

**КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА**

Интеллектуальный марафон школьников города Челябинска  
по информатике и ИКТ – 2023

**Заключительный этап, 6 класс, 1 вариант**

1. Выберите верные утверждения:

2. Б. 1) материнская плата компьютера выполняет лишь одну функцию: обеспечивает физическое соединение его компонентов в единую систему, предоставляя, при этом, каналы связи разных устройств друг с другом;
- 2) ПЗУ и ОЗУ представляют внутреннюю память компьютера;
- 3) жесткие диски и современные твердотельные накопители чаще всего используются в компьютерах для компенсации недостатка оперативной памяти;
- 4) большинство компьютеров и ноутбуков, используемых сегодня, имеют процессор с x86-64 архитектурой;
- 5) Ада Лавлейс – это первая в мире женщина-программист: она писала программы для ЭВМ ENIAC, которая некоторыми учеными считается самой первой ЭВМ;
- 6) первые опытные образцы мобильных телефонов были испытаны в начале 70-х годов прошлого века.

Запишите в ответе номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов и других разделителей.

Задание направлено на выявление уровня эрудированности участника в вопросах, связанных с историей развития цифровых устройств и компьютерной техники.

1. Материнская плата содержит большое число устройств, выполненных в виде микросхем, а не только соединяет компоненты в единую систему. На ней находятся ПЗУ, часто – звуковая и сетевая платы, и другие устройства (генератор частоты шины и прочее). Приведенное в задании утверждение неверно.

2. ПЗУ и ОЗУ действительно являются элементами внутренней памяти компьютера. Жесткие диски, флешки, другие носители информации являются, в свою очередь, элементами внешней памяти. Приведенное в задании утверждение верно.

3. Жесткие диски и их твердотельные аналоги (по функционалу) являются устройствами долговременной памяти, и их функция, прежде всего – долговременное хранение информации в больших объемах. Они не обладают той скоростью обмена данными с процессором, которой обладает оперативная память, поэтому компенсировать недостаток оперативной памяти они могут лишь отчасти, и это не основная функция. В задании указано, что они чаще всего используются именно для компенсации недостатка оперативной памяти, а не для хранения пользовательских данных и программ, и это неверное утверждение.

4. Это верно.

5. Ада Лавлейс действительно считается первой женщиной-программистом, и более того, первым программистом в мире. Но она не писала программ для ЭВМ ENIAC, поскольку годы ее жизни – 1815 – 1852 гг., а ЭВМ ENIAC появился лишь в 1945 году. Ада Лавлейс составляла программы для проекта аналитической машины Чарльза Беббиджа.

6. Это верное утверждение.

**Ответ: 246, при наличии не более двух ошибок задание оценивается в 1 балл**

2. Б. Определите в списке те позиции, которые **не являются правильными** записями чисел в указанных системах счисления:

- |                         |                         |           |
|-------------------------|-------------------------|-----------|
| 1) 2345601 <sub>6</sub> | 4) 1237410 <sub>9</sub> | 7) XCXXVI |
| 2) 6789AB <sub>11</sub> | 5) MMDLXV               | 8) MDCLX  |
| 3) 7733000 <sub>8</sub> | 6) LM                   |           |

В ответе укажите в порядке возрастания номера позиций из списка.

В позиционных системах счисления самая большая цифра должна быть меньше основания. Поэтому 1 и 2 – неверные записи (в системах счисления с основанием больше 10 роль цифр играют латинские буквы, во втором задании А – это цифра 10, а В – 11). В римской системе счисления цифра с меньшим значением может стоять перед цифрой с большим значением только в том случае, если эта цифра предшествует следующей или находится через одну римскую цифру от нее. Т.е. IX –

допустимо, а IL – нет, так как в порядке римских цифр IVXLCDM между I и L две римские цифры. По той же причине невозможно число 6 из задания. Если цифра упоминалась в числе как меньшая перед большей (так могут упоминаться только цифры I, X, C), то она не может использоваться далее при чтении слева направо, кроме случаев, когда она выступает большей после меньшей цифры. В связи с этим вариант 7 тоже является неверной записью.

**Ответ: 1, 2, 6, 7**

3. Какое действие из перечисленных относится к форматированию текста?

- 1 Б
- |                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| 1) набор текста                 | 4) преобразование текста в список    |
| 2) перемещение фрагмента текста | 5) копирование текста в буфер обмена |
| 3) вставка рисунка в текст      |                                      |

**Ответ: 4**

4. Петя и Коля живут в соседних домах, мальчики организовали сеть между своими компьютерами с пропускной способностью 1024 Килобит в секунду (1 килобит = 1024 бит). Петя хочет переслать по сети Коле новую игру - «Чебуратор», которая весит 1 Гигабайт. Какое время пройдет с момента начала передачи файлов игры Петей до момента, когда Коля сможет поиграть в «Чебуратора», если известно, что установка игры в среднем занимает 20 минут. Укажите номер наиболее близкого к ответу варианта.

- 1 Б
- 1) 1,5 часа    2) 3 часа    3) 2,5 часа    4) 1 час

1 Гигабайт = 1024 Мегабайт = 1024\*1024 Килобайт = 1024 \* 1024 \* 8 Килобит. Тогда для передачи данных потребуется  $1024 * 1024 * 8 / 1024 = 1024 * 8$  секунд =  $1024 * 8 / 60$  минут  $\approx 136,5$  минут. Еще 20 минут на установку, значит поиграть можно будет через 156,5 минуты. Это  $156,5 / 60 \approx 2,6$  часа. Из всех вариантов наиболее подходящий – 3.

**Ответ: 3**

5. Маша, Саша, Даша и Наташа получили задание расположить слова в алфавитном порядке:

1 Б **картуз, арена, антенна, бергамот, ангина, баран, батарея.**

Даша расположила так: арена, ангина, антенна, баран, батарея, бергамот, картуз.

Маша так: арена, антенна, ангина, батарея, баран, бергамот, картуз.

Наташа так: ангина, антенна, арена, батарея, баран, бергамот, картуз.

Саша так: ангина, антенна, арена, баран, батарея, бергамот, картуз.

Кто из ребят расположил слова правильно?

**Ответ: Саша**

6. Сколько будет  $142_8 + A_{16}$ ?

1 Б Запишите в ответ десятичное число.

Переведем все числа в десятичную систему счисления.

$$142_8 = 2 \cdot 8^0 + 4 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^2 = 2 \cdot 1 + 4 \cdot 8 + 1 \cdot 64 = 98.$$

$$A_{16} = 10.$$

$$\text{Выполним сложение: } 98 + 10 = 108$$

**Ответ: 108**

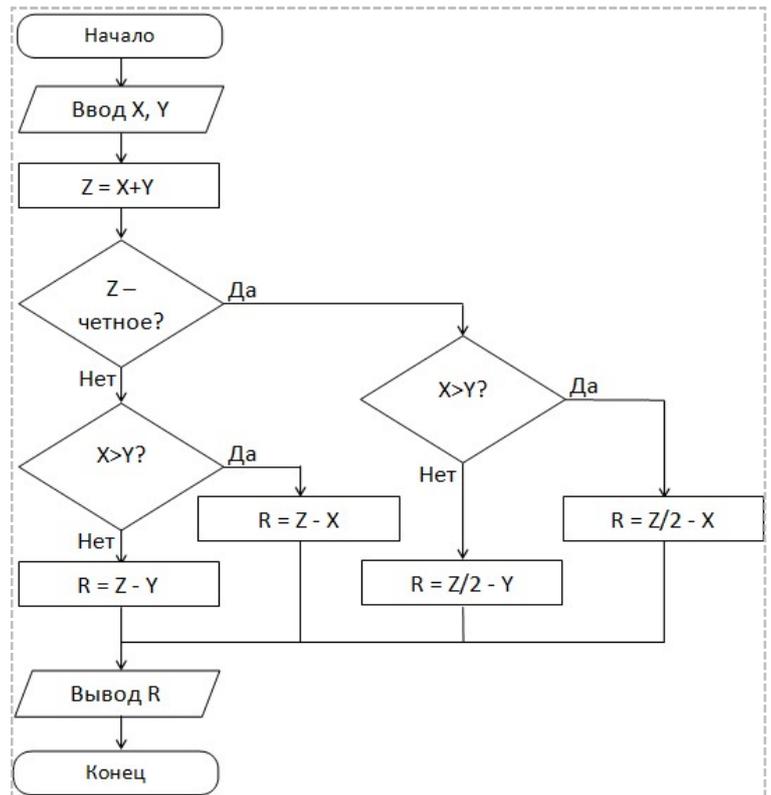
7. Выполните алгоритм, представленный в блок-схеме справа, если с клавиатуры дважды ввели число 20. Запишите в ответе число, которое будет выведено на экран.

**Ответ: 0**

8. В коробке лежали кружки, вырезанные из цветной бумаги: 14 красного цвета, 2 – синего и 3 – зеленого. Какоенаименьшее количество кружков надо взять, не заглядывая в коробочку, чтобы среди них точно было хотя бы по одному кружку красного, синего и зеленого цветов?

Чтобы точно было хотя бы по одному кружку красного, синего и зеленого цвета, нужно рассматривать худший случай, то есть тот случай, когда при каждом следующем изъятии кружка из коробки снова попадает такой же, какой мы уже брали. Более того, если сначала забрать оттуда все 3 зеленых кружка, а потом, например, все 2 синих – любой следующий будет красным, и ответом было бы число 6. Но это не худший случай. В худшем случае нам будет попадаться сначала серия из всех красных кружков, а потом – серия из всех зеленых. И только забрав 17 кружков мы точно сможем сказать, что все оставшиеся кружки имеют зеленый цвет, и взяв еще один кружок мы добьемся нужного результата.

**Ответ: 18**



9. Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных участников конкурса исполнительского мастерства:

1 Б

Страна	Участник
Германия	Силин
США	Клеменс
Россия	Холевой
Грузия	Яшвили
Германия	Бергер
Чехия	Численков
Германия	Феер
Россия	Каладзе
Германия	Альбрехт

Участник	Инструмент	Автор произведения
Альбрехт	флейта	Моцарт
Бергер	скрипка	Паганини
Каладзе	скрипка	Паганини
Клеменс	фортепиано	Бах
Силин	скрипка	Моцарт
Феер	флейта	Бах
Холевой	скрипка	Моцарт
Численков	фортепиано	Моцарт
Яшвили	скрипка	Моцарт

Представители скольких стран играют на скрипке?

**Ответ: 3**

10. Алгоритм обработки числовой последовательности задан следующим образом:

2 Б

1. Все элементы последовательности обрабатываются поочередно слева направо, начиная с первого и заканчивая последним элементом;
  2. Если текущий элемент последовательности – четное число, из него вычитается 1.
  3. Если текущий элемент последовательности – нечетное число, из него вычитается 2.
  4. Если текущий элемент последовательности – ноль, он пропускается без изменений.
- Его 3 раза последовательно применили к числовой последовательности: **1,6,6,1,2,3,4**. Сколько в результирующей последовательности элементов, равных «-3»?

Опишем последовательность после каждого шага преобразований.

После первого: -1, 5, 5, -1, 1, 1, 3.

После второго: -3, 3, 3, -3, -1, -1, 1.

После третьего: -5, 1, 1, -1, -3, -3, -1.

**Ответ: 2**

11. У фокусника есть ящик, в который кладутся монеты: гроши, боши и коши. Если в ящике находятся два гроша, то после одного переворачивания в нем окажется один бош, аналогично, два коша превратятся в три гроша, а три боша – в четыре коша. Ящик можно переворачивать многократно, не вынимая монеты из него. Если количество монет в ящике перед переворотом не кратно указанным значениям, то их остаток не участвует в текущем превращении, но может быть использован при дальнейших переворотах.

Сколько и каких монет получится в ящике, если в него положили 15 грошей, а ящик перевернули 3 раза? Укажите в ответе последовательность чисел: сначала количество грошей, потом бошей, а затем – кошей.

Опишем последовательность после каждого переворачивания.

После первого: грошей - 1, бошей - 7, кошей - 0.

После второго: грошей - 1, бошей - 1, кошей - 8.

После третьего: грошей - 13, бошей - 1, кошей - 0.

**Ответ: 13 1 0**

12. В регионах **А**, **В** и **С** вели наблюдение за атмосферными осадками. На диаграмме 1

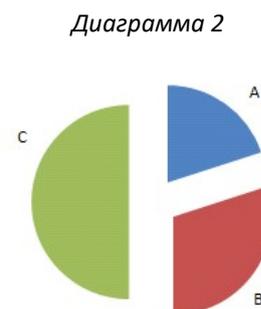
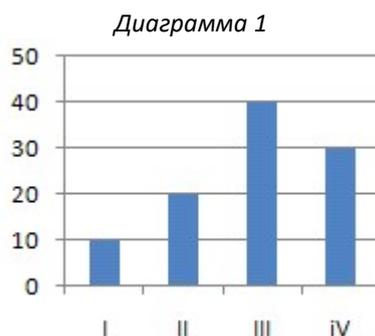
показаны суммарные ежеквартальные уровни осадков, а на диаграмме 2 – годовое распределение осадков по регионам. **Какое из этих утверждений противоречит информации, показанной на диаграммах?**

1) Во втором квартале осадки выпали только в регионе **С**.

2) В четвертом квартале осадки выпали только в регионе **А**.

3) Во втором и третьем кварталах осадки выпадали только в регионах **В** и **С**.

4) Во втором и третьем кварталах осадки выпадали только в регионах **А** и **С**.



Анализ диаграмм позволяет посчитать, какое количество осадков выпало в регионах А, В и С всего. Из данных диаграммы известно, что в первом квартале – 10, во втором – 20, в третьем – 40, в четвертом – 30, то есть всего 100 единиц. Тогда половина из них в С, чуть меньше четверти – в А, оставшаяся четверть с небольшим – в В. То есть в С выпало 50 единиц, в А – около 20, в В – около 30.

Разберем каждое утверждение:

1) Возможно, что во втором квартале все 20 единиц осадков выпало в регионе С, поскольку всего там выпало 50 единиц осадков за год.

2) За четвертый квартал выпало 30 единиц осадков, а в регионе А за весь год – около 20. Здесь явно имеется противоречие.

3) Возможно, что в В и С, где суммарно за год выпало около 80 единиц осадков, во втором и третьем кварталах выпал весь объем осадков за эти кварталы, то есть 60 единиц.

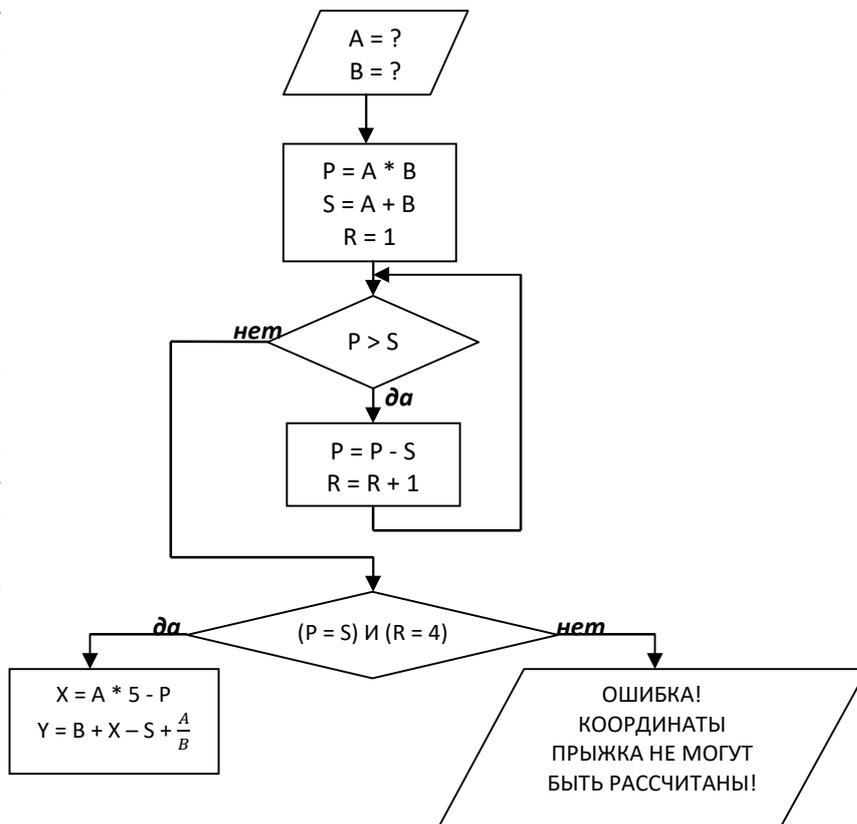
4) Аналогично предыдущему пункту, во втором и третьем кварталах осадки могли выпасть только в А и С.

**Ответ: 2**

13. Для расчета координат прыжка в гиперпространство, трансформеру **Оптимусу-Коле** необходимо ввести в алгоритм **два натуральных однозначных числа**.

3 Б

Подберите начальные значения и укажите в качестве ответа координаты  $X$  и  $Y$  через запятую, именно в таком порядке. Например, если у вас получилось  $X = 34$  и  $Y = 27$ , то в ответе нужно указать  $34, 27$ .



Проанализировав данную блок-схему можно понять, что расчет координат произойдет только тогда, когда после трех вычитаний суммы  $A$  и  $B$  из их произведения эти величины станут равны. Действительно,  $R$  до начала цикла была равна 1, а после, чтобы получилось рассчитать координаты, должна стать равна 4, при этом в самом цикле она увеличивается ровно на 1. Найдем такие два однозначных числа, произведение которых равно сумме, умноженной на 4, в натуральных числах:  $4(A + B) = A * B$ . Поскольку  $A$  и  $B$  – числа однозначные, то это уравнение можно решить перебором. При этом, возможно, поможет математическая интуиция.  $8 + 8 = 16$  и  $8 * 8 = 64$ , значит  $A$  и  $B$  равны 8. Тогда  $X = 8 * 5 - 16 = 24$ ,  $Y = 8 + 24 - 16 + 8/8 = 16 + 1 = 17$

**Ответ: 24 17**

14. Рассмотрим набор из трехзначных десятичных чисел с некоторыми неизвестными цифрами  $a, b, c, d$ : **a10, 43b, 3c5, 3d1**. На основании следующих фактов определите значение каждой из неизвестных цифр:

3 Б

- числа в задании приведены в **порядке убывания**;
- все неизвестные цифры **нечетны** и **различны** ( $a \neq b, a \neq c, a \neq d, b \neq c, b \neq d, c \neq d$ );
- если бы неизвестные цифры отсортировали по убыванию, получилась бы последовательность **a, c, b, d**;
- $a10 = 3c5 * 2$ .

