

# «Мир информатики»

Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 67, май 2022 г.

ОГЭ

## Методика выполнения задания 14 демонстрационных вариантов ОГЭ по информатике

### 1. Общие вопросы

В Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2022 году ОГЭ по информатике в качестве проверяемого результата обучения применительно к заданию 14 указывается «Умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы».

Тема в федеральном компоненте ГОС ООО – «Таблица как средство моделирования. Ввод данных в готовую таблицу, изменение данных, переход к графическому представлению».

Уровень сложности – высокий.

Максимальный балл за задание – 3.

Примерное время выполнения задания (мин.) – 30.

В демонстрационных вариантах контрольных измерительных материалов ОГЭ по информатике нескольких последних лет и в открытом банке заданий ОГЭ представлены задания 14 двух основных видов:

1) на определение статистических показателей для значений, удовлетворяющих некоторому условию (для тех или иных дней или месяцев, населенных пунктов, учебных предметов, классов и т. п.). Такими показателями могут быть:

- количество значений;
- среднее арифметические значений;
- сумма значений;
- максимальное или минимальное

и др.;

2) на построение диаграмм и графиков, отображающую соотношение между заданными значениями.

### 2. Пример задания первого типа и методика его выполнения

*Условие*

В электронную таблицу занесли данные о тестировании учеников по выбранным ими предметам.

|    | A     | B         | C           | D     |
|----|-------|-----------|-------------|-------|
| 1  | Округ | Фамилия   | Предмет     | Баллы |
| 2  | Ю     | Ученик 1  | Физика      | 240   |
| 3  | ЮЗ    | Ученик 2  | Химия       | 625   |
| 4  | С     | Ученик 3  | Информатика | 680   |
| 5  | С     | Ученик 4  | История     | 345   |
| 6  | В     | Ученик 5  | Физика      | 621   |
| 7  | ЮВ    | Ученик 6  | Информатика | 600   |
| 8  | З     | Ученик 7  | Информатика | 610   |
| 9  | СЗ    | Ученик 8  | История     | 556   |
| 10 | СВ    | Ученик 9  | Химия       | 356   |
| 11 | Ю     | Ученик 10 | История     | 712   |

В столбце А записан код округа, в котором учится ученик; в столбце В – код фамилии ученика; в столбце С – выбранный учеником предмет; в столбце D – тестовый балл. Всего в электронную таблицу были занесены данные по 1000 учеников.

Откройте файл с данной электронной таблицей (расположение файла Вам сообщат организаторы экзамена). На основании данных, содержащихся в этой таблице, выполните задания.

1. Сколько учеников, которые проходили тестирование по информатике, набрали более 600 баллов? Ответ запишите в ячейку Н2 таблицы.

2. Каков средний тестовый балл учеников, которые проходили тестирование по информатике? Ответ запишите в ячейку Н3 таблицы с точностью не менее двух знаков после запятой.

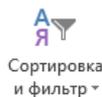
Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена.

*Решение (на условном примере без использования файла)*

Задания такого типа удобно решать, используя так называемые «фильтры». Фильтр – это предусмотренная в программе – электронной таблице возможность отбирать значения в столбцах, удовлетворяющие некоторому условию. В качестве условия можно выбирать значения даты, населенных пунктов, классов и т. п.

Для «подключения» фильтров следует:

- 1) указатель активной ячейки установить на одну из ячеек со значениями;
- 2) на вкладке ГЛАВНАЯ основного меню программы щелкнуть на инструменте



Сортировка и фильтр:

Вид первой строки листа изменится:

|   | A    | B        | C       | D     |
|---|------|----------|---------|-------|
| 1 | Окру | Фамилия  | Предмет | Баллы |
| 2 | Ю    | Ученик 1 | Физика  | 240   |

Небольшие треугольники в первой строке это инструмент, позволяющий использовать фильтр в том или ином столбце<sup>1</sup>.

Если щелкнуть мышью на этом треугольнике, то для столбцов, в которых записаны тексты, появится, например (для столбца С):

---

<sup>1</sup> Этот инструмент появится во всех столбцах со значениями, смежными со столбцом, в котором находится указатель активной ячейки. В пустых столбцах и в столбцах, со значениями, «отделенных» от активной ячейки пустыми столбцами, фильтры подключены не будут.

|   | A    | B   | C       | D     |
|---|------|---|---------|-------|
| 1 | Окру | Фамилия   | Предмет | Баллы |
|   | А↓   | Сортировка от А до Я  |         | 240   |
|   | Я↓   | Сортировка от Я до А  |         | 625   |
|   |      | Сортировка по цвету   |         | 680   |
|   |      |   |         | 345   |
|   | ✕    | Удалить фильтр из столбца "Предмет"   |         | 621   |
|   |      | Фильтр по цвету   |         | 600   |
|   |      | Текстовые фильтры   |         | 610   |
|   |      | Поиск   |         | 556   |
|   |      |   |         | 356   |
|   |      | <input checked="" type="checkbox"/> (Выделить все)<br><input checked="" type="checkbox"/> Информатика<br><input checked="" type="checkbox"/> История<br><input checked="" type="checkbox"/> Физика<br><input checked="" type="checkbox"/> Химия |         | 712   |

Рис. 1

Видно, что в нижней части перечислены все значения из столбца С в алфавитном порядке без повторений (при 1000 значений предметов будет больше).

Обратим внимание на пункт Текстовые фильтры (о нём – ниже).

Для фильтров в столбцах с числовыми значениями активным будет пункт Числовые фильтры (о нём – также ниже):

|    | A    | B       | C   | D     |
|----|------|---------|---|-------|
| 1  | Окру | Фамилия | Предмет   | Баллы |
| 2  | Ю    | А↓      | Сортировка по возрастанию   |       |
| 3  | ЮЗ   | Я↓      | Сортировка по убыванию  |       |
| 4  | С    |         | Сортировка по цвету   |       |
| 5  | С    |         |   |       |
| 6  | В    | ✕       | Удалить фильтр из столбца "Баллы"   |       |
| 7  | ЮВ   |         | Фильтр по цвету   |       |
| 8  | З    |         | Числовые фильтры  |       |
| 9  | СЗ   |         | Поиск   |       |
| 10 | СВ   |         |   |       |
| 11 | Ю    |         | <input checked="" type="checkbox"/> (Выделить все)<br><input checked="" type="checkbox"/> 240<br><input checked="" type="checkbox"/> 345<br><input checked="" type="checkbox"/> 356<br><input checked="" type="checkbox"/> 556<br><input checked="" type="checkbox"/> 600<br><input checked="" type="checkbox"/> 610<br><input checked="" type="checkbox"/> 621<br><input checked="" type="checkbox"/> 625<br><input checked="" type="checkbox"/> 680<br><input type="checkbox"/> 712 |       |
| 12 |      |         |   |       |
| 13 |      |         |   |       |
| 14 |      |         |   |       |
| 15 |      |         |   |       |
| 16 |      |         |   |       |
| 17 |      |         |   |       |
| 18 |      |         |   |       |
| 19 |      |         |   |       |
| 20 |      |         |   |       |
| 21 |      |         |   |       |

Рис. 2

Вы, конечно, уже поняли, что если убрать «галочку» у каких-то значений, то строки с такими значениями на листе отображаться не будут. Это значит, что для того чтобы остались только строки с предметом «Информатика» (для определения их количества), нужно убрать «галочку» у всех других значений. Это удобно сделать так:

- убрать «галочку» на варианте Выделить все;
- поставить её на строке «Информатика»,

после чего нажать кнопку ОК.

В результате, останутся только строки с нужным предметом. Их количество будет указано в нижней левой части окна программы (приведено условное значение):

ГОТОВО    НАЙДЕНО ЗАПИСЕЙ: 3 ИЗ 10

Так будет найдено (при необходимости) количество учащихся, которые проходили тестирование по информатике (или другое аналогичное значение).

В решаемой нами задаче следует найти не это значение – среди *всех* проходивших тестирование по информатике должны быть учтены только те учащиеся, которые набрали по этому предмету более 600 баллов. Значит, нужно применить дополнительный фильтр в столбце D. Откроем его, щелкнув на соответствующем треугольнике.

Как отобразить только нужные значения? Здесь понадобится пункт Числовые фильтры. Если навести курсор на это этот пункт, то появится дополнительная панель (см. рис. 3 справа):

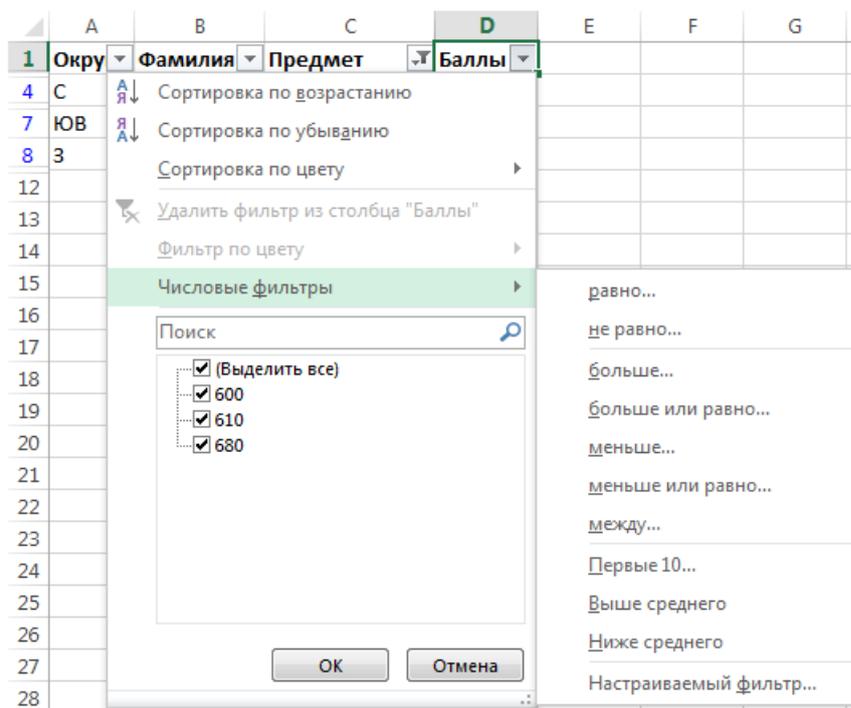


Рис. 3

Понятно, что на ней надо выбрать вариант больше... и в появившемся окне Пользовательский автофильтр:

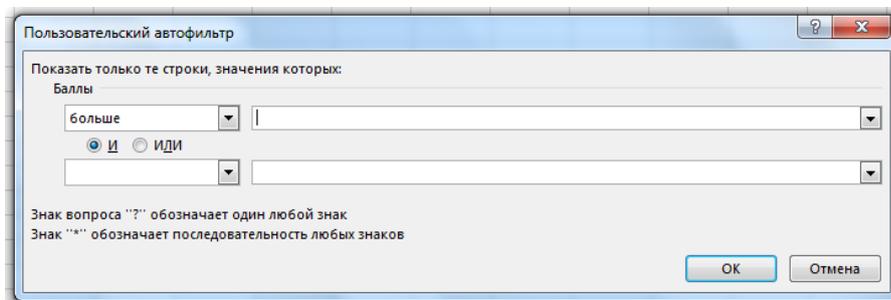


Рис. 4

здать нужное значение (600), после чего нажать кнопку ОК.

Можно также выбрать нужное значение из списка всех значений:

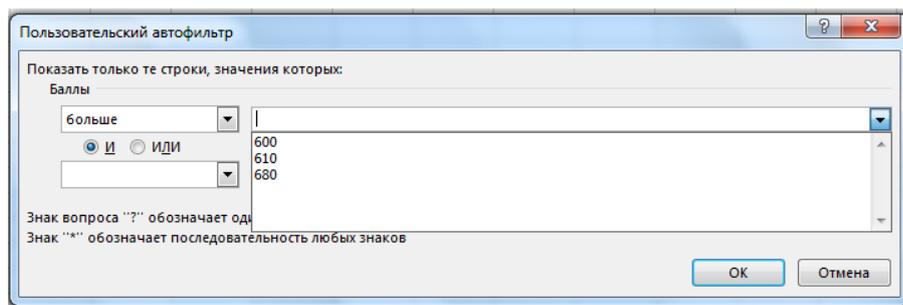


Рис. 5

После применения второго фильтра искомое значение также появится в нижней левой части окна программы.

Можно также задать не одно граничное значение, а некоторый диапазон нужных значений. Для этого на дополнительной панели следует выбрать вариант между... и в появившемся окне задать соответствующие граничные значения:

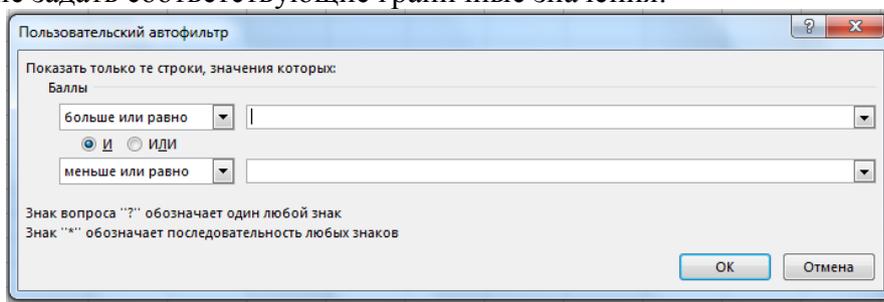


Рис. 6

Обратим внимание на то, что, кроме условий больше или равно и меньше или равно, могут быть и другие:

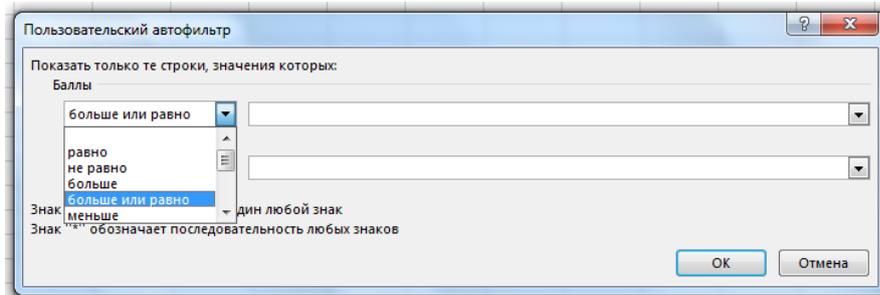


Рис. 7

Решим теперь вторую задачу – определим средний тестовый балл учеников, которые проходили тестирование по информатике.

Ясно, что сначала надо отобразить все строки с предметом «Информатика». Такую задачу мы уже решали. Чтобы вернуться к ней, надо отменить фильтр по столбцу D. Для этого в нём надо поставить «галочку» на варианте Выделить все (см. рис. 1) – появятся все соответствующие строки. Но здесь начинается самое интересное! Дело в том, что если для отобранных строк попытаться определить среднее значение с использованием соответствующей функции СРЗНАЧ, то она вернёт ошибочное значение, равное среднему арифметическому баллов *по всем предметам*.

Для определения нужного среднего балла по информатике следует применить функцию ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ. Это делается следующим образом. В ячейке, в которой должен

быть указан ответ (НЗ), надо начать записывать формулу =ПРОМ – появится соответствующая функция:

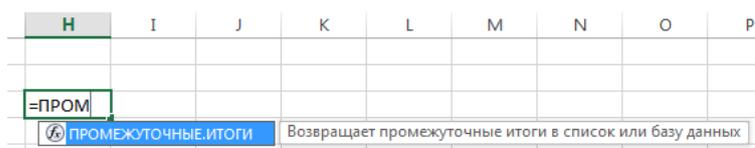


Рис. 8

Если щёлкнуть на полном названии функции, то появится дополнительная панель с перечнем уточняющих параметров, из которых в данном случае надо выбрать первый параметр<sup>2</sup>:

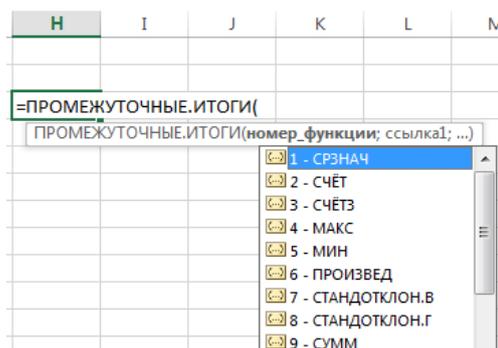


Рис. 9

Формула в ячейке Н3 примет вид: =ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ(1

Нужно после точки с запятой указать диапазон ячеек с отображенными значениями:

=ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ(1;D2:D...)

После ввода всей формулы в ячейке появится результат расчёта среднего арифметического значения. При этом количество знаков после запятой может не соответствовать требуемому в условии. Его можно изменить с помощью инструмента

Увеличить разрядность  на вкладке ГЛАВНАЯ основного меню программы или указав нужное количество десятичных знаков, вызвав окно Формат ячеек с помощью контекстного меню:

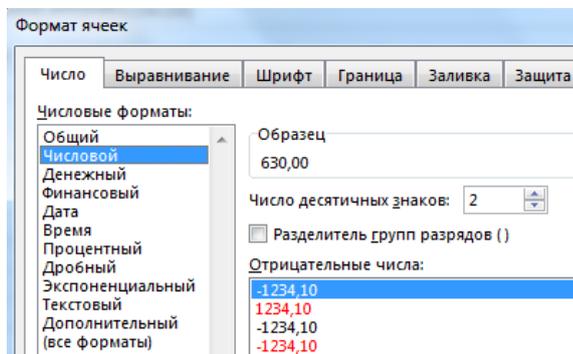


Рис. 10

Рассмотрим особенности решения такого варианта задачи об учениках, которые проходили тестирование по предметам. Пусть, например, нужно определить, сколько учеников по информатике набрали более от 400 до 800 баллов включительно (максимальный набранный балл по этому предмету – 1000). В этом случае удаление всех ненужных значений

<sup>2</sup> Обратите внимание на остальные параметры – они также могут понадобиться при расчётах.

или отметка всех нужных будут достаточно трудоемкими и длительными. Удобнее (быстрее) можно было бы решить задачу отбора нужных значений по-другому.

Прежде всего, ясно, что при фильтрации понадобится сложное условие, «ограничивающее» количество баллов, так сказать, «не одной стороны», как было при решении предыдущей задачи, а с двух «сторон». В таких случаях для установки сложных условий в фильтре следует выбрать пункт Числовые фильтры (см. рис. 2). Появится дополнительная панель:

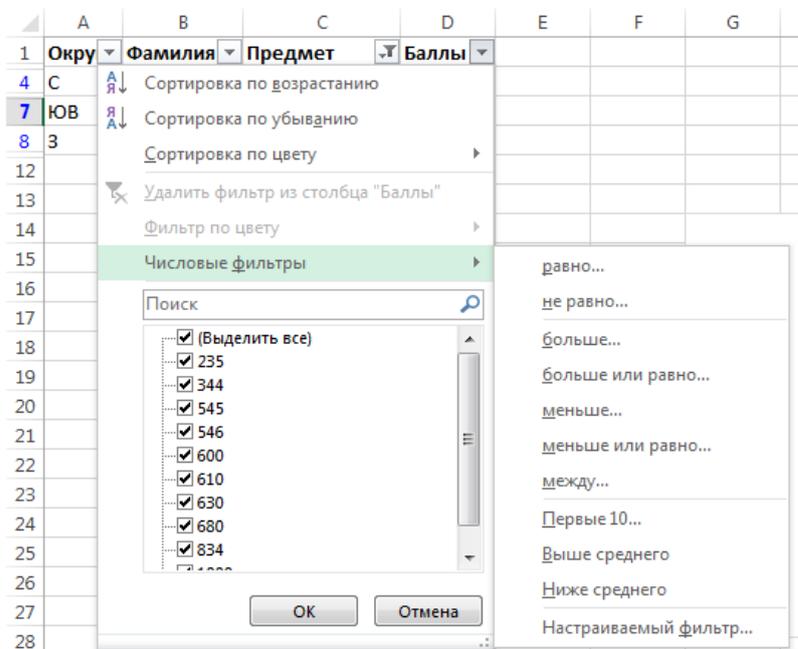


Рис. 11

на которой нужно выбрать пункт Настраиваемый фильтр... . Появится окно Пользовательский автофильтр:

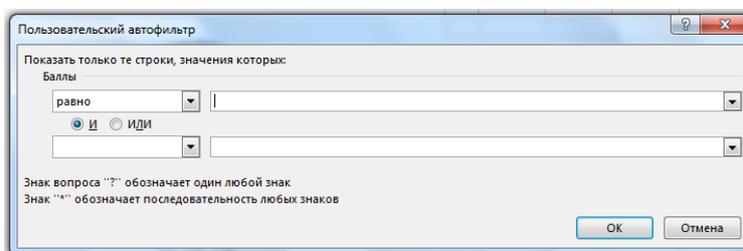


Рис. 12

Именно в этом окне устанавливаются необходимые границы значений набранных баллов. Какой из вариантов сложного условия (с логической связкой И или ИЛИ), а также варианты сравнения границ (равно, больше или т. п.) нужно использовать в данном случае, установите самостоятельно.

### 3. Пример задания второго типа и методика его выполнения<sup>3</sup>

#### Условие

Для условий, приведённых в задании с данными о тестировании учеников по выбранным ими предметам, рассмотренном выше, построить круговую диаграмму с количеством участников в округах «С», «Ю», «СВ». Левый верхний угол диаграммы разместить вблизи ячейки G6. В поле диаграммы должны присутствовать легенда (обозначение соответствия данных определённому сектору диаграммы) и числовые значения данных, по которым построена диаграмма.

<sup>3</sup> Напомним, что в заданиях идет речь о построении диаграмм и графиков.

### Методика выполнения

Сначала следует найти общее количество участников по каждому из указанных округов. Это делается аналогично определению количества учащихся, выбравших информатику, только с помощью фильтра в столбце А. Пусть найдены, соответственно округам, значения 132, 29 и 108.

Заполняем на листе с данными небольшую табличку

|   | J   | K  | L   |
|---|-----|----|-----|
| C |     | Ю  | CB  |
|   | 132 | 29 | 108 |

Выделяем её и на вкладке ВСТАВКА основного меню на панели инструментов Диаграммы выбираем Круговая диаграмма. На листе появится изображение:

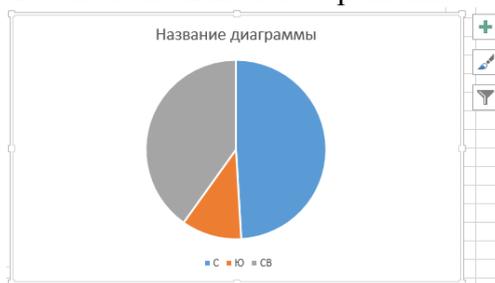


Рис. 13

Перемещаем диаграмму так, чтобы её верхний левый угол находился вблизи ячейки G6.

В нижней части полученной круговой диаграммы уже представлена легенда (см. условие), указывающая цвет секторов, соответствующих тому или иному округу. Осталось разместить на ней числовые значения данных, по которым она построена. Для этого нужно правой кнопкой мыши щелкнуть на любом секторе и в появившемся контекстном меню выбрать пункт **Добавить подписи данных**:

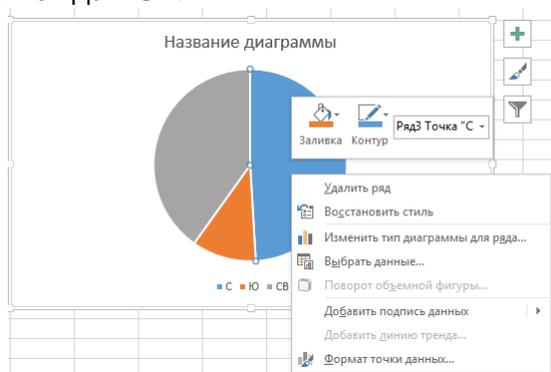


Рис. 14

Диаграмма примет требуемый вид:

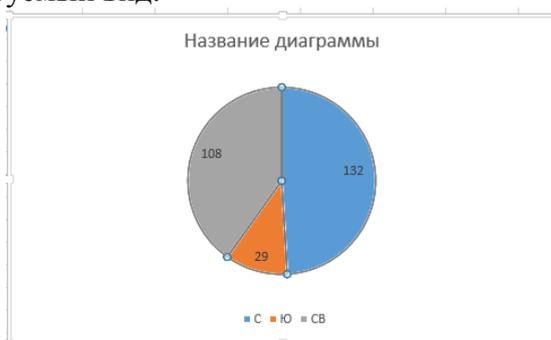


Рис. 15

Текст «Название диаграммы» желательно удалить.

#### 4. Задания для самостоятельной работы

1. В электронную таблицу занесли информацию о грузоперевозках, совершённых некоторым автопредприятием с 1 по 9 октября. Ниже приведены первые пять строк таблицы:

|   | A         | B                 | C                | D          | E              | F           |
|---|-----------|-------------------|------------------|------------|----------------|-------------|
| 1 | Дата      | Пункт отправления | Пункт назначения | Расстояние | Расход бензина | Масса груза |
| 2 | 1 октября | Липки             | Березки          | 432        | 63             | 770         |
| 3 | 1 октября | Орехово           | Дубки            | 121        | 17             | 670         |
| 4 | 1 октября | Осинки            | Вязово           | 333        | 47             | 830         |
| 5 | 1 октября | Липки             | Вязово           | 384        | 54             | 730         |

Каждая строка таблицы содержит запись об одной перевозке.

В столбце A записана дата перевозки (от «1 октября» до «9 октября»), в столбце B – название населённого пункта отправления перевозки, в столбце C – название населённого пункта назначения перевозки, в столбце D – расстояние, на которое была осуществлена перевозка (в километрах), в столбце E – расход бензина на всю перевозку (в литрах), в столбце F – масса перевезённого груза (в килограммах).

Всего в электронную таблицу были занесены данные по 370 перевозкам в хронологическом порядке.

*Выполните задание*

Откройте файл с данной электронной таблицей (см. страницу 14 в Открытом банке заданий ФИПИ <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>, предмет «Информатика и ИКТ», раздел «Информационные и коммуникационные технологии»).

На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на три вопроса:

1) на какое суммарное расстояние были произведены перевозки с 2 по 8 октября? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку H2 таблицы;

2) на какое максимальное расстояние были произведены перевозки в город Вязово? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку H3 таблицы;

3) какова средняя масса груза при автоперевозках, осуществлённых из города Осинки? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку H4 таблицы с точностью не менее одного знака после запятой.

*Комментарии к выполнению пункта 1*

Отобрать нужные даты в данном случае можно в основном окне фильтра:

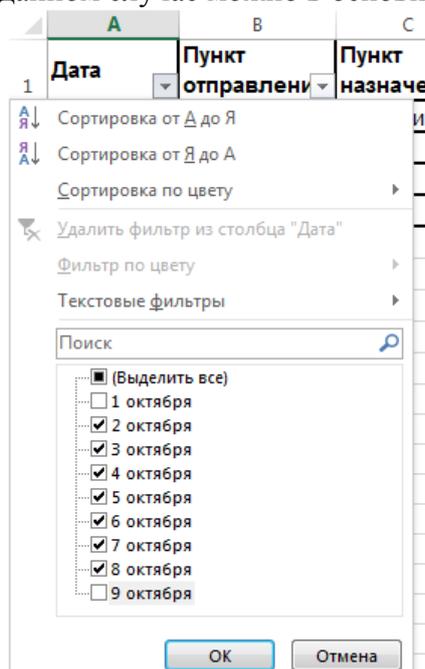


Рис. 16

После отбора необходимых значений дат можно определить требуемое суммарное значение. Какой уточняющий параметр надо выбрать для функции ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ (см. рис. 9) в данном случае, установите самостоятельно.

2. В электронную таблицу занесли данные наблюдения за погодой в течение одного года. Ниже приведены первые пять строк таблицы:

|   | A        | B           | C      | D        | E     | F              |
|---|----------|-------------|--------|----------|-------|----------------|
| 1 | Дата     | Температура | Осадки | Давление | Ветер | Скорость ветра |
| 2 | 1 января | 0,7         | 15,2   | 748      | ЮВ    | 4,2            |
| 3 | 2 января | 0,4         | 4,6    | 751      | В     | 4,7            |
| 4 | 3 января | -1,9        | 1,4    | 747      | С     | 2,4            |
| 5 | 4 января | -7,7        | 0,2    | 752      | З     | 4,7            |

В столбце А записана дата наблюдения, в столбце В – среднесуточная температура воздуха для указанной даты, в столбце С – количество выпавших осадков (в миллиметрах) для указанной даты, в столбце D – среднесуточное атмосферное давление (в миллиметрах ртутного столба). В столбце E записано направление ветра для указанной даты – одно из восьми возможных значений «СЗ», «С», «СВ», «В», «ЮВ», «Ю», «ЮЗ», «З». В столбце F записана среднесуточная скорость ветра (в метрах в секунду).

Всего в электронную таблицу были занесены данные по всем 365 дням года в хронологическом порядке.

*Выполните задание*

Откройте файл с данной электронной таблицей (см. страницу 16 в Открытом банке заданий ФИПИ <https://fipi.ru/oge/otkrytyu-bank-zadaniy-oge>, предмет «Информатика и ИКТ», раздел «Информационные и коммуникационные технологии»).

На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на два вопроса:

1) какое среднее количество осадков выпадало за сутки в те дни года, когда дул северо-восточный (СВ) ветер? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку Н2 таблицы;

2) какой была средняя температура воздуха в летние месяцы (июнь, июль, август)? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку Н3 таблицы.

Ответы должны быть вычислены с точностью не менее двух знаков после запятой. Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена.

*Комментарии к выполнению пункта 2*

Здесь диапазон нужных дат достаточно большой – 92 дня (с 1 июня по 31 августа). В этом случае удаление всех ненужных значений или отметка всех нужных будут достаточно трудоемкими и длительными. Удобнее (быстрее) можно решить задачу отбора нужных значений по-другому.

В столбце А записаны не числа, а текст. При этом, как указывалось выше (см. рис. 1), в окне с фильтром будет пункт Текстовые фильтры. Именно он понадобится для отбора необходимых значений. Здесь же заметим, что тексты, как и числа, можно сравнивать между собой. Ясно также, что при фильтрации понадобится сложное условие, «ограничивающее» значение даты с двух «сторон». Похожую задачу мы решали для отбора нужных значений баллов при тестировании по предметам.

Не вдаваясь в особенности сравнения текстов, скажем, что отбор нужных «летних» дат так, как мы делали применительно к баллам (см. рис. 5 и 6), нельзя<sup>4</sup>!

---

<sup>4</sup> Если хотите узнать, почему – см. дополнение в конце.

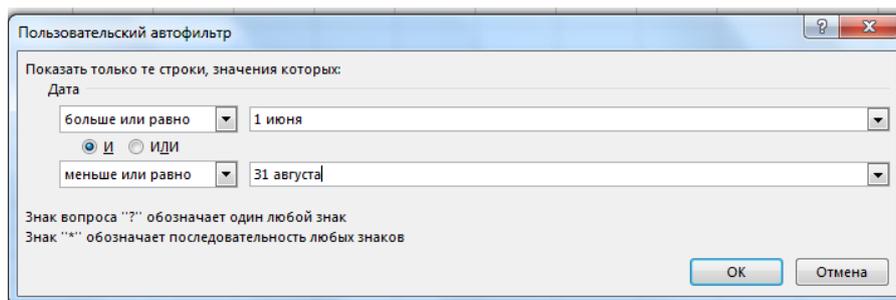


Рис. 17

Нужно поступить следующим образом. В параметрах фильтра столбца А следует выбрать пункт **Текстовые фильтры**:

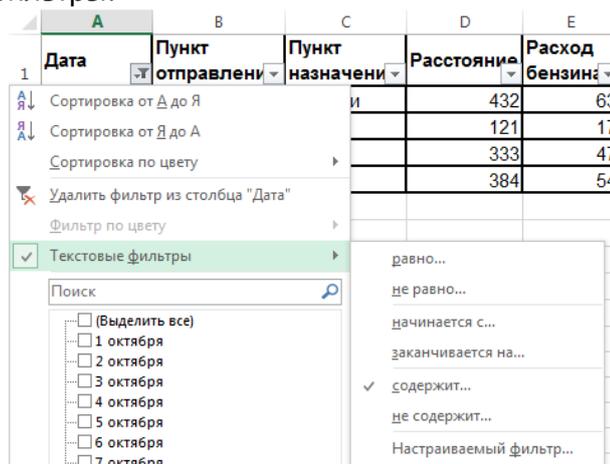


Рис. 18

и на появившейся дополнительной панели – вариант **содержит...**. Появится окно **Пользовательский автофильтр**:

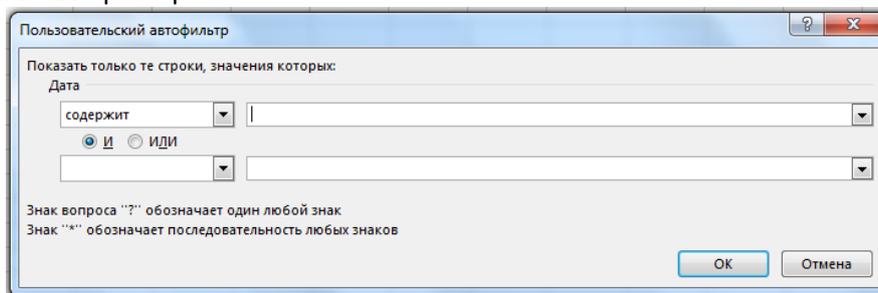


Рис. 19

В поле справа от поля с текстом **содержит** ввести название одного из месяцев, после чего в нижнем левом поле выбрать из выпадающего списка вариант **содержит** и также ввести название второго месяца:

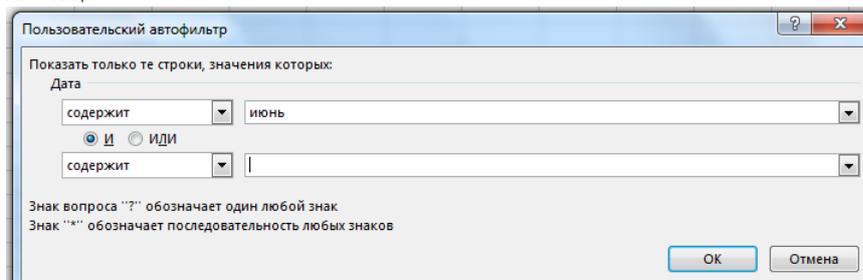


Рис. 20

Аналогично вводится и название третьего месяца. Какой из вариантов сложного условия (с логической связкой **И** или **ИЛИ**) нужно использовать в данном случае, установите

самостоятельно. Заметим, что полностью названия месяцев можно не вводить (важно, чтобы сокращенные названия не распространялись и на другие месяцы; например, вместо *июнь* и *июль* можно вводить *ию* и даже одну букву *и*, но вместо *август* вводить *а* – нельзя).

3. В электронную таблицу занесли данные о сдаче выпускных экзаменов учащимися одного из городов. Ниже приведены первые пять строк таблицы:

|   | А              | В          | С                    | Д              | Е             |
|---|----------------|------------|----------------------|----------------|---------------|
| 1 | <b>Фамилия</b> | <b>Имя</b> | <b>Дата экзамена</b> | <b>Предмет</b> | <b>Оценка</b> |
| 2 | Смирнова       | Екатерина  | 10 июня              | География      | 4             |
| 3 | Громова        | Светлана   | 10 июня              | История        | 3             |
| 4 | Кустарев       | Алексей    | 10 июня              | Информатика    | 5             |
| 5 | Аршинник       | Дмитрий    | 10 июня              | Геометрия      | 5             |

В столбце А записана фамилия учащегося, в столбце В – имя учащегося, в столбце С – дата сдачи экзамена (от «10 июня» до «16 июня»), в столбце Д – название предмета, по которому сдавался экзамен, в столбце Е записана оценка по пятибалльной шкале.

Всего в электронную таблицу были занесены результаты сдачи 370 экзаменов в хронологическом порядке.

*Выполните задание*

Откройте файл с данной электронной таблицей (см. страницу 16 в Открытом банке заданий ФИПИ <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>, предмет «Информатика и ИКТ», раздел «Информационные и коммуникационные технологии»).

На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на два вопроса:

1) каково среднее арифметическое всех оценок, выставленных за экзамены 13 июня?

Ответ на этот вопрос запишите в ячейку Н2 таблицы;

2) каково среднее арифметическое всех оценок, выставленных по химии во все дни?

Ответ на этот вопрос запишите в ячейку Н3 таблицы.

Ответы должны быть вычислены с точностью не менее двух знаков после запятой. Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена.

4. В электронную таблицу занесли данные о результатах ЕГЭ:

|   | А          | В            | С          | Д      | Е           |
|---|------------|--------------|------------|--------|-------------|
| 1 | Участник   | русский язык | математика | физика | информатика |
| 2 | участник 1 | 79           | 81         | 44     | 85          |
| 3 | участник 2 | 98           | 23         | 82     | 89          |
| 4 | участник 3 | 48           | 79         | 88     | 90          |
| 5 | участник 4 | 94           | 35         | 90     | 40          |

В столбце А записан номер участника; в столбце В – балл по русскому языку; в столбце С – балл по математике; в столбце Д – балл по физике; в столбце Е – балл по информатике.

Всего в электронную таблицу были занесены данные по 1000 участникам.

*Выполните задание*

Откройте файл с данной электронной таблицей (см. страницу 123 в Открытом банке заданий ФИПИ <https://fipi.ru/oge/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>, предмет «Информатика и ИКТ», раздел «Информационные и коммуникационные технологии»).

На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на два вопроса:

1) сколько участников тестирования получили по русскому языку, физике и математике в сумме более 200 баллов? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку Н2 таблицы;

2) каков средний балл по физике у участников, которые набрали по математике более 60 баллов? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку Н3 таблицы с точностью не менее двух знаков после запятой.

5. Для условий задания 3 постройте круговую диаграмму с количеством участников, получившим отметки «3», «4», «5». Левый верхний угол диаграммы разместить вблизи ячейки

Г6. В поле диаграммы должны присутствовать легенда (обозначение соответствия данных определённому сектору диаграммы) и доля в процентах каждого из трёх количеств от общего числа получивших эти отметки.

6. Для условий задания 2 постройте график, иллюстрирующий изменение среднего значения среднесуточной температуры за 3 летних месяца. В поле должны присутствовать названия месяцев и числовые значения данных, по которым построена диаграмма. Среднесуточная температура за месяц определяется как среднее арифметическое средних температур за каждый день месяца.

#### 4. Дополнение

Электронные таблицы сортируют ячейки с текстами по-особому. Запишите на листе, например, даты как левом столбце на рис. 21, после чего отсортируйте этот диапазон (Сортировка и фильтр – Сортировка от А до Я) – вы получите значения в правом столбце:

|            |            |
|------------|------------|
| 1 апреля   | 1 августа  |
| 2 апреля   | 1 апреля   |
| 1 июня     | 1 июля     |
| 2 июня     | 1 июня     |
| 3 июня     | 1 сентября |
| 10 июня    | 10 июля    |
| 1 июля     | 10 июня    |
| 2 июля     | 2 августа  |
| 3 июля     | 2 апреля   |
| 10 июля    | 2 июля     |
| 1 августа  | 2 июня     |
| 2 августа  | 2 сентября |
| 3 августа  | 3 августа  |
| 31 августа | 3 июля     |
| 1 сентября | 3 июня     |
| 2 сентября | 31 августа |

Рис. 21

Правила, по которым произошла сортировка, сортировки проанализируйте самостоятельно. Сортировка текстов по таким правилам называется «сортировка в лексикографическом порядке». Так отсортированы, например, термины в толковых словарях (сначала идут термины различной «длины» на букву А, потом термины различной «длины» на букву Б и т. д.

Это значит, что если при выполнении задания 2 для самостоятельной работы в окне Пользовательский автофильтр указать условия для отбора как рис. 22, то отобраны будут не только даты июня, июля и августа.

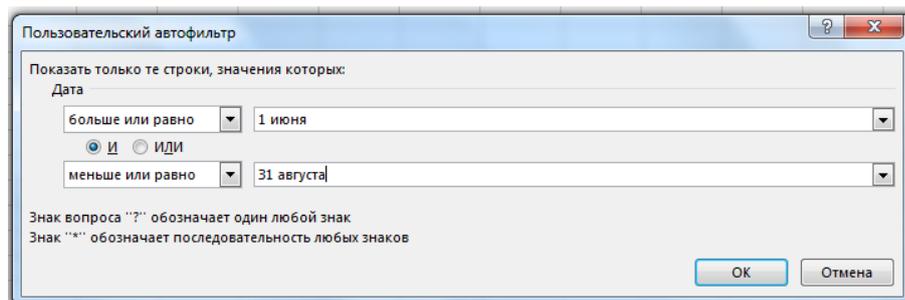


Рис. 22

# Методика выполнения варианта 15.1 задания 15 демонстрационных вариантов ОГЭ по информатике

## 1. Общие вопросы

В Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2022 году ОГЭ по информатике в качестве проверяемого результата обучения применительно к варианту 15.1 задания 15 указывается «Умение создавать и выполнять программы для заданного исполнителя».

Темы в федеральном компоненте ГОС ООО – «Алгоритм, свойства алгоритмов, способы записи алгоритмов. Блок-схемы. Представление о программировании. Алгоритмические конструкции. Логические значения, операции, выражения. Разбиение задачи на подзадачи, вспомогательный алгоритм».

Уровень сложности – высокий.

Максимальный балл за задание – 2.

Примерное время выполнения задания (мин.) – 45.

В демонстрационных вариантах контрольных измерительных материалов ОГЭ по информатике нескольких последних лет и в открытом банке заданий ОГЭ представлены задания с исполнителем Робот. В общем виде они такие:

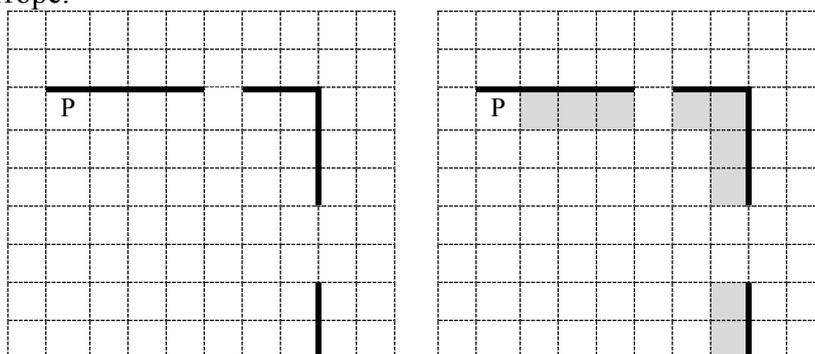
«На бесконечном<sup>5</sup> клетчатом поле умеет перемещаться Робот. Между соседними (по сторонам) клетками может стоять стена, через которую Робот пройти не может. Есть горизонтальные и вертикальные стены. Концы горизонтальных и вертикальных стен могут быть соединены. Длины стен неизвестны. В стенах может быть один проход. Точное место каждого прохода и его ширина неизвестны. Робот находится в некоторой заданной клетке. Требуется написать для Робота алгоритм, закрашивающий те или иные клетки». (Система команд Робота (набор команд, которые можно использовать в алгоритме) указывается в условии.)

### Пример [3]

Робот находится в клетке, обозначенной буквой Р (см. рис. 1 слева). Требуется написать для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно ниже горизонтальной стены и левее вертикальной стены, кроме клетки, в которой находится Робот перед выполнением программы. Проходы должны остаться незакрашенными. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого слева рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рис. 1 справа). При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное расположение Робота может быть произвольным.

Алгоритм должен решать задачу для любого допустимого расположения стен и любого расположения и размера проходов внутри стен.

Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или записан в текстовом редакторе.



<sup>5</sup> Обратите внимание на слово «бесконечном».



Рис. 1

Обратим внимание на важный момент – во всех заданиях длины стен, расположение проходов и их ширина и другие размеры неизвестны.

Прежде чем описывать методику разработки алгоритмов таких задач, представим систему команд Робота (она будет приведена в условии задания экзамена).

## 2. Система команд Робота

У Робота есть девять команд. Пять команд – это команды-приказы. Четыре из них управляют перемещениями Робота:

вверх  
вниз  
влево  
вправо

При выполнении любой из этих команд Робот перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если Робот получит команду передвижения сквозь стену, то он разрушится.

Также у Робота есть команда-приказ закрасить, при которой закрашивается клетка, в которой Робот находится в настоящий момент.

Ещё четыре команды – это команды проверки условий. Эти команды проверяют, свободен ли путь для Робота в каждом из четырёх возможных направлений:

сверху свободно  
снизу свободно  
слева свободно  
справа свободно

В результате выполнения этих команд Робот получает ответ **да** (если в соответствующем направлении от него нет стены) или **нет** (в противном случае).

Команды проверки условий можно использовать вместе с условием **если**, имеющим следующий вид:

**если** *условие* **то**  
*последовательность команд*  
**все**

Здесь *условие* – одна из команд проверки условия, *последовательность команд* – это одна или несколько любых команд-приказов. Если в результате выполнения команды проверки условия будет получен ответ **да**, то будет выполнена указанная последовательность команд. В противном случае (будет получен ответ **нет**) – никаких действий не будет.

Например, для передвижения на одну клетку вправо, если справа нет стенки, и закрашивания клетки можно использовать такой алгоритм:

**если** справа свободно **то**  
вправо  
закрасить  
**все**

В одном условии можно использовать несколько команд проверки условий, применяя логические связки **и**, **или**, **не**, например:

```
если (справа свободно) и (не снизу свободно) то  
    вправо  
все
```

Для повторения последовательности команд можно использовать цикл **пока**, имеющий следующий вид:

```
нц пока условие  
    последовательность команд  
кц
```

Последовательности команд цикла, записываемых между служебными словами **нц** и **кц**, называют «тело цикла».

Например, для движения вправо, пока это возможно, можно использовать следующий алгоритм:

```
нц пока справа свободно  
    вправо  
кц
```

В теле цикла можно использовать любые команды, в том числе команды проверки условий, например:

```
нц пока справа свободно  
    если сверху свободно то  
        закрасить  
    все  
    вправо  
кц
```

*Вопрос:* какая задача решается в последнем алгоритме?

Для выполнения заданий ОГЭ описанного типа надо уметь решать ряд частных, более простых, задач. Их можно объединить в три группы.

### 3. Группа 1 задач «Задачи на перемещение Робота до ближайшей стены»

Четыре возможных варианта задач приведены на рис. 2.

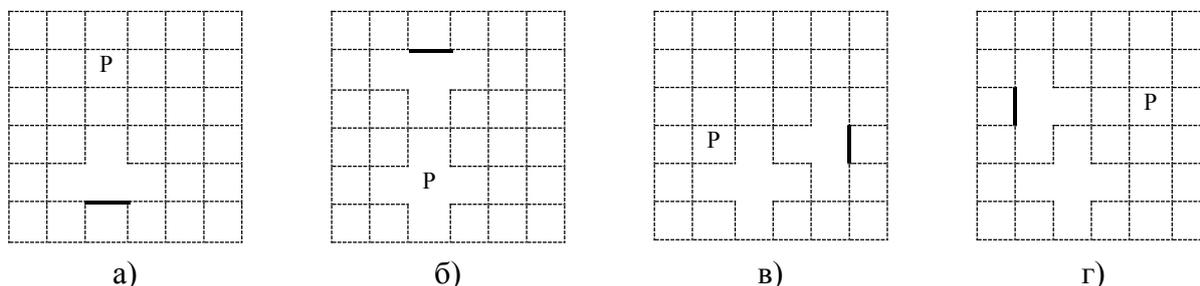


Рис. 2

Пусть надо закрасить все клетки между Роботом и стеной на рис. 2а. Клетку с Роботом закрашивать не нужно.

*Решение*

Прежде всего, ясно, что понадобится повторение команд, то следует применить в алгоритме цикл **пока** с проверкой условия **снизу** свободно:

```
нц пока снизу свободно  
    . . .
```

**кц**

Так как клетку с Роботом закрашивать не нужно, то первой командой тела цикла (см. выше) должна быть команда **вниз**:

**алг**<sup>6</sup>

**нач**

**нц пока** снизу свободно

**вниз**

        закрасить

**кц**

**кон**

Можно также сначала сместить Робот вниз, после чего повторять действия, начиная с закрашивания:

**вниз**

**нц пока** снизу свободно

    закрасить

**вниз**

**кц**

Однако при этом клетка со стеной не будет закрашена (почему?!). Её можно закрасить отдельной командой:

**вниз**

**нц пока** снизу свободно

    закрасить

**вниз**

**кц**

закрасить

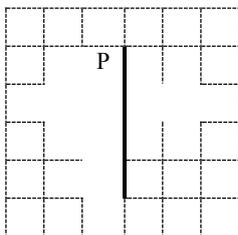
Конечно, первый вариант алгоритма компактнее.

### Задание для самостоятельной работы

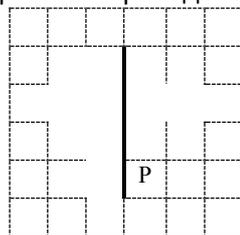
Разработайте алгоритмы решения аналогичных задач для обстановок на поле Робота, представленных на рис. 2б–2г. Отдельно разработайте алгоритмы решения задач, в которых исходная клетка с Роботом также должна быть закрашена.

## 4. Группа 2 задач «Задачи на перемещение Робота до конца стены»

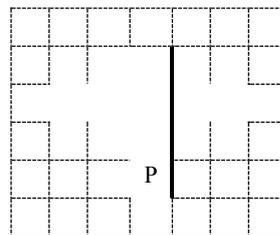
Восемь возможных вариантов приведены на рис. 3.



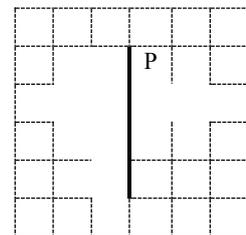
а)



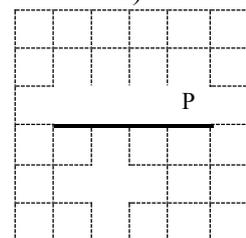
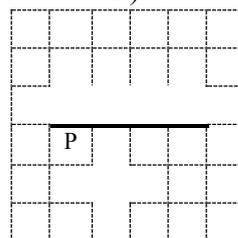
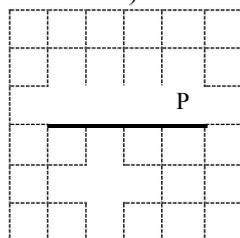
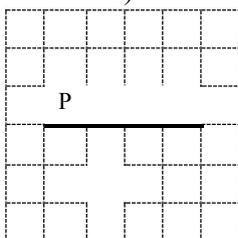
б)



в)



г)



<sup>6</sup> В дальнейшем служебные слова **алг**, **нач** и **кон** мы приводить не будем.

д)

е)

ж)

з)

Рис. 16.3

Пусть надо закрасить все клетки слева от стены на рис. 16.3а. Клетку с Роботом закрасивать не нужно.

*Решение*

В данном случае условие перемещения Робота такое: **не** справа свободно. Но алгоритм

**нц пока не** справа свободно

вниз

закрасить

**кц**

решит задачу неправильно – будет закрашена «лишняя» клетка (убедитесь в этом!).

Правильный вариант – сначала сместить Робот на одну клетку вниз и в теле цикла начинать с закрасивания:

вниз

**нц пока не** справа свободно

закрасить

вниз

**кц**

### Задание для самостоятельной работы

Разработайте алгоритмы решения аналогичных задач для обстановок на поле Робота, представленных на рис. 3б–3з. Отдельно разработайте алгоритмы решения задач, в которых исходная клетка с Роботом также должна быть закрашена.

## 5. Группа 3 задач «Задачи на перемещение Робота рядом с проходом»

Восемь возможных вариантов приведены на рис. 4.

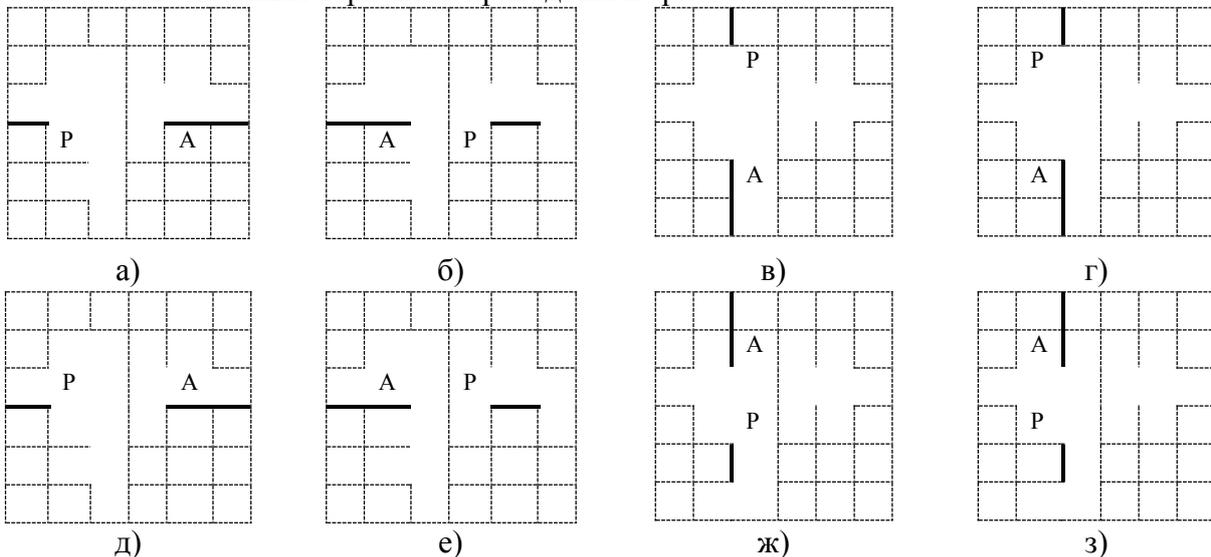


Рис. 4

Во всех случаях следует переместить Робот из клетки с буквой Р в клетку с буквой А. Напомним, что ширина проходов неизвестна. Алгоритмы решения задач разработайте самостоятельно

## 6. Алгоритм решения задачи применительно к обстановке на рис. 1

В решении задачи можно выделить ряд частных задач (этапов) и соответствующих алгоритмов:

1) закрашивание всех клеток под левой верхней стеной, кроме клетки, в которой находится Робот; это алгоритм решения задачи на рис. 3ж;

2) пропуск всех клеток под «горизонтальным» проходом; это алгоритм решения задачи на рис. 4а;

3) закрашивание всех клеток под правой верхней стеной; при этом клетку в углу можно не закрашивать (она будет закрашена на следующем этапе);

4) закрашивание всех клеток слева от правой верхней стены; это алгоритм решения задачи на рис. 3а, но с закрашиванием и исходной (угловой) клетки;

5) пропуск всех клеток слева от «вертикального» прохода; это алгоритм решения задачи на рис. 4г;

6) закрашивание всех клеток слева от правой нижней стены; это алгоритм решения задачи на рис. 3а, но с закрашиванием и исходной (под проходом) клетки.

Весь алгоритм:

**алг**

**нач**

| Этап 1

**нц пока** не сверху свободно

вправо

закрасить

**кц**

| Этап 2

**нц пока** сверху свободно

вправо

**кц**

| Этап 3

**нц пока** справа свободно

закрасить

вправо

**кц**

| Этап 4

**нц пока** не справа свободно

закрасить

вниз

**кц**

| Этап 5

**нц пока** справа свободно

вниз

**кц**

| Этап 6

**нц пока** не справа свободно

закрасить

вниз

**кц**

**кон**

А нельзя уменьшить размер алгоритма? Оказывается – можно.

Как объединить этапы 1, 2 и 3? Можно сказать, что в них решается задача закрашивания всех клеток между Роботом и вертикальной стеной, кроме клеток под проходом. Алгоритм решения такой задачи может быть оформлен следующим образом:

```

вправо
нц пока справа свободно
  если не сверху свободно то
    закрасить
  все
  вправо | Вправо Робот смещается в любом случае
кц

```

А можно ли объединить этапы 4, 5 и 6. На них решается задача закрашивания всех клеток от угла, в котором в данный момент находится Робот, и ниже, справа от которых есть стена, кроме клеток под проходом. На первый взгляд, можно эту задачу решить так:

```

нц пока снизу свободно
  если не справа свободно то
    закрасить
  все
  вниз | Вниз Робот смещается в любом случае
кц

```

Однако, если поле бесконечное в направлении «вниз», то алгоритм никогда не закончится, что противоречит условию. С учетом этого весь алгоритм решения задачи должен иметь вид:

```

алг
нач
  вправо
  нц пока справа свободно
    если не сверху свободно то
      закрасить
    все
    вправо
  кц
  | Этап 4
  нц пока не справа свободно
    закрасить
  вниз
кц
  | Этап 5
  нц пока справа свободно
    вниз
  кц
  | Этап 6
  нц пока не справа свободно
    закрасить
  вниз
кц
кон

```

Как видно, экономия размера алгоритма (а значит, и времени его написания) существенная!

*Вопрос:* будет ли решена задача при выполнении приведенного алгоритма, если прохода в одной из стен не будет? А если проходов не будет в обеих стенах?

## 7. Задания для самостоятельной работы

Для обстановок на поле Робота, показанных на рис. 5–9 слева, разработайте алгоритмы решения задач получения ситуаций, показанных на рис. 5–9 справа. При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться.

Конечное расположение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для любых допустимых размеров стен и любых размеров проходов внутри стен.

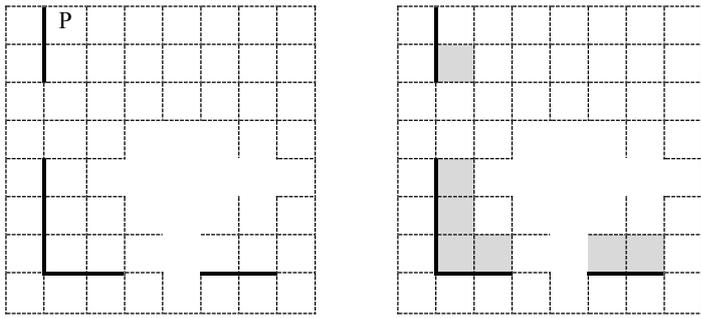


Рис. 5

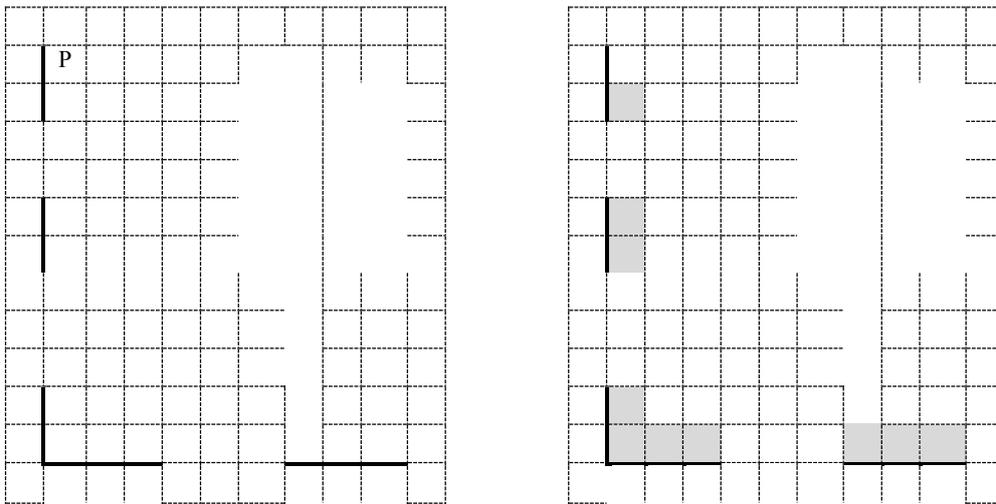


Рис. 6

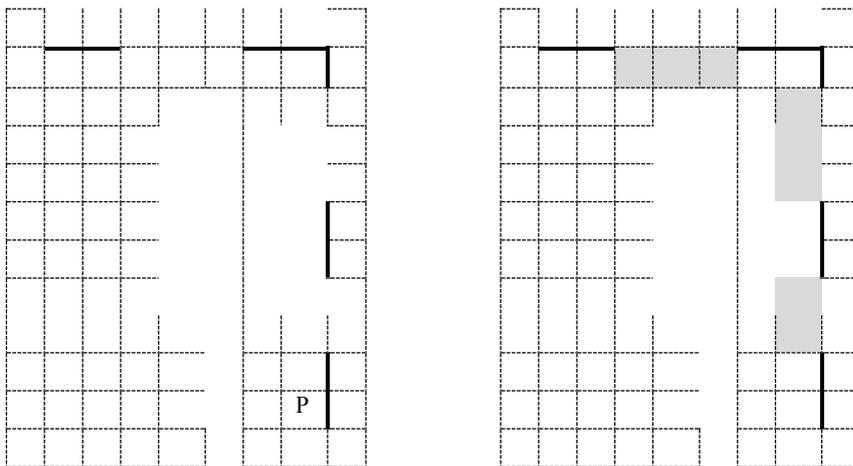


Рис. 7

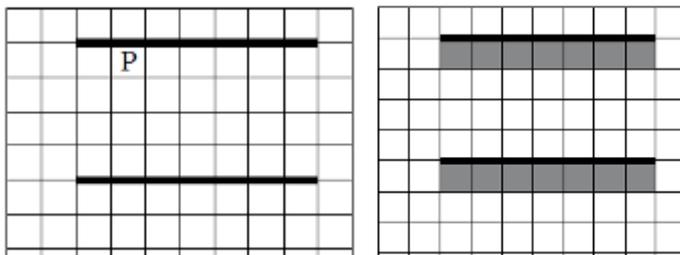


Рис. 8

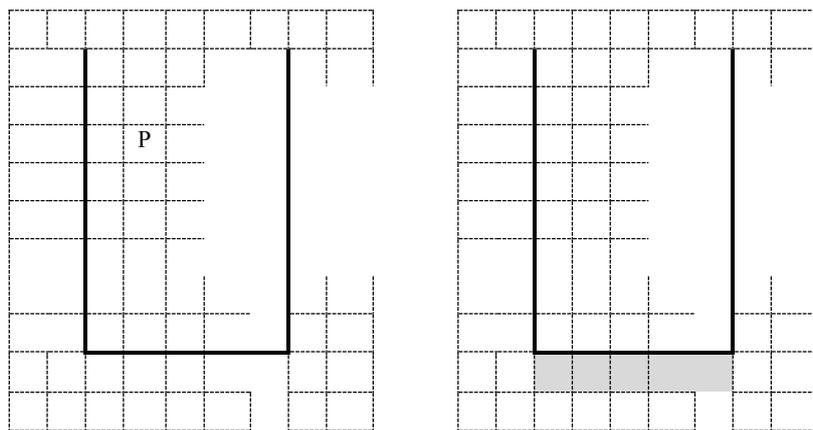


Рис. 9

\*\*\*\*\*

**Внимание! Методика выполнения варианта 15.2 задания 15 демонстрационных вариантов ОГЭ по информатике будет опубликована в следующем выпуске нашего журнала, который будет размещён на сайте издательства «Образование и информатика» в конце мая.**

**Ответы и решения заданий, опубликованных в февральском номере журнала «Мир информатики» представили<sup>7</sup>:**

— Абрумья Нина, Республика Татарстан, Мамадышский р-н, совхоз “Мамадышский”, политехнический колледж, преподаватель **Порываева Н.С.**;

— Андреев Семён, Андросова Арина, Дмитриев Семён, Ермаков Семён, Карнаухова Василиса, Князев Святослав, Лаврентьева Полина, Лефтерев Владислав, Мартиросян Евлалия, Сидорова Виктория, Смирнова Полина, Хозин Эмиль, Чистяков Владимир и Шилова Виктория, Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Андриенко Сергей, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**;

— Бароновская Карина и Бароновский Кирилл, Волгоградская обл., г. Фролово, школа № 1 имени А.М. Горького, учитель **Фирсова М.Н.**;

— Брыкина Валерия, Коновалов Артем, Лукович Полина, Маслова Кристина, Махаева Мария, Монько Виктория, Мусаева Милана, Насонов Владислав, Новикова Виктория, Платонов Дмитрий, Селин Иван, Тычинин Максим и Шах Мария, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Есипова Мария, Круглякова Мария и Яснова Дарья, средняя школа поселка Осиновка, Алтайский край, учитель **Евдокимова А.И.**;

— Мартиросов Карен и Прокофьева Светлана, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецакая Т.С.**;

— Трофимов Иван, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**

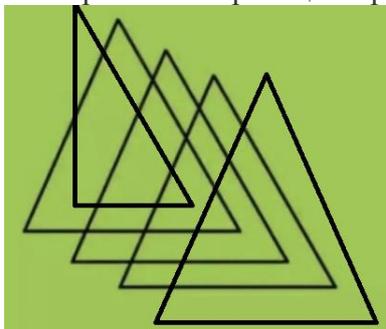
Авторы лучших ответов будут награждены дипломами.

Спасибо всем приславшим ответы!

<sup>7</sup> Участники конкурсов представлены в рубрике «Внимание! Конкурс!»

## Итоги конкурса № 48 «Умеете ли вы считать?»

Напомним, что следовало ответить на вопрос: «Сколько треугольников, параллелограммов и трапеций представлено на рисунке ниже?»



### Участие в конкурсе приняли:

— Антропова Анжелика, Афанасьева Екатерина, Бабина Алина, Безруких Елизавета, Белкина Ксения, Беляшкина Анастасия, Бессонова Анастасия, Гурова Елизавета, Загайнова Софья, Кошелева Екатерина, Кулибанова София, Новокрещенова Анастасия, Полецкая Ольга, Политаева Елизавета, Попова Софья, Рекусова Алина и Тимошенко Виктория, г. Барнаул, Барнаульский государственный педагогический колледж, учитель **Лукьянова Н.В.**;

— Бородина Инна и Ющенко Владислав, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецкая Т.С.**;

— Брыкина Валерия, Лукович Полина, Маслова Кристина, Мусаева Милана, Монько Виктория, Новикова Виктория, Останкова Татьяна, Платонов Дмитрий и Селин Иван, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**;

— Макаренко Наталья и Никаноров Станислав, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**;

— Шилова Виктория Владимирская обл., г. Струнино, школа № 11, учитель **Волков Ю.П.**;

— Яковлев Владимир, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**

### Ответы:

- треугольников – 14;
- параллелограммов – 16;
- трапеций – 32.

### Обоснование

#### 1) треугольники:

Пронумеруем 5 «больших» треугольников, начиная с прямоугольного, – 1, 2, 3, 4, 5.

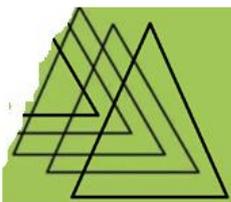
В треугольнике № 5 с учетом самой этой фигуры – 4 треугольника.

В треугольнике № 4:



с учетом самой этой фигуры – также 4 треугольника, в которые входит левая наклонная сторона (некоторые меньшие уже учитывались в треугольнике № 5).

В треугольнике № 3:



с учетом самой этой фигуры – 3 треугольника (некоторые меньшие уже учитывались в треугольниках № 5 и № 4).

В треугольнике № 2 учтены все его «внутренние» треугольники, но он должен учтён.

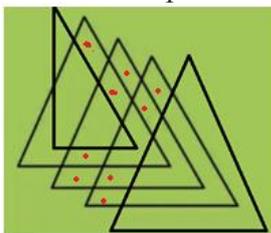
В треугольнике № 1 должен учтён он сам и треугольник, отмеченный бордовой заливкой:



Итак, общее количество треугольников:  $4 + 4 + 3 + 1 + 2 = 14$ .

2) параллелограммы:

9 «элементарных» параллелограммов отмечены на рисунке:

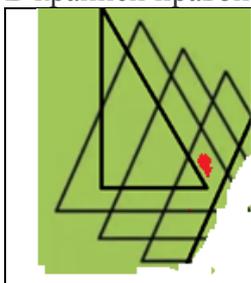


Есть параллелограммы, образованные двумя «элементарными» параллелограммами. Их – 7, то есть общее число параллелограммов – 16.

3) трапеции:

Прежде всего, напомним, что параллелограмм является частным случаем трапеции, то есть здесь параллелограммы должны быть учтены.

В крайней правой большой трапеции есть:



- 4 трапеции – «элементарные» параллелограммы;
  - 2 трапеции, образованные двумя «элементарными» параллелограммами;
  - еще 6 меньших трапеций.
- Всего  $1 + 4 + 2 + 6 = 13$ .

В средней большой трапеции есть:



- 4 трапеции – «элементарные» параллелограммы;
  - 2 трапеции, образованные двумя «элементарными» параллелограммами;
  - еще 6 меньших трапеций.
- Всего  $1 + 4 + 2 + 6 = 13$ .

В крайней левой большой трапеции есть:

- одна трапеция – «элементарный» параллелограмм;
- еще одна меньшая трапеция.

Всего  $1 + 1 + 1 = 3$ .

Есть также три трапеции, образованные двумя «элементарными» параллелограммами, принадлежащими двум смежным большой трапециям.

Итак, всего трапеций  $13 + 13 + 3 + 3 = 32$ . Еще раз заметим, что среди них есть и параллелограммы (их – 16).

**Три правильных значения указали и стали абсолютными победителями конкурса:**

— Макаренко Наталья, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.**

— Ющенко Владислав, Москва, школа № 1530 «Школа Ломоносова», учитель **Каменецкая Т.С.;**

— Яковлев Владимир, г. Пенза, школа № 73, учитель **Диков А.В.**

Все они будут награждены дипломами. Кроме того, дипломами будут отмечены читатели

- представившие два первых правильных ответа и третье значение, учитывающее только трапеции-«не параллелограммы» (оно равно 16):

— Беляшкина Анастасия, г. Барнаул, Барнаульский государственный педагогический колледж, учитель **Лукьянова Н.В.;**

— Никаноров Станислав, средняя школа села Восточное Нижегородской обл., учитель **Долгова Г.А.;**

- представившие два первых правильных ответа (учитывая сложность определения количества треугольников):

— Афанасьева Екатерина, г. Барнаул, Барнаульский государственный педагогический колледж, учитель **Лукьянова Н.В.;**

— Брыкина Валерия, Лукович Полина, Маслова Кристина, Мусаева Милана, Новикова Виктория и Останкова Татьяна, г. Воронеж, лицей № 2, учитель **Комбарова С.И.**

Поздравляем!

## **Итоги конкурса № 49 «Перфокарты»**

Напомним, что задание этого конкурса было связано со статьей в рубрике «История информатики», опубликованной в февральском выпуске нашего журнала. Требовалось определить средний вес одной перфокарты (носителя информации в электронно-вычислительных машинах первых поколений), если общий вес перфокарт, на которых была записана информация в текстовом режиме о 1,5 миллионах символов, составляла 33 кг.

### *Решение*

Приведем решение, которое прислали Герлатовский Владислав, Думанян Валико, Кобыляцкий Данил и Колисниченко Ростислав, учащиеся средней школы рабочего поселка Пинеровка, Саратовская обл., Балашовский р-н, учитель **Пичугин В.В.**

На одной перфокарте, на которой каждый из 80 столбцов кодировал один символ, были представлены коды 80 символов. Значит, для кодирования 1 500 000 символов требовалось  $1500000 : 80 = 18750$  перфокарт. Их общий вес составлял  $33 \text{ кг} = 33\,000 \text{ г}$ , то есть одна карта весила  $33000 : 18750 = 1,76 \text{ г}$ .

Ребята также провели эксперимент – взвесили перфокарту, сохранившуюся у учителя. Её вес оказался равным 2,45 г. Отклонение от расчётного числа они объясняют тем, что карта

без отверстий (с отверстиями она была бы легче), и, возможно, плотность бумаги в картах различна. С такими выводами, безусловно, можно согласиться.



Владислав, