

**Демонстрационный вариант экзаменационной работы  
по информатике (повышенный уровень)  
для индивидуального отбора в 8 класс  
ГБНОУ КК «Школа «Поколение»**

**Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа включает в себя 13 заданий базового, среднего и высокого уровней сложности.

На выполнение работы отводится 60 минут. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.** Решения заданий участники экзамена записывают в автоматическую систему проверки решений с использованием персонального компьютера.

Инструктаж по работе с автоматической системой проверки решений проводится непосредственно перед началом экзамена. Проверка решений осуществляется с помощью автоматической системы проверки решений.

Решением каждой задачи является ответ на вопрос задачи в строго формализованном виде (число или строка), рассуждения, приводящие к ответу и обосновывающие его правильность, в решение не включаются. При работе над заданиями участники экзамена могут использовать калькуляторы и электронные таблицы на предоставленном персональном компьютере. Средами разработки и компиляторами пользоваться запрещено. Браузер разрешено использовать только для доступа к автоматической системе проверки решений и работы с ней.

Задания можно выполнять в любом порядке.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

- 1 В таблице приведена информация о характеристиках файлов папки САД. Расположите файлы по их размеру в порядке убывания.

№	Имя файла	Тип	Размер
1	удобрения	odt	303 104 бит
2	цветы	odp	87 Кбайт
3	смета	ods	272 байт
4	клумбы	jpg	1,5 Мбайт

В ответе запишите соответствующую последовательность цифр (номера файлов) без пробелов.

2 Пользователь работал с каталогом **C:\Университет\Диплом**. Сначала он поднялся на два уровня вверх, затем спустился в каталог Практика, далее спустился в каталог Школа. Укажите полный путь каталога, в котором оказался пользователь.

- 1) C:\Практика\Школа    2) C:\    3) C:\Практика    4) C:\Школа

3 В программе «:=» обозначает оператор присваивания; знаки «+», «-», «\*» и «/» – соответственно операции сложения, вычитания, умножения и деления. Правила выполнения операций и порядок действий соответствует правилам арифметики. Определите значение переменной **a** после выполнения алгоритма:

$a := -12$   
 $b := 14 - a / 2$   
 $b := (b - a) / 8$   
 $a := b * 2 + 6$

В ответе укажите одно целое число – значение переменной **a**.

4 Для какого символического набора истинно высказывание:  
*Вторая буква согласная **Λ** (В слове 3 гласных буквы **V** Первая буква согласная)?*

- 1) УББОШТ    2) ТУИОШШ    3) ШУБВОИ    4) ИТТРАО

*Справочная информация:*

Обозначения для логических связок (операций):

- а) конъюнкция (логическое умножение) обозначается **Λ** (например, **A Λ B**)  
 б) дизъюнкция (логическое сложение) обозначается **V** (например, **A V B**)

5 Первое сообщение **A**, составленное с помощью 128-символьного алфавита, содержит 50 символов. Второе сообщение **B** составлено с использованием 64-символьного алфавита и содержит 60 символов. Третье сообщение **B** составлено с использованием 32-символьного алфавита и содержит 71 символ. Расставьте обозначения сообщений в порядке возрастания объема информации в сообщении. Запишите в ответе соответствующую последовательность букв.

6 Документ объемом 300 Кбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами: А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать. Б. Передать по каналу связи без использования архиватора. Какой способ быстрее и насколько, если: средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 240 бит в

секунду; объём сжатого архиватором документа равен 60% исходного; время, требуемое на сжатие документа, – 10 секунд, на распаковку – 2 секунды? В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

**7** У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат
2. прибавь 1

Первая из них возводит число на экране во вторую степень, вторая – прибавляет к числу 1. Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 1 числа 26, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. (Например, 21221 – это алгоритм: прибавь 1, возведи в квадрат, прибавь 1, прибавь 1, возведи в квадрат, который преобразует число 1 в 36.)

Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

**8** Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду сместиться на вектор  $(a, b)$  (где  $a, b$  – целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x+a, y+b)$ .

*Например,* команда сместиться на вектор  $(2, -3)$  переместит Чертёжника в точку  $(2, -3)$ , если изначально Чертёжник располагался в начале координат. Эта же команда переместит Чертёжника и в точку  $(6, 1)$ , если изначально он находился в точке  $(4, 4)$ . Запись

нц k раз

Команда1 Команда2 Команда3

кц

означает, что последовательность команд Команда1 Команда2 Команда3 повторится k раз.

Исполнителю Чертёжник был задан следующий алгоритм:

нц 4 раз

сместиться на вектор  $(6, 0)$

сместиться на вектор  $(0, -6)$

сместиться на вектор  $(-6, 0)$

сместиться на вектор  $(0, 6)$

кц

Какую фигуру нарисует Чертёжник на экране после выполнения алгоритма?

- 1) ромб    2) четыре прямоугольника    3) квадрат    4) треугольник

9 На вечеринку пришли три друга: Дмитрий, Павел, Сергей. Фамилии друзей – Петров, Смирнов, Данилов. Сергей с Даниловым отметили, что ни у одного из них первая буква имени и первая буква фамилии не совпадают. Какая фамилия у каждого друга?

В ответе для каждого имени друга укажите номер его фамилии в формате Буква имени Номер фамилии. *Например, А1Б2В3*

Имена	Фамилии
А) Дмитрий	1) Петров
Б) Павел	2) Смирнов
В) Сергей	3) Данилов

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

10 Цепочка из четырех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу:

- на втором месте цепочки стоит одна из бусин В, А, Е;
- в конце – одна из бусин А, С, Е, которой нет на втором месте;
- в начале – одна из бусин В, С, D, которой нет на четвертом месте;
- на третьем месте – одна из бусин Е, С, D, не стоящая на первом месте.

Определите, сколько из перечисленных цепочек созданы по этому правилу.

BECC CEDC CAED DEEC ABCE BBDA DBDC DBAE BAЕA

В ответе запишите только количество цепочек.

11 Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число. По полученному числу строится новое десятичное число по следующим правилам:

1. Вычисляются два числа – сумма старшего и среднего разрядов, а также сумма среднего и младшего разрядов заданного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

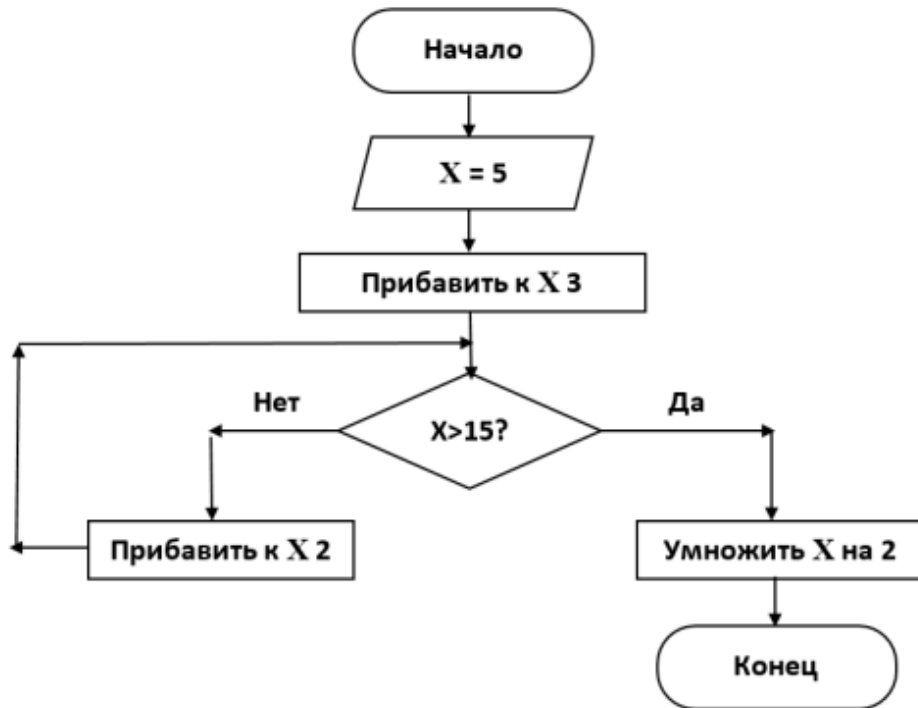
*Пример.* Исходное число: 277. Поразрядные суммы: 9, 14. Результат: 149.

Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут получиться в результате работы автомата.

В ответе запишите только количество чисел.

1515 159 1513 1915 1519 317 912 117

- 12 На рисунке ниже представлен арифметический алгоритм в виде блок-схемы. Чему будет равна переменная  $X$  после выполнения данного алгоритма?



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

- 13 Все пятибуквенные слова, состоящие из любых букв, входящих в слово ИКТ. При этом буквы могут повторяться. Все такие слова записали в алфавитном порядке по одному в строке. То есть, первое слово – это ИИИИИ, второе – ИИИИК и т.д. Назовите номер строки, в которой записано первое из слов, начинающихся на букву Т.

**Решения**

- 1 В таблице приведена информация о характеристиках файлов папки САД. Расположите файлы по их размеру в порядке убывания.

№	Имя файла	Тип	Размер
1	удобрения	odt	303 104 бит
2	цветы	odp	87 Кбайт
3	смета	ods	272 байт
4	клумбы	jpg	1,5 Мбайт

В ответе запишите соответствующую последовательность цифр (номера файлов) без пробелов.

**Решение.**

Выразим размер всех файлов в байтах:

№	Имя файла	Размер
1	удобрения	$303104 \text{ бит} = 303104/8 = 37888 \text{ байт}$
2	цветы	$87 \text{ Кбайт} = 87 \cdot 1024 = 89088 \text{ байт}$
3	смета	272 байт
4	клумбы	$1,5 \text{ Мбайт} = 1,5 \cdot 1024 \cdot 1024 = 1\,572\,864 \text{ байт}$

Расположим файлы по их размеру в порядке убывания: 4213.

**Ответ:** 4213.

- 2 Пользователь работал с каталогом `C:\Университет\Диплом`. Сначала он поднялся на два уровня вверх, затем спустился в каталог Практика, далее спустился в каталог Школа. Укажите полный путь каталога, в котором оказался пользователь.

1) `C:\Практика\Школа`    2) `C:\`    3) `C:\Практика`    4) `C:\Школа`

**Решение.**

Выполним действия пользователя. Поднимемся на два уровня вверх, окажемся в корневой папке диска `C:\`. Теперь, спустившись в каталог Практика, а затем в каталог Школа мы должны оказаться в каталоге `C:\Практика\Школа`. Таким образом, верный ответ 1.

**Ответ:** 1.

3 В программе «:=» обозначает оператор присваивания; знаки «+», «-», «\*» и «/» – соответственно операции сложения, вычитания, умножения и деления (без округления). Правила выполнения операций и порядок действий соответствует правилам арифметики. Определите значение переменной **a** после выполнения алгоритма:

$$a := -12$$

$$b := 14 - a / 2$$

$$b := (b - a) / 8$$

$$a := b * 2 + 6$$

В ответе укажите одно целое число – значение переменной **a**.

**Решение.**

Выполним программу:

$$a := -12$$

$$b := 14 - a / 2 = 14 - (-12)/2 = 20$$

$$b := (b - a) / 8 = (20 - (-12))/8 = 4$$

$$a := b * 2 + 6 = 4 * 2 + 6 = 14$$

**Ответ:** 14.

4 Для какого символического набора истинно высказывание:  
*Вторая буква согласная **Λ** (В слове 3 гласных буквы **V** Первая буква согласная)?*

- 1) УББОУШТ    2) ТУИОШШ    3) ШУБВОИ    4) ИТТРАО

*Справочная информация:*

Обозначения для логических связок (операций):

а) конъюнкция (логическое умножение) обозначается **Λ** (например, **A Λ B**)

б) дизъюнкция (логическое сложение) обозначается **V** (например, **A V B**)

**Решение.**

Дизъюнкция истинна, когда истинно хотя бы одно высказывание.

Конъюнкция истинна тогда и только тогда, когда истинны оба утверждения.

Высказывание "Вторая буква согласная" верно для вариантов 1 и 4.

Высказывание "В слове 3 гласных буквы" верно для варианта 4.

**Ответ:** 4.

5 Первое сообщение А, составленное с помощью 128-символьного алфавита, содержит 50 символов. Второе сообщение Б составлено с использованием 64-символьного алфавита и содержит 60 символов. Третье сообщение В составлено с использованием 32-символьного

алфавита и содержит 71 символ. Расставьте обозначения сообщений в порядке возрастания объема информации в сообщении. Запишите в ответе соответствующую последовательность букв.

### Решение.

Первое сообщение А, составленное с помощью 128-символьного алфавита, содержит 50 символов.

На один символ приходится 7 бит, так как  $128 = 2^7$ . Значит, информационный объем сообщения в битах равен  $50 \cdot 7 = 350$  бит.

Аналогично сообщение Б:  $64 = 2^6$ . Объем сообщения Б равен  $60 \cdot 6 = 360$  бит.

Сообщение В:  $32 = 2^5$ . Объем сообщения В равен  $71 \cdot 5 = 355$  бит.

Расположим обозначения сообщений в порядке возрастания объема информации в сообщении: АВБ.

Ответ: АВБ.

- 6 Документ объёмом 300 Кбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами: А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать. Б. Передать по каналу связи без использования архиватора. Какой способ быстрее и насколько, если: средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 240 бит в секунду; объём сжатого архиватором документа равен 60% исходного; время, требуемое на сжатие документа, – 10 секунд, на распаковку – 2 секунды? В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Единиц измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

### Решение.

#### Способ А.

Общее время складывается из времени сжатия, распаковки и передачи. Время передачи  $t$  рассчитывается по формуле  $t = Q / q$ , где  $Q$  – объём информации,  $q$  – скорость передачи данных.

Найдём сжатый объём:  $300 \cdot 0,6 = 180$  Кбайт =  $180 \cdot 1024 \cdot 8$  бит.

Найдём общее время:

$$t = 10 \text{ с} + 2 \text{ с} + \frac{180 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ бит}}{240 \text{ бит/с}} = 12 + \frac{18 \cdot 23}{220 \text{ с}} = 6156 \text{ с}$$

## Способ Б.

Общее время совпадает с временем передачи:

$$t = \frac{300 \cdot 1024 \cdot 8 \text{ бит}}{240 \text{ бит/с}} = 10\,240 \text{ с.}$$

Таким образом, способ А быстрее на  $10240 - 6156 = 4084$  с.

Ответ: А4084.

7 У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат
2. прибавь 1

Первая из них возводит число на экране во вторую степень, вторая – прибавляет к числу 1. Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения из числа 1 числа 26, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд. (Например, 21221 – это алгоритм: прибавь 1, возведи в квадрат, прибавь 1, прибавь 1, возведи в квадрат, который преобразует число 1 в 36.)

Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

## Решение.

Последовательно пойдем от числа 1 к числу 26:

- 1)  $1 + 1 = 2$  (команда 2);
- 2)  $2^2 = 4$  (команда 1);
- 3)  $4 + 1 = 5$  (команда 2);
- 4)  $5^2 = 25$  (команда 1);
- 5)  $25 + 1 = 26$  (команда 2).

Ответ: 21212.

8 Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду сместиться на вектор (a, b) (где a, b – целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x+a, y+b).

Например, команда сместиться на вектор (2, -3) переместит Чертёжника в точку (2, -3), если изначально Чертёжник располагался в начале координат. Эта же команда переместит Чертёжника и в точку (6, 1), если изначально он находился в точке (4, 4). Запись

нц k раз

Команда1 Команда2 Команда3

кц

означает, что последовательность команд Команда1 Команда2 Команда3 повторится k раз.

Исполнителю Чертёжник был задан следующий алгоритм:

нц 4 раз

сместиться на вектор  $(6, 0)$

сместиться на вектор  $(0, -6)$

сместиться на вектор  $(-6, 0)$

сместиться на вектор  $(0, 6)$

кц

Какую фигуру нарисует Чертёжник на экране после выполнения алгоритма?

- 1) ромб    2) четыре прямоугольника    3) квадрат    4) треугольник

**Решение.**

Начальная точка: пусть для определённости  $(x_0, y_0) = (0, 0)$ .

Пусть перед началом цикла Чертёжник в точке  $(x, y)$ .

1) сместиться на  $(6, 0) \rightarrow (x + 6, y)$

2) сместиться на  $(0, -6) \rightarrow (x + 6, y - 6)$

3) сместиться на  $(-6, 0) \rightarrow (x + 6 - 6, y - 6) = (x, y - 6)$

4) сместиться на  $(0, 6) \rightarrow (x, y - 6 + 6) = (x, y)$

**Итог после одного цикла:** Чертёжник вернулся в исходную точку  $(x, y)$ .

Значит, **каждый цикл начинается и заканчивается в одной точке.**

Рассмотрим траекторию внутри одного цикла. Пусть начальная точка  $P_0 = (x, y)$ .

1)  $P_0 \rightarrow P_1: (x + 6, y)$  – шаг вправо на 6

2)  $P_1 \rightarrow P_2: (x + 6, y - 6)$  – шаг вниз на 6

3)  $P_2 \rightarrow P_3: (x, y - 6)$  – шаг влево на 6

4)  $P_3 \rightarrow P_4 = P_0: (x, y)$  – шаг вверх на 6

Фигура – квадрат со стороной 6.

Алгоритм повторяет этот квадрат 4 раза, но **каждый раз начальная точка = конечной точке предыдущего цикла**, то есть Чертёжник 4 раза проходит **один и тот же квадрат**.

Таким образом, след остаётся один квадрат, потому что второй, третий и четвёртый раз чертёжник движется по уже нарисованным линиям (стирания нет, но линии накладываются).

**Ответ: 3) квадрат.**

9 На вечеринку пришли три друга: Дмитрий, Павел, Сергей. Фамилии друзей – Петров, Смирнов, Данилов. Сергей с Даниловым отметили, что ни у одного из них первая буква имени и первая буква фамилии не совпадают. Какая фамилия у каждого друга?

В ответе для каждого имени друга укажите номер его фамилии в формате Буква имени Номер фамилии. Например, А1Б2В3

Имена	Фамилии
А) Дмитрий	1) Петров
Б) Павел	2) Смирнов
В) Сергей	3) Данилов

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам.

**Решение.**

Сергей разговаривал с Даниловым, значит, фамилия Сергея либо Петров, либо Смирнов. Однако, первые буквы имени и фамилии должны отличаться. Значит, Сергей– Петров, Дмитрий– Смирнов (Даниловым он быть не может), а Павел– Данилов.

**Ответ: А2Б3В1.**

10 Цепочка из четырех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу:

- на втором месте цепочки стоит одна из бусин В, А, Е;
- в конце – одна из бусин А, С, Е, которой нет на втором месте;
- в начале – одна из бусин В, С, D, которой нет на четвертом месте;
- на третьем месте – одна из бусин Е, С, D, не стоящая на первом месте.

Определите, сколько из перечисленных цепочек созданы по этому правилу.

BECC CEDC CAED DEEC ABCE BBDA DBDC DBAE BAEA

В ответе запишите только количество цепочек.

**Решение.**

Пронумеруем цепочки.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
BECC	CEDC	CAED	DEEC	ABCE	BBDA	DBDC	DBAE	BAEA

Для каждой цепочки из 4 букв по очереди проверяем условия:

- Шаг 1: смотрим 2-ю букву, должна быть В/А/Е – все подходят
- Шаг 2: смотрим 4-ю букву, должна быть А/С/Е и  $\neq$  2-й – исключаем 3, 9
- Шаг 3: смотрим 1-ю букву, должна быть В/С/Д и  $\neq$  4-й – исключаем 5, 2
- Шаг 4: смотрим 3-ю букву, должна быть Е/С/Д и  $\neq$  1-й – исключаем 7, 8

Если все 4 шага выполнены – цепочка подходит, иначе нет.

Из всех перечисленных цепочек только цепочки ВЕСС, DEEC и BBDA созданы по этому правилу.

**Ответ: 3.**

**11** Автомат получает на вход трёхзначное десятичное число. По полученному числу строится новое десятичное число по следующим правилам:

1. Вычисляются два числа – сумма старшего и среднего разрядов, а также сумма среднего и младшего разрядов заданного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

*Пример.* Исходное число: 277. Поразрядные суммы: 9, 14. Результат: 149.

Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут получиться в результате работы автомата.

В ответе запишите только количество чисел.

1515 159 1513 1915 1519 317 912 117

**Решение.**

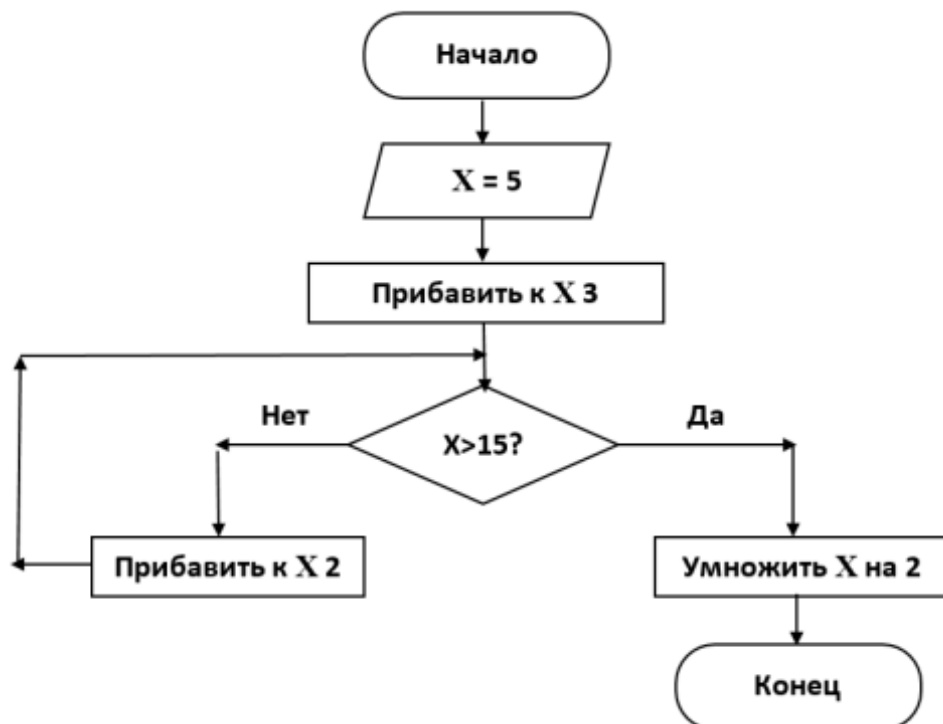
Проанализируем каждое число.

- Число 1515 может быть результатом работы автомата, в этом случае исходное число могло быть 787.
- Число 159 может быть результатом работы автомата, в этом случае исходное число могло быть 872.
- Число 1513 может быть результатом работы автомата, в этом случае исходное число могло быть 876.
- Число 1915 не может быть результатом работы автомата, поскольку число 19 невозможно получить сложением двух цифр.
- Число 1519 не может быть результатом работы автомата, поскольку полученные два числа записываются друг за другом в порядке невозрастания.
- Число 317 не может быть результатом работы автомата, поскольку число 31 невозможно получить сложением двух цифр.

- Число 915 не может быть результатом работы автомата, поскольку число 91 невозможно получить сложением двух цифр.
- Число 115 может быть результатом работы автомата, в этом случае исходное число могло быть 650.

Ответ: 4.

- 12 На рисунке ниже представлен арифметический алгоритм в виде блок-схемы. Чему будет равна переменная  $X$  после выполнения данного алгоритма?



Решение.

- 1)  $X := 5$
- 2)  $X := X + 3$  ( $X = 8$ )
- 3) Условие « $X > 15$ » ложно:
- 4)  $X := X + 2$  ( $X = 10$ )
- 5) Условие « $X > 15$ » ложно:
- 6)  $X := X + 2$  ( $X = 12$ )
- 7) Условие « $X > 15$ » ложно:
- 8)  $X := X + 2$  ( $X = 14$ )
- 9) Условие « $X > 15$ » ложно:
- 10)  $X := X + 2$  ( $X = 16$ )
- 11) Условие « $X > 15$ » истинно:
- 12)  $X := X * 2$  ( $X = 32$ )

Ответ: 32.

- 13 Все пятибуквенные слова, состоящие из любых букв, входящих в слово ИКТ. При этом буквы могут повторяться. Все такие слова записали в алфавитном порядке по одному в строке. То есть, первое слово – это ИИИИИ, второе – ИИИИК и т.д. Назовите номер строки, в которой записано первое из слов, начинающихся на букву Т.

### Решение.

Заменим буквы на цифры следующим образом: И – 0, К – 1, Т – 2. Получаем список:

1. 00000
2. 00001
3. 00002
4. 00010
5. 00011
- ...

Все слова соответствуют всем целым числам от 0 до  $3^5 - 1$  в троичной системе счисления.

Для слов, начинающихся на Т, наименьшими будут те, у которых последующие буквы – самые маленькие в алфавите, то есть И.

Следовательно, первое слово на Т = ТИИИИ. Представим это слово как число 20000 в троичной системе счисления, а затем, переведем в десятичную систему счисления.

$$20000_3 = 2 \cdot 3^4 + 0 \cdot 3^3 + 0 \cdot 3^2 + 0 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 2 \cdot 81 = 162$$

В задаче нумерация строк начинается с 1 (первое слово – строка 1).

Значит, номер строки = десятичное значение + 1.

Ответ: 163.

### Правильные ответы

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ответ	4213	1	14	4	АВБ	А4084	21212	3	231	3	4	32	163