

Информатика. 7 класс

1 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Напишите не только ответы, но и подробные объяснения, как эти ответы получены.

1. В волшебном королевстве Альдерада живут от 46 до 52 магических существ. В королевстве обитают белые медведи и лисы с волшебными способностями. Каждый белый медведь поддерживает дружеские отношения с семью лисами, а каждая лиса – со всего тремя белыми медведями.

Сколько всего магических существ живет в королевстве Альдерада?

(15 баллов)

2. В стране "Магическая система счисления" волшебнице понадобились для заклинания все натуральные числа до 8192, которые подчиняются условию: если к такому числу прибавить 1, то сумма цифр в двоичной записи получившегося числа окажется ровно в 4 раза меньше, чем сумма цифр в двоичной записи исходного числа.

Помогите волшебнице определить, сколько существует таких чисел.

(20 баллов)

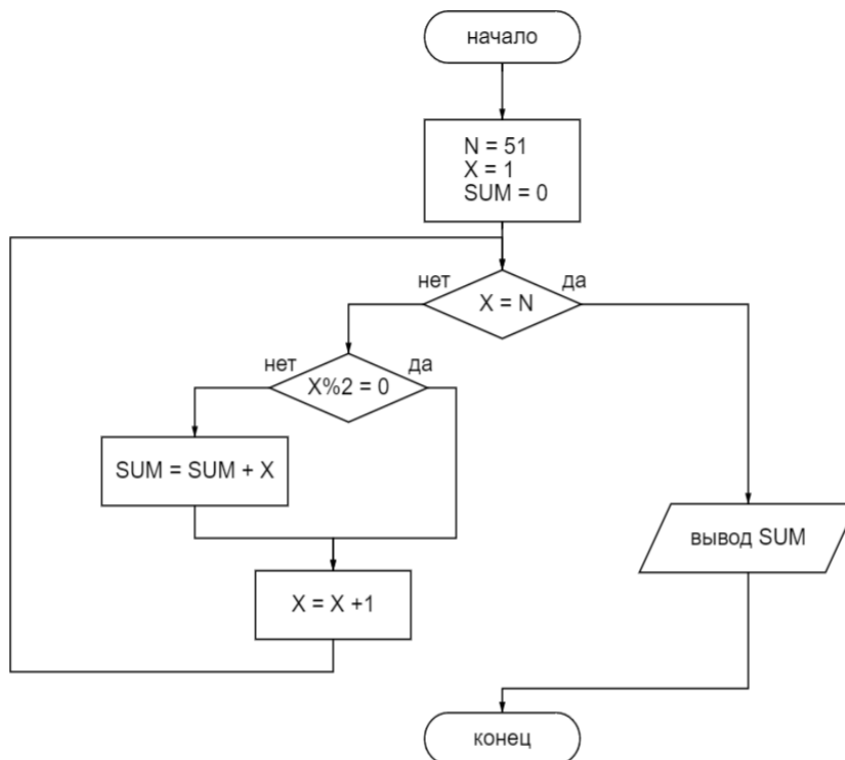
3. Волшебница изучает магические кристаллы, каждый из которых имеет свой уникальный идентификационный номер. Она решила, что каждый кристалл будет иметь номер, состоящий из двух букв, за которыми следуют четыре цифры через дефис, например, LM-7392.

Волшебнице стало интересно, сколько всего существует различных номеров для кристаллов. Помогите волшебнице узнать ответ. (Две буквы берутся из 26 прописных букв английского алфавита).

(15 баллов)

4. Ярослав нашёл в книжке алгоритм и захотел узнать, какой будет результат его работы, но компьютера под рукой не было. Помогите Ярославу определить, какое значение переменной SUM будет выведено в результате работы алгоритма. В ответе укажите целое число.

Примечание: $(X \% Y)$ вычисляет остаток от целочисленного деления X на Y.



(20 баллов)

5. Два друга, Андрей и Ярослав, любят играть в игру на пляже, рисуют круги. Они приходят на пляж, где уже нарисовано N кругов ($1 \leq N \leq 12$), и рисуют круги поочередно по правилам: за один ход можно нарисовать 2 или 5 кругов. Андрей делает ход первым. Цель игры – достичь или превысить 13 кругов на пляже. Игрок, после хода которого на пляже впервые окажется нарисовано 13 или более кругов, считается победителем.

Теперь, ответьте на вопросы:

- При каком минимальном количестве уже нарисованных кругов на пляже N Ярослав может завоевать победу своим первым ходом, независимо от ходов Андрея?
- При каких двух наименьших значениях количества уже нарисованных кругов на пляже N Андрей может выиграть своим вторым ходом, несмотря на любые действия Ярослава?

(30 баллов)

Информатика. 7 класс

2 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Напишите не только ответы, но и подробные объяснения, как эти ответы получены.

1. В королевстве Звездного Сияния живут от 41 до 49 магических существ. В королевстве обитают волшебные звери пегасы и фениксы. Каждый пегас поддерживает дружеские отношения с шестью фениксами, а каждый феникс – со всего пятью пегасами.

Сколько всего волшебных существ живет в королевстве Звездного Сияния?

(15 баллов)

2. Как-то раз волшебник отправился на поиски древнего магического артефакта, который хранился в сейфе в заброшенном замке. Существует только 10 попыток открыть сейф. Чтобы открыть сейф нужно решить математическую головоломку, на ввод кода дается 10 попыток. Он нашел в комнате с сейфом записку с загадкой: «Одно из натуральных чисел, меньших 512, у которых сумма цифр в двоичной записи увеличится в 3 раза, если к числу прибавить 1».

Сколько всего существует чисел, которые могут быть кодом от сейфа?

Сможет ли волшебник открыть сейф, если будет перебирать все возможные коды от сейфа?

(20 баллов)

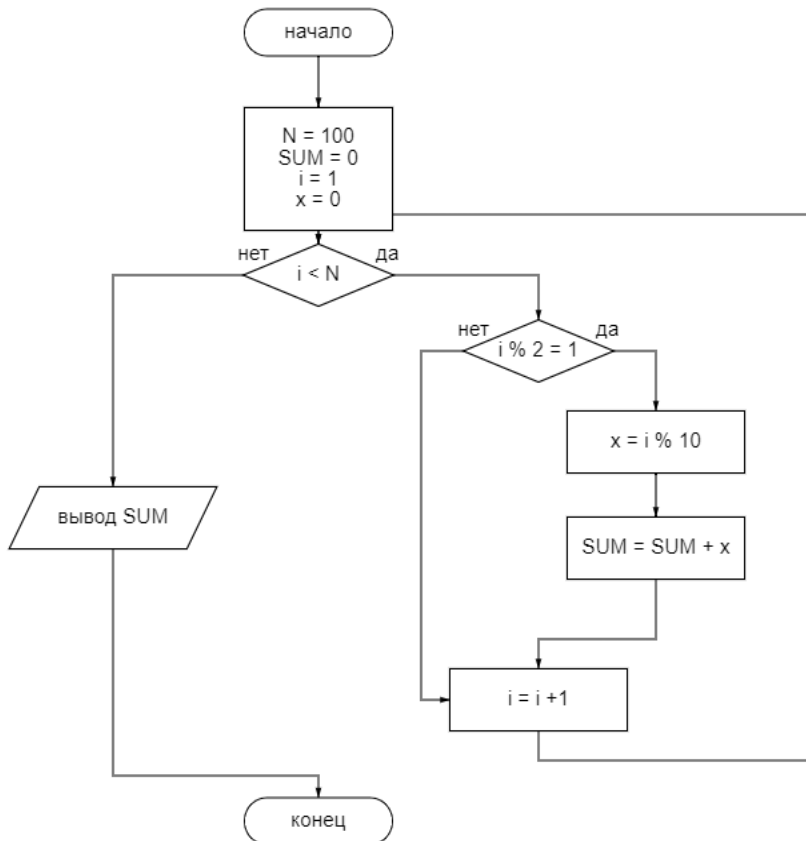
3. В мире волшебства существует древний орден, который нумерует свои магические артефакты. У каждого артефакта есть уникальный номер, состоящий из пяти символов, где могут использоваться как буквы из 26-буквенного английского алфавита, так и десятичные цифры, последний символ обязательно должен быть буквой, например: 3B3LG.

Ведьме было интересно узнать, сколько существует различных комбинаций для этих артефактов. Помогите ведьме узнать количество возможных уникальных номеров для артефактов.

(15 баллов)

4. Максим нашёл в старой книжке алгоритм, и захотел узнать, какой будет результат его работы, но компьютера под рукой не было. Помогите Максиму определить, какое значение переменной SUM будет выведено в результате работы алгоритма. В ответе укажите целое число.

Примечание: $(X \% Y)$ вычисляет остаток от целочисленного деления X на Y.



(20 баллов)

5. Два брата, Иван и Владимир, придумали игру: поочередно добавлять в вазу с конфетами по 1, 2 или 3 конфеты за один ход. Изначально в вазе находится N конфет ($1 \leq N \leq 12$). Первым ход делает Иван, у обоих мальчиков неограниченное количество конфет. Игрок, после хода которого в вазе впервые окажется 13 или больше конфет, побеждает и забирает все конфеты себе.

Теперь, ответьте на вопросы:

- При каком минимальном количестве уже находящихся конфет в вазе N Владимир может завоевать победу своим первым ходом, независимо от ходов Ивана?
- При каких двух наименьших значениях уже имеющихся конфет в вазе N Иван может выиграть своим вторым ходом, несмотря на любые действия Владимира?

(30 баллов)

Информатика. 7 класс

3 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Напишите не только ответы, но и подробные объяснения, как эти ответы получены.

1. Загадочный лес Эldrония — место, где древние жители обладают магической силой. В школе волшебства «Аркания», в классе «Лесные тайны», учатся бельчата и лисята, всего от 33 до 47 волшебных существ. Каждый бельчонок поддерживает мистическую связь с 11 лисятами, а каждый лисенок общается с ровно 6 бельчатами.

Найдите общее количество бельчат и лисят в классе «Лесные тайны» в школе волшебства «Аркания» в загадочном лесу Эldrония.

(15 баллов)

2. Сколько существует натуральных чисел, меньших 1024, удовлетворяющих следующему условию: если к такому числу прибавить 1, то сумма цифр в двоичной записи получившегося числа окажется ровно в 3 раза меньше, чем сумма цифр в двоичной записи исходного числа. В ответе укажите целое число.

(20 баллов)

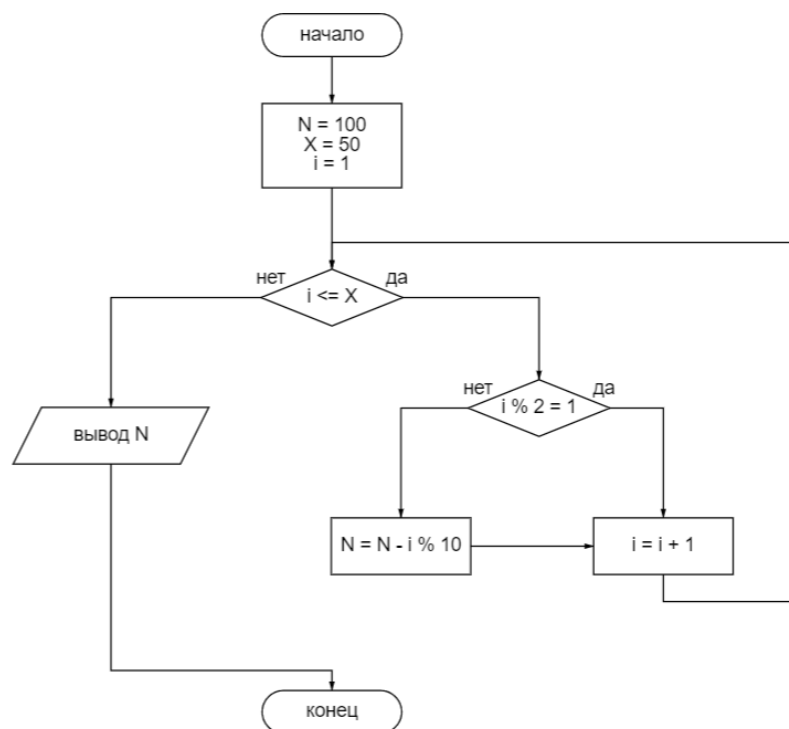
3. В мире волшебства существует древний свиток, в котором описаны пятизначные числа, обладающие волшебной силой. Каждое из этих чисел должно делиться на 5 и состоять из уникальных цифр.

Сколько существует различных пятизначных чисел, обладающих этими свойствами?

(15 баллов)

4. Маша решила начать изучать алгоритмы, она нашла в книжке алгоритм, записанный в виде блок-схемы, и захотела узнать, какой будет результат его работы, но компьютера под рукой не было. Помогите Маше определить, какое значение переменной N будет выведено в результате работы алгоритма. В ответе укажите целое число.

Примечание: $(X \% Y)$ вычисляет остаток от целочисленного деления X на Y.



(20 баллов)

5. Полина и Варя оказались в мистическом лабиринте, где им нужно пройти через серию испытаний, чтобы достичь выхода. Одно из испытаний было следующим: участницы должны пересечь мост, состоящий из узких плит. Мост состоит из 20 плит, пронумерованных от 1 до 20 от начала моста. В начале они находятся на плите под номером N ($1 \leq N \leq 20$). Девушки перемещаются по плитам вместе, но на сколько плит переместиться, выбирают поочередно. Первый ход делает Полина. За один ход можно переместиться на 1 плитку или на плитку с номером $N*2$, где N – номер плитки, на которой они стоят сейчас. Победителем в испытании считается тот, кто первым сделает ход, после которого участницы окажутся за мостом, то есть на плитке под номером 21 или больше (мост преодолен), а проигравший должен будет проходить другое испытание для выхода.

*Например, девушки в начале испытания находятся на ячейке $N=18$. Полина выбирает вариант переместиться на плитку под номером $18*2$. Полина и Варя вместе должны перейти на плитку 36, мост закончился, Полина прошла испытание и может покинуть лабиринт, а Варя будет проходить другое испытание.*

Ответьте на вопросы:

- На какой самой ближней плитке к началу моста Варя может завоевать победу своим первым ходом, после любого хода Полины?
- Какое наименьшее значение номера плитки N позволяет Полине выиграть своим вторым ходом, несмотря на любые действия Вари?

(30 баллов)