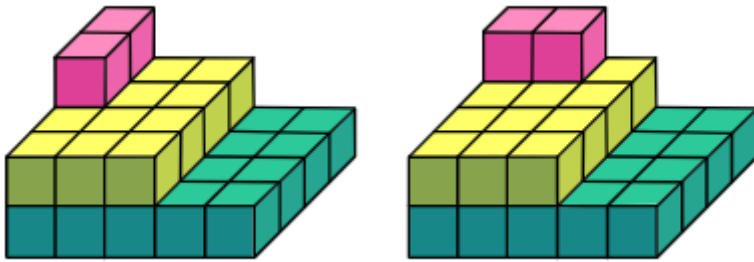
Задача 3. Кодировочные кубики (15 баллов)

Таня учит младшего брата Колю позиционной системе представления чисел.

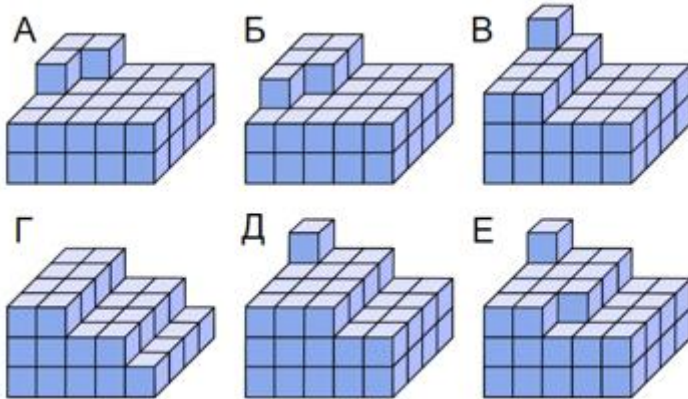
Чтобы представить в этой системе какое-то число, Таня берёт определённое количество кубиков и предлагает брату сначала складывать ряды из 4 кубиков, пока это возможно. Потом соединять по 5 рядов так, чтобы получилась прямоугольная площадка 4×5 , пока это возможно.

Потом класть друг на друга сначала площадки, затем оставшиеся ряды, а сверху оставшиеся кубики.

Например, если у Ани 34 кубика, она делит их на 8 рядов по 4 кубика и ещё два кубика остаётся. Из пяти рядов она собирает площадку 4×5 , затем кладёт сверху оставшиеся три ряда, а сверху оставшиеся два кубика. Таким образом, у неё могут получиться, например, такие две конструкции.



Какие из конструкций, нарисованных ниже, являются правильными с точки зрения Ани?

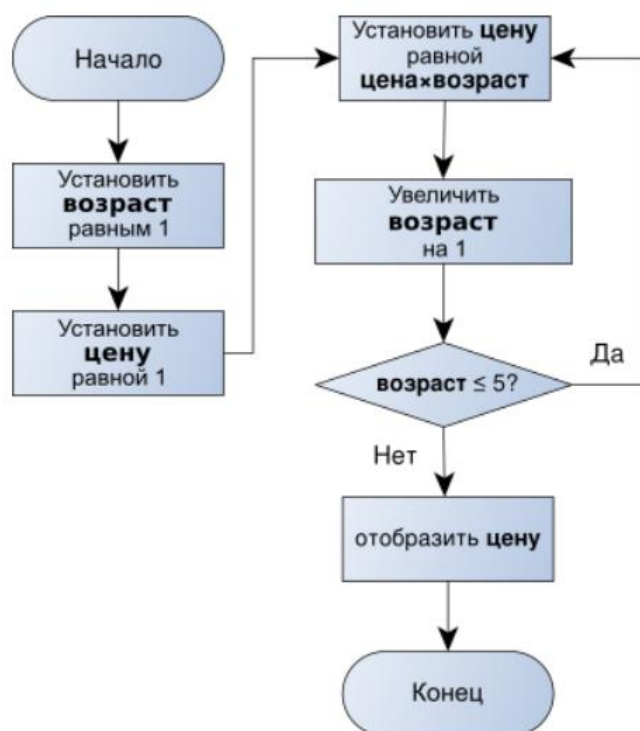


Ответ: _____

В ответе напишите последовательность из заглавных букв в любом порядке.
Решение обоснуйте.

Задача 4. Цена сыра (15 баллов)

Цена сыра в Кипрядии изменяется в зависимости от его возраста в годах. Чтобы посчитать цену, производители сыра используют блок-схему, которая описывает вычисление цены сыра после того, как ему исполнится 5 лет. Начальная цена сыра равна одному.



Опишите работу алгоритма и ответьте на вопрос «Какая цена будет отображена в конце?»

Задача 5. Легенда о сумме чисел (25 баллов)

Легенда гласит, что Карл Фридрих Гаусс, учась в школе, смог быстро посчитать сумму всех целых чисел от 1 до 100, заметив, что $1 + 100 = 2 + 99 = \dots = 50 + 51 = 101$. Поэтому сумма всех целых чисел от 1 до 100 равна $101 \times 50 = 5050$.

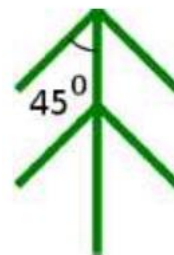
Теперь решите задачу посложнее: как расставить перед каждым из чисел от 1 до N знаки «+» или «-» так, чтобы сумма получившихся чисел была равна 0? Например, для $N = 3$ сумма $-1 -2 +3$ будет равна 0. Решите эту задачу для четырёх значений N : $N = 8$, $N = 15$, $N = 40$, $N = 99$.

Ответ на эту задачу нужно записать в виде 4 строк. Каждая строка должна содержать только знаки «+» и «-». В первой строке должно быть 8 знаков, во второй строке – 15, в третьей – 40, в четвертой – 99.

Последовательность знаков в каждой строке соответствует последовательности знаков, которые нужно расставить перед числами 1, 2, ..., N так, чтобы сумма была равна 0. Например, для $N = 3$ ответ нужно записать в виде «++-» или «--+». Если вы не можете решить задачу для какого-то значения N , то поставьте в этой строке один знак «+». Решение будет принято на проверку, если оно содержит четыре строки, каждая из которых состоит из символов «+» или «-». Количество символов в строках и правильность ответа сразу после сдачи не проверяется.

Задача 6. Ёлочка (25 баллов)

Петя Васечкин – большой любитель программирования. Однажды, наблюдая, как Исполнитель Черепашка выполняет его алгоритм рисования зелёной ёлочки, Петя задумался, а почему собственно ёлки, листва на деревьях, трава – зелёные?



Требуется: написать программу получения следующего изображения для Исполнителя Черепаха.

Результат: нарисованная Исполнителем зелёная ёлочка.

Приложение: описание системы команд Исполнителя Черепашка.

Возможное решение

Цвет (2)

Опусти перо

Вперед (100)

Влево(135)

Вперед (50)

Влево(180)

Вперед (50)

Влево(45)

Вперед (100)

Влево(135)

Вперед (50)

Влево(180)

Вперед (50)

Вправо(90)

Вперед (50)

Влево(180)

Вперед (50)

Влево(135)

Вперед (100)

Влево(45)

Вперед (50)

Задача

Усовершенствовав свой алгоритм до рисования не одной ёлки, а целого лесного массива, Петя с удовольствием наблюдал, как Исполнитель Черепашка рисует ёлку за ёлкой. Когда же Петя отвёл взгляд от экрана в глубину комнаты, то ёлки стали мерещиться ему повсюду. «Прям как мираж!» – подумал Петя.

Требуется: написать программу для Исполнителя Черепаха, получающую изображения 100 ёлок, произвольно заполняющих окно исполнителя. Результат: нарисованный Исполнителем «лес» ёлок.