

Задания с решениями
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

Решение.

Правильный ответ: Г Sarah Birchtree.

Ответ Sirah Birchman неверен, так как Birchman не содержит t.

Ответ Sara Bilchdrain неверен, так как в слове Sara отсутствует h.

Ответ Billy Beachtram неверен, так как Bill не начинается с буквы S.

Критерии оценивания: За верный ответ 5 балла, за верный ответ с решением 10 баллов

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

Правильный ответ: Г

Решение

Сначала по ИМЕНИ, потом по ВРЕМЕНИ, потом по ВОЗРАСТУ.

Последняя операция сортирует по ВОЗРАСТУ, поэтому мы получим желаемые возрастные группы. Предыдущая операция сортирует по ВРЕМЕНИ, поэтому члены одной возрастной группы уже упорядочены по времени (результату). Наконец, все участники с одинаковым временем бега и одного возраста отсортированы по ИМЕНИ, так как это была первая операция сортировки.

Во всех остальных ответах ВОЗРАСТ не является последней операцией, поэтому группировки по возрасту не будет.

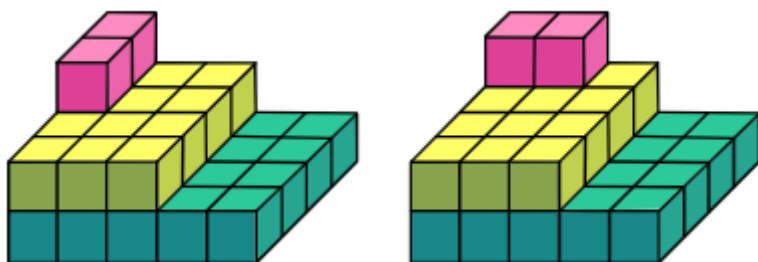
Задача 3. Кодирующие кубики (15 баллов)

Таня учит младшего брата Колю позиционной системе представления чисел.

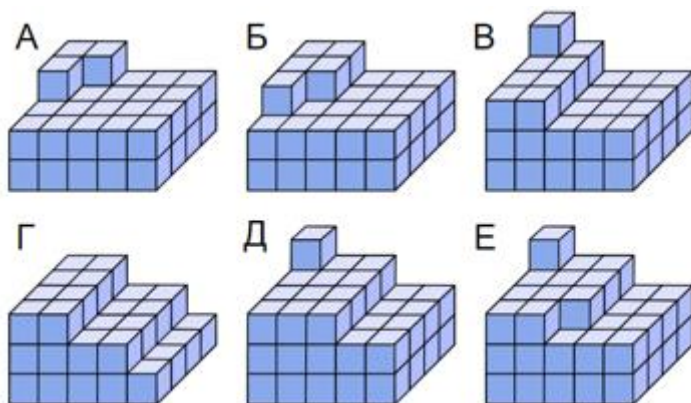
Чтобы представить в этой системе какое-то число, Таня берёт определённое количество кубиков и предлагает брату сначала складывать ряды из 4 кубиков, пока это возможно. Потом соединять по 5 рядов так, чтобы получилась прямоугольная площадка 4×5 , пока это возможно.

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?



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

Решение:

Правильными являются конструкции **А, В, Д**.

Б — неправильный вариант, потому что пять кубиков в верхнем слое должны образовать ряд из 4 кубиков.

Г — неправильный вариант, потому что из одиннадцати рядов надо собрать две площадки, а не одну.

Е — неправильный вариант, потому что верхний кубик должен быть в ряду с тремя другими.

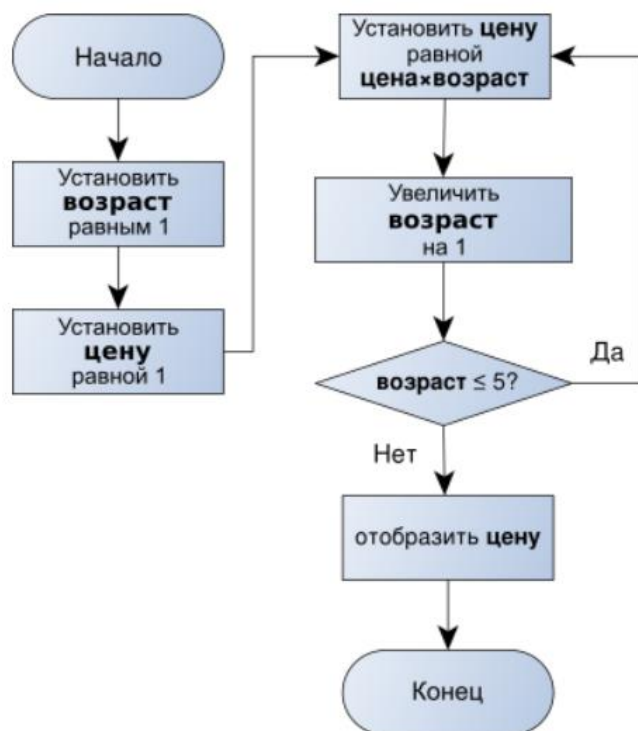
В этой задаче на языке кубиков представлена позиционная система счисления с переменным основанием.

Числа **А, В, Д** записываются в этой системе как **203, 221** и **231**. Последняя цифра — разряд единиц (количество одиночных кубиков), вторая цифра — разряд

четвёрок (количество полосок по 4), а первая — разряд двадцаток (количество блоков 4×5). Таким образом, например, число **231** в этой системе равно $2 \cdot 20 + 3 \cdot 4 + 1 = 53$.

Задача 4. Цена сыра (15 баллов)

Цена сыра в Кипряндии 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?»

Решение:

В начале программы, возраст сыра устанавливается в 1, и цена устанавливается в 1.

Пока возраст сыра меньше или равен 5, цена умножается на текущее значение возраста.

После умножения возраст увеличивается на 1.

Начнем с цены = 1, и возраст = 1.

Затем, цена = $1 \times 1 = 1$, и возраст = $1 + 1 = 2$.

Значение возраста по-прежнему меньше, чем 5, значит возвращаемся на вершину и повторяем умножение.

После 2-го умножения, цена = $1 \times 2 = 2$, возраст = $2 + 1 = 3$

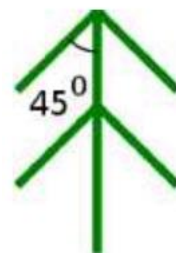
После 3-го умножения, цена = $2 \times 3 = 6$, возраст = $3 + 1 = 4$

Сумма $+1-2-3+4$ равна 0. Аналогично, перед 4 любыми идущими подряд числами можно расставить знаки « $+--+$ », и сумма будет равно 0.

Поэтому в ответе на первый вопрос ($N = 8$) строку «+--+» нужно повторит 2 раза, а в ответе на третий вопрос ($N = 40$) строку «+--+» нужно повторит 10 раз. Для ответом на второй и четвёртый вопрос заметим, что числа 15 и 99 дают остаток 4 при делении на 4. А перед числами 1, 2, 3 можно расставить знаки «+» и «-» требуемым образом: «++-» или «--+». Поэтому для $N = 15$ ответ можно составить из строки «++-», и следующей за ней строкой «+--+», повторённой 3 раза. Для $N = 99$ ответ можно составить из строки «++-», и следующей за ней строкой «+--+», повторённой 24 раза. Допускаются и другие правильные ответы.

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)	Влево(45)	Вперед (50)
Опусти перо	Вперед (100)	Влево(180)
Вперед (100)	Влево(135)	Вперед (50)
Влево(135)	Вперед (50)	Влево(135)
Вперед (50)	Влево(180)	Вперед (100)
Влево(180)	Вперед (50)	Влево(45)
Вперед (50)	Вправо(90)	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 мерещится 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.

Возможное решение

Цвет (2)
Повтори(100)
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)
Влево(180)
Вперед (50)
Влево(135)
Вперед (100)
Подними перо
Влево(90)
Вперед (100)
Влево(90)
кц

Приложение

Черепашкой можно управлять с помощью специальных команд:

- 1) **Подними перо** - Черепашка перемещается по полю, не оставляя следа;
- 2) **Опусти перо** - Черепашка при любом перемещении по полю рисует за собой линию;
- 3) **Вперед (n)** - Черепашка перемещается от текущего положения вперед на n шагов(пикселей);
- 4) **Назад(n)** - Черепашка перемещается от текущего положения назад на n шагов(пикселей);
- 5) **Влево(угол)** - Черепашка разворачивается влево на указанный угол в градусах;
- 6) **Вправо(угол)** - Черепашка разворачивается вправо на указанный угол в градусах;
- 7) **Повтори(n)** нц __ раз...кц – повторяет команды n раз
- 8) **Цвет (номер цвета)** - установить один из стандартных цветов. После этого все линии будут рисоваться пером этого цвета.

0 черный	1 синий	2 зеленый	3 голубой	4 красный
5 фиолетовый	6 коричневый	7 серый	8 тёмно-серый	9 светло-синий
10 светло-зеленый	11 светло-голубой	12 светло-красный	13 желтый	14 белый

Критерии оценивания:

10 баллов – рисует одну «Ёлочку»

25 баллов – рисует «Лес»