Запишите в ответе число  $abcd$ , подставив на место неизвестных соответствующие цифры.

Из соотношения  $a10 = 3c5 * 2$  следует, что  $c = 5$ , поскольку никакая другая цифра при умножении на 2 не дает 0 в младшем разряде. Тогда очевидно, что  $a = 7$ , так как  $355 * 2 = 710$ . Осталось найти  $b$  и  $d$ . Зная, что все цифры нечетны и различны, и имея в виду их убывающий порядок, получаем, что  $b = 3, d = 1$ .

**Ответ: 7351**

15. Дан фрагмент электронной таблицы:

3 Б В ячейку D1 введена формула  $=\$A\$2*B2-C1$ , а затем произведено копирование содержимого из D1 в D2. Какое значение в результате появится в ячейке D2?

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	4	5	6	
3	7	8	9	

В ячейках электронной таблицы могут быть записаны формулы, которые рассчитываются по данным из других ячеек. В этом случае говорят, что в формуле используются ссылки на другие ячейки. Если перед каким-либо параметром ссылки (именем столбца и/или номером строки) стоит знак \$, этот параметр не изменяется при переносе или копировании формулы в другие ячейки. Иначе параметр изменяется также, как изменился соответствующий ему параметр в адресе ячейки, содержащей формулу.

В данном случае формула скопирована из D1 в D2. Значит, номер строки увеличился на единицу, а имя столбца осталось прежним. Тогда во всех номерах строк у формулы, находящейся в D2, значения должны увеличиться на 1, кроме тех номеров строк, перед которыми стоит \$. Тогда в D2 получится формула  $=\$A\$2 + B3 - C2$ . Рассчитав по ней значение, получим  $4 * 8 - 6 = 26$

**Ответ: 26**

16. В некоторой системе счисления числа представляются различными фигурами. Ниже

3 Б приведены некоторые из них:

◆ - 5

■●■ - 19

★■★ - 190

◆● - 6

■■● - 21

★◆ - 900

Определите, какое десятичное число в этой системе счисления выглядит так:

◆★◆■◆◆◆●●

Несложно догадаться, что круляшок – это 1. Это видно из первой группы примеров. Еще проще увидеть, что квадрат, лежащий боком – это 5. Запись числа 21 читается тогда довольно однозначно, и квадрат в ней обозначает 10. Все записи очень похожи на записи чисел в римской системе счисления, и запись числа 19 это только подтверждает. Тогда очевидно, что звездочка – это 100, а шестигранник – тысяча. В римской системе счисления заданное число имело бы вид: MCMXXVII, а также число читается в римской системе счисления как 1927.

**Ответ: 1927**

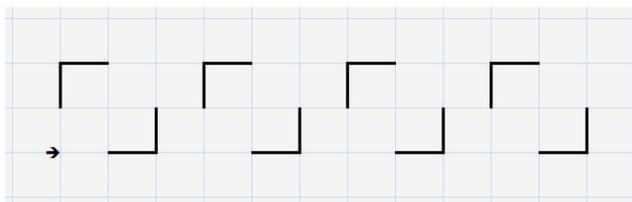
17. Исполнитель «Стрелочка» умеет выполнять определенные команды: **вперед**, **прыжок**,

3 Б **направо**, **налево**. Команда «вперед» перемещает стрелку и оставляет на поле черный след длиной в одну клетку, а команда «прыжок» перемещает стрелку на одну клетку, не оставляя следа. Команды направо и налево поворачивают стрелку на месте направо и налево соответственно под углом 90° к текущему направлению.

Кроме этого, в его систему команд входит конструкция для организации повтора действий: **повтори N<команды>конец повтора N**, где N – количество повторов, а <команды> – последовательность команд, которые требуется повторить N раз.

Установите правильную последовательность из приведенного набора действий для того, чтобы получился следующий чертеж. Начальное положение Стрелочки указано на чертеже в виде ее изображения, начальное направление соответствует указанному - вправо.

- 1) прыжок, налево
- 2) прыжок, прыжок, прыжок
- 3) конец повтора 2
- 4) повтори 2
- 5) прыжок, вперед
- 6) повтори 4
- 7) конец повтора 4
- 8) налево, вперед



Стрелочка должна нарисовать четыре одинаковых фигуры, следовательно можно начать с команды «повтори 4». Фигура, в свою очередь, представляет собой два одинаковых уголка, расположенных напротив друг друга. Посмотрим, какие команды должна выполнить Стрелочка, чтобы нарисовать одну часть этой фигуры: 5 (прошли вперед без следа, а затем еще раз прошли вперед со следом), 8 (повернули налево (имея направление движения вправо, после поворота налево стрелочка будет смотреть вверх)), 1 (теперь мы уже смотрим налево). Дальше происходит тот же самый блок команд, и вместо его повторной записи достаточно выполнить его дважды с помощью команды 4. После второго повтора стрелочка вернется на исходную позицию, нарисовав первую из 4-х одинаковых фигур. Тогда для рисования следующей фигуры ей нужно перейти на три клетки вперед: команда 2.

**Ответ: 64581327**

**КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА**

Интеллектуальный марафон школьников города Челябинска  
по информатике и ИКТ – 2023

**Заключительный этап, 6 класс, 2 вариант**

1. Выберите верные утверждения:

- 2 Б.
- 1) ARM— это название архитектуры процессоров, используемых в большинстве мобильных телефонов и смартфонов;
  - 2) твердотельные накопители – это вид устройств, чаще всего выполняющих функции долговременной (внешней) памяти;
  - 3) в современном компьютере чаще всего используется многопроцессорная архитектура;
  - 4) все принтеры, используемые в офисах компаний, работают на основе технологии лазерной печати;
  - 5) Чарльз Беббидж прославился как создатель технического стандарта, по которому до сих пор происходит соединение компьютеров в компьютерную сеть;
  - 6) фирме IBM принадлежит концепция «открытой архитектуры компьютера», благодаря которой можно собирать компьютеры из комплектующих, выбирая процессор, «оперативку», жесткий диск и прочие устройства в зависимости от потребностей и возможностей.

Запишите в ответе номера выбранных утверждений в порядке возрастания без пробелов и других разделителей.

Задание направлено на выявление уровня эрудированности участника в вопросах, связанных с историей развития цифровых устройств и компьютерной техники.

1. Действительно, ARM – архитектура процессоров, которые используются в мобильных телефонах, смартфонах, планшетах, а также умных часах и умных телевизорах, стиральных машинах и другой технике с процессорами. Среди мобильных телефонов и смартфонов наибольшее количество работают на процессорах именно этой архитектуры, и есть мнение, что в скором времени наши ноутбуки и компьютеры тоже могут на нее перейти.

2. Твердотельные накопители, или диски SSD, действительно прежде всего используются как устройства долговременной памяти.

3. Среди серверов многопроцессорная архитектура – это не новость. Но для большинства компьютеров одного современного процессора вполне хватает. Это неверное утверждение.

4. Это не так, поскольку это слишком сильное обобщение. Возможно, мы могли бы доказать, что в офисах компаний чаще всего используются лазерные принтеры. Но про все принтеры мы так сказать не можем, ведь существуют и светодиодные, и струйные принтеры, которые тоже могут быть установлены в офисах компаний.

5. Чарльз Беббидж прославился тем, что в XIX веке смог придумать немыслимые по тем временам устройства, задачи и конструкции которых напоминают современные компьютеры. Ему даже удалось реализовать некоторые из придуманных устройств. Проект его аналитической машины (построить которую в то время никто не взялся из-за слишком большого масштаба строительства и полного недоверия к идее создания таких устройств) называют прообразом современных ЭВМ. Но никаких сетей, разумеется, он не создавал, и придумать технических стандартов для них в XIX веке не мог.

6. Это верное утверждение.

**Ответ: 126**

2. Определите в списке те позиции, которые **не являются правильными** записями чисел в

2 Б. указанных системах счисления:

1) 2512341<sub>5</sub>

4) 1237410<sub>9</sub>

7) XCVI

2) 1987A3<sub>11</sub>

5) XXL

8) DLCC

3) 7363800<sub>8</sub>

6) CXXI

В ответе укажите в порядке возрастания номера позиций из списка.

В позиционных системах счисления самая большая цифра должна быть меньше основания. Поэтому 1 и 3 – неверные записи (в системах счисления с основанием больше 10 роль цифр играют латинские буквы, во втором задании A – это цифра 10). В римской системе счисления цифра с меньшим значением может стоять перед цифрой с большим значением только в том случае, если

эта цифра предшествует следующей или находится через одну римскую цифру от нее. При этом, такими цифрами могут быть только I, X, C, и стоять слева от большей цифры любая из них может только один раз. Вариант 5 – неверная запись, поскольку X дважды записан перед L, что не соответствует правилам. В варианте 8 меньшая составная цифра LC стоит перед большей C, что также неверно, поэтому этот вариант тоже входит в ответ.

**Ответ: 1, 3, 5, 8**

3. Какое действие из перечисленных относится к редактированию текста?

- 1 Б
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1) сортировка текста по абзацам      | 4) выравнивание абзаца по правому краю     |
| 2) изменение интервала между буквами | 5) равномерное распределение слов в строке |
| 3) зачеркивание текста линией        |  |

**Ответ: 1**

4. Петя и Коля живут в соседних домах, мальчики организовали сеть между своими компьютерами с пропускной способностью 2048 Килобит в секунду (1 килобит = 1024 бит).

- 1 Б
- Петя хочет переслать по сети Коле новую игру - «Чебуратор», которая весит 1,5 Гигабайт. Какое время пройдет с момента начала передачи файлов игры Петей до момента, когда Коля сможет поиграть в «Чебуратора», если известно, что установка игры в среднем занимает 20 минут. Укажите номер наиболее близкого к ответу варианта.
- 1) 1,5 часа    2) 2 часа    3) 2,5 часа    4) 1 час

1,5 Гигабайт = 1024 + 512 Мегабайт = 1536 Мегабайт = 1536 \* 1024 Килобайт = 1536 \* 1024 \* 8 Килобит. Тогда для передачи данных потребуется  $1536 * 1024 * 8 / 2048 = 1536 * 4$  секунд =  $1536 * 4 / 60$  минут = 102,4 минут. Еще 20 минут на установку, значит поиграть можно будет через 122,4 минуты. Это  $122,4 / 60 \approx 2$  часа. Из всех вариантов наиболее подходящий – 2.

**Ответ: 2**

5. Маша, Саша, Даша, Глаша и Наташа получили задание расположить слова в алфавитном порядке: сапоги, арена, аркан, алмаз, вертолет, воск, ветер.

- 1 Б
- Глаша расположила так: сапоги, арена, аркан, алмаз, вертолет, воск, ветер.  
Даша так: арена, аркан, алмаз, вертолет, ветер, воск, сапоги.  
Маша так: алмаз, арена, аркан, вертолет, ветер, воск, сапоги.  
Наташа так: алмаз, арена, аркан, ветер, вертолет, воск, сапоги.  
Саша так: алмаз, аркан, арена, вертолет, ветер, воск, сапоги.  
Кто из ребят расположил слова правильно?

**Ответ: Маша**

6. Сколько будет  $124_8 + E_{16}$ ?

- 1 Б
- Запишите в ответ десятичное число.

Переведем все числа в десятичную систему счисления.

$$124_8 = 4 \cdot 8^0 + 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^2 = 4 \cdot 1 + 2 \cdot 8 + 1 \cdot 64 = 84.$$

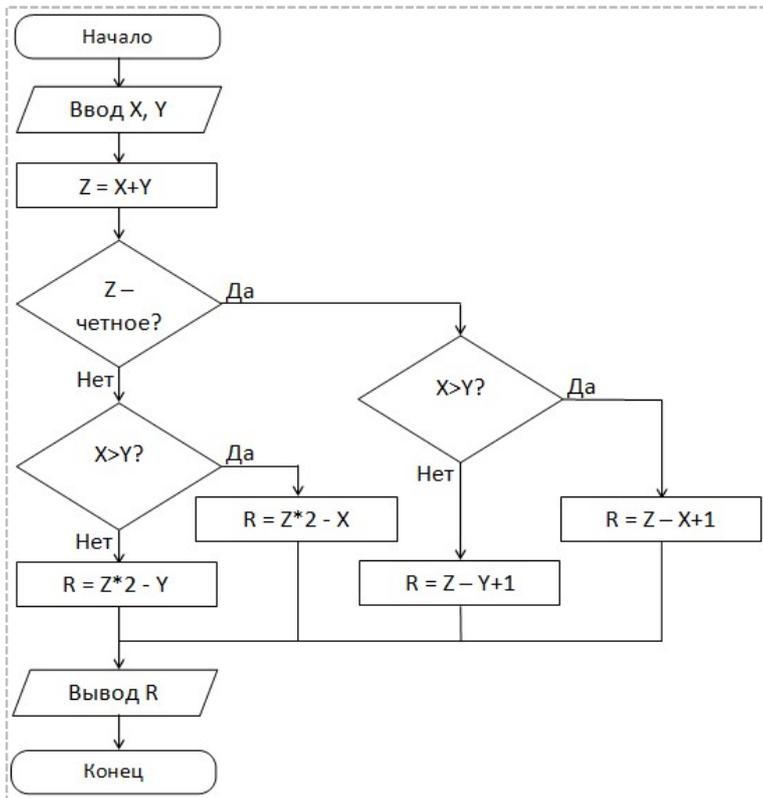
$$E_{16} = 14.$$

$$\text{Выполним сложение: } 84 + 14 = 98$$

**Ответ: 98**

7. Выполните алгоритм, представленный в блок-схеме справа, если с клавиатуры ввели сначала 20, а затем 15. Запишите в ответе число, которое будет выведено на экран.

**1 Б** **Ответ: 50**



8. В коробке лежали кружки, вырезанные из цветной бумаги: 13 красного цвета, 5 – синего и 14 – зеленого. Какое наименьшее количество кружков надо взять, не заглядывая в коробочку, чтобы среди них точно было хотя бы по одному кружку красного, синего и зеленого цветов?

Чтобы точно было хотя бы по одному кружку красного, синего и зеленого цвета, нужно рассматривать худший случай, то есть тот случай, когда при каждом следующем изъятии кружка из коробки снова попадаете такой же, какой мы уже брали. Более того, если сначала забрать оттуда все 5 синих кружка, а потом, например, все 13 красных – любой следующий будет зеленым, и ответом было бы число 19. Но это не худший случай. В худшем случае нам будет попадаться сначала серия из всех зеленых кружков, а потом – серия из всех красных. И только забрав 27 кружков мы точно сможем сказать, что все оставшиеся кружки имеют синий цвет, и взяв еще один кружок мы добьемся нужного результата.

**1 Б** **Ответ: 28**

9. Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных участников конкурса исполнительского мастерства:

**1 Б**

Страна	Участник
Германия	Силин
США	Клеменс
Россия	Холовой
Грузия	Яшвили
Германия	Бергер
Чехия	Численков
Германия	Феер
Россия	Каладзе
Германия	Альбрехт

Участник	Инструмент	Автор произведения
Альбрехт	флейта	Моцарт
Бергер	скрипка	Паганини
Каладзе	скрипка	Паганини
Клеменс	фортепиано	Бах
Силин	скрипка	Моцарт
Феер	флейта	Бах
Холовой	скрипка	Моцарт
Численков	фортепиано	Моцарт
Яшвили	флейта	Моцарт

Представители скольких стран исполняют на конкурсе Моцарта?

**1 Б** **Ответ: 4**

10. Алгоритм обработки числовой последовательности задан следующим образом:

1. Все элементы последовательности обрабатываются поочередно слева направо, начиная с первого и заканчивая последним элементом;
2. Если текущий элемент последовательности – четное число, из него вычитается 1.
3. Если текущий элемент последовательности – нечетное число, из него вычитается 2.
4. Если текущий элемент последовательности – ноль, он пропускается без изменений.

Этот алгоритм 4 раза последовательно применили к следующей числовой последовательности: **3,4,5,2,2,3,4**. Сколько в результирующей последовательности элементов, равных «-5»?

Опишем последовательность после каждого шага преобразований.

После первого: 1, 3, 3, 1, 1, 1, 3.

После второго: -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1.

После третьего: -3, -1, -1, -3, -3, -3, -1.

После четвертого: -5, -3, -3, -5, -5, -5, -3.

**Ответ: 4**

11. У фокусника есть ящик, в который кладутся монеты: гроши, боши и коши. Если в ящике находятся два гроша, то после одного переворачивания в нем окажется один бош, аналогично, два коша превратятся в три гроша, а три боша – в четыре коша. Ящик можно переворачивать многократно, не вынимая монеты из него. Если количество монет в ящике перед переворотом не кратно указанному значению, то их остаток не участвует в текущем превращении, но может быть использован при дальнейших переворотах. Сколько и каких монет получится в ящике, если в него положили 10 кошей, а ящик перевернули 3 раза? Укажите в ответе последовательность чисел: сначала количество грошей, потом бошей, а затем – кошей.

Опишем последовательность после каждого переворачивания.

После первого: грошей - 15, бошей - 0, кошей - 0.

После второго: грошей - 1, бошей - 7, кошей - 8.

После третьего: грошей - 1, бошей - 1, кошей - 8.

**Ответ: 1 1 8**

12. В соревнованиях по зимним видам спорта принимают участие лыжники (Л), конькобежцы (К) и хоккеисты (Х). Спортсмены имеют разный уровень мастерства: каждый имеет либо III, либо II, либо I разряд, либо является мастером спорта (М). На диаграмме 1 отражено количество спортсменов с различным уровнем спортивного мастерства, а на диаграмме 2 – распределение спортсменов по видам спорта. **Какое из этих утверждений следует из анализа обеих представленных диаграмм?**

Диаграмма 1

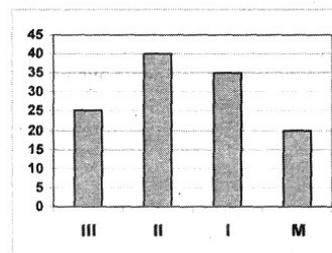
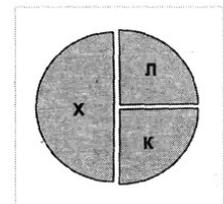


Диаграмма 2



**А) Все спортсмены, имеющие I разряд, могут являться конькобежцами.**

**Б) Все лыжники могут быть мастерами спорта.**

**В) Все хоккеисты могут иметь II разряд.**

**Г) Все спортсмены, имеющие I разряд, могут являться хоккеистами.**

Анализ диаграмм позволяет посчитать, какое количество участников соревнований всего. Из данных диаграммы известно, что спортсменов III разряда – 25, II разряда – 40, I разряда – 35, а мастеров – 20, то есть всего 120 спортсменов. Тогда половина из них, 60 спортсменов - хоккеисты, и по четверти, то есть по 30 спортсменов – конькобежцы и лыжники.

Разберем каждое утверждение:

А) Спортсменов с I разрядом – 35, а конькобежцев – 30. Все спортсмены I разряда не могут быть конькобежцами.

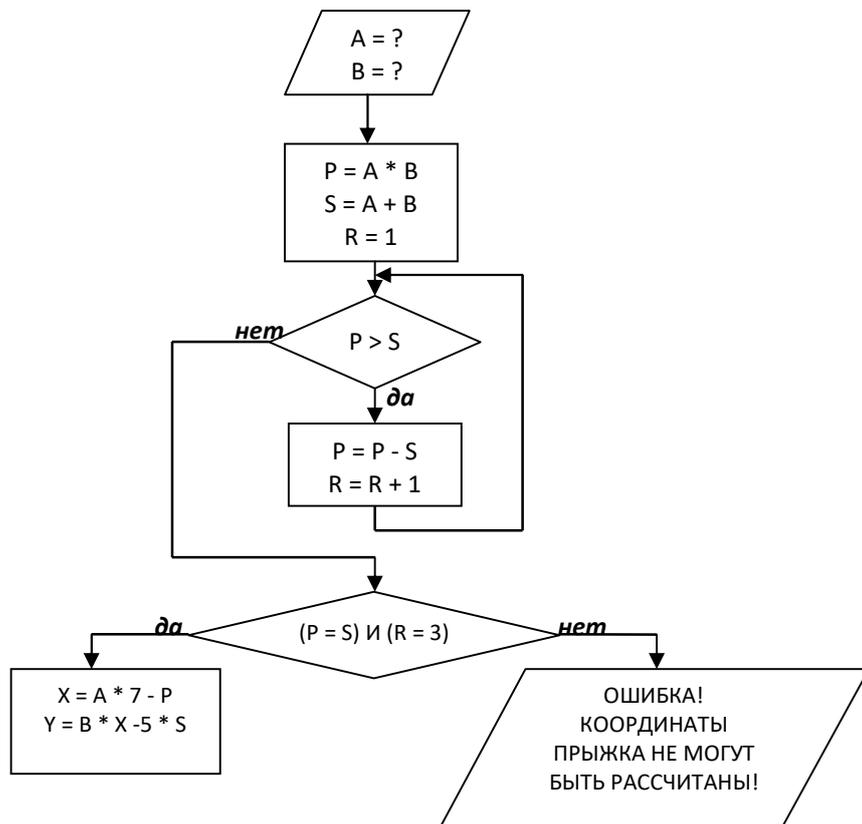
Б) Лыжников 30, а мастеров спорта всего 20. Это не следует из данных диаграмм.

В) Хоккеистов 60, а спортсменов II разряда – 40. Это не следует из данных диаграммы.

Г) Спортсменов I разряда – 35, а хоккеистов – 60. Да, это может быть, такое утверждение следует из анализа этих диаграмм.

**Ответ: Г**

13. Для расчета координат прыжка в гиперпространство, трансформеру **Оптимусу-Коле** необходимо ввести в алгоритм **два натуральных однозначных числа**. Подберите начальные значения и укажите в качестве ответа координаты  $X$  и  $Y$  через запятую, именно в таком порядке. Например, если у вас получилось  $X = 34$  и  $Y = 27$ , то в ответе нужно указать 34, 27.



Проанализировав данную блок-схему можно понять, что расчет координат произойдет только тогда, когда после двух вычитаний суммы  $A$  и  $B$  из их произведения эти величины станут равны. Действительно,  $R$  до начала цикла была равна 1, а после, чтобы получилось рассчитать координаты, должна стать равна 3, при этом в самом цикле она увеличивается ровно на 1. Найдем такие два однозначных числа, произведение которых равно сумме, умноженной на 3, в натуральных числах:  $3(A + B) = A * B$ . Поскольку  $A$  и  $B$  – числа однозначные, то это уравнение можно решить перебором. При этом, возможно, поможет математическая интуиция.  $6 + 6 = 12$  и  $6 * 6 = 36$ , значит  $A$  и  $B$  равны 6 и 6. Тогда  $X = 6 * 7 - 12 = 30$ ,  $Y = 6 * 30 - 5 * 12 = 180 - 60 = 120$ .

**Ответ: 30 120**

14. Рассмотрим набор из трехзначных десятичных чисел с некоторыми неизвестными цифрами  $a, b, c, d$ :  $1a3, b28, 28c, 3d6$ . На основании следующих фактов определите значение каждой из неизвестных цифр:

- числа в задании приведены **в порядке возрастания**;
- все неизвестные цифры **различны** ( $a \neq b, a \neq c, a \neq d, b \neq c, b \neq d, c \neq d$ );
- если бы неизвестные цифры отсортировали по возрастанию, получилась бы последовательность  **$d, c, b, a$** ;
- $3d6 = 1a3 * 2$ .

Запишите в ответе число  $abcd$ , подставив на место неизвестных соответствующие цифры.

Из соотношения  $3d6 = 1a3 * 2$  следует, что  $a > 4$ , поскольку только цифры больше 4 при умножении на 2 дают двузначный результат. При этом, анализируя последовательность исходных чисел, заданных в порядке возрастания, мы можем сделать вывод, что  $b = 2$ . Это легко показать: если  $a = 5$  (или любой другой цифре больше 4), например, то из соотношения  $153 < b28$  однозначно следует, что  $b > 1$ , а поскольку  $b28 < 28c$ , то  $b$  не может быть больше 2. Тогда легко понять, что  $d = 0$ , а  $c = 1$ , поскольку в порядке возрастания они расположены как  $d, c, b, a$ ,  $b = 2$  и цифры не повторяются. Теперь, зная, что  $d = 0$ , найдем  $a$ :  $306 = 1a3 * 2$ , значит  $a = 5$ .

**Ответ: 5210**

15. Дан фрагмент электронной таблицы:

3 Б. В ячейку D1 введена формула  $=\$A\$1*B1+C2$ , а затем произведено копирование содержимого из D1 в D2. Какое значение в результате появится в ячейке D2?

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	4	5	6	
3	7	8	9	

В ячейках электронной таблицы могут быть записаны формулы, которые рассчитываются по данным из других ячеек. В этом случае говорят, что в формуле используются ссылки на другие ячейки.

Если перед каким-либо параметром ссылки (именем столбца и/или номером строки) стоит знак \$, этот параметр не изменяется при переносе или копировании формулы в другие ячейки. Иначе параметр изменяется также, как изменился соответствующий ему параметр в адресе ячейки, содержащей формулу.

В данном случае формула скопирована из D1 в D2. Значит, номер строки увеличился на единицу, а имя столбца осталось прежним. Тогда во всех номерах строк у формулы, находящейся в D2, значения должны увеличиться на 1, кроме тех номеров строк, перед которыми стоит \$. Тогда в D2 получится формула  $=\$A\$1 * B2 + C3$ . Рассчитав по ней значение, получим  $1 * 5 + 9 = 14$

Ответ: 14

16. В некоторой системе счисления числа представляются различными фигурами. Ниже

3 Б. приведены некоторые из них:

◆ - 5

■●■ - 19

★■★ - 190

◆● - 6

■■● - 21

★● - 900

Определите, какое десятичное число в этой системе счисления выглядит так:

★ ★ ● ■ ■ ★ ● ◆

Несложно догадаться, что круляшок – это 1. Это видно из первой группы примеров. Еще проще увидеть, что квадрат, лежащий боком – это 5. Запись числа 21 читается тогда довольно однозначно, и квадрат в ней обозначает 10. Все записи очень похожи на записи чисел в римской системе счисления, и запись числа 19 это только подтверждает. Тогда очевидно, что звездочка – это 100, а шестигранник – тысяча. В римской системе счисления заданное число имело бы вид: CCMXXCIV. Такая запись в римской системе счисления была бы неверной. Однако в данной системе счисления правила менее строгие, и в ней, очевидно, составные числа из нескольких цифр могут стоять перед большей цифрой, то есть CCM в данном случае –  $1000 - 200 = 800$ , а XXC – 80. Следовательно, ответ – 884.

Ответ: 884

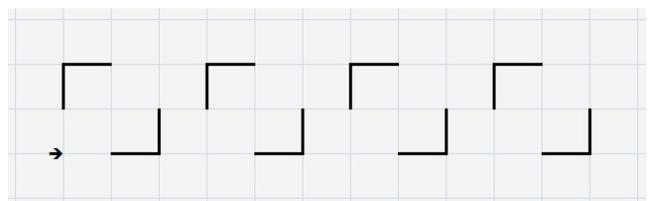
17. Исполнитель «Стрелочка» умеет выполнять определенные команды: **вперед**, **прыжок**, **направо**, **налево**. Команда «вперед» перемещает стрелку и оставляет на поле черный след

3 Б. длиной в одну клетку, а команда «прыжок» перемещает стрелку на одну клетку, не оставляя следа. Команды направо и налево поворачивают стрелку на месте направо и налево соответственно под углом  $90^\circ$  к текущему направлению.

Кроме этого, в его систему команд входит конструкция для организации повтора действий: **повтори N<команды>конец повтора N**, где N – количество повторов, а <команды> – последовательность команд, которые требуется повторить N раз.

Установите правильную последовательность из приведенного набора действий для того, чтобы получился следующий чертеж. Начальное положение Стрелочки указано на чертеже в виде ее изображения, начальное направление соответствует указанному - вправо.

- 1) прыжок, налево
- 2) прыжок, прыжок, прыжок
- 3) повтори 2
- 4) налево, вперед
- 5) повтори 4
- 6) конец повтора 2
- 7) конец повтора 4
- 8) прыжок, вперед



Стрелочка должна нарисовать четыре одинаковых фигуры, следовательно можно начать с команды «повтори 4». Фигура, в свою очередь, представляет собой два одинаковых уголка, расположенных напротив друг друга. Посмотрим, какие команды должна выполнить Стрелочка, чтобы нарисовать одну часть этой фигуры: 8 (прошли вперед без следа, а затем еще раз прошли вперед со следом), 4 (повернули налево (имея направление движения вправо, после поворота налево стрелочка будет смотреть вверх)), 1 (теперь мы уже смотрим налево). Дальше происходит тот же самый блок команд, и вместо его повторной записи достаточно выполнить его дважды с помощью команды 3. После второго повтора стрелочка вернется на исходную позицию, нарисовав первую из 4-х одинаковых фигур. Тогда для рисования следующей фигуры ей нужно перейти на три клетки вперед: команда 2.

**Ответ: 53841627**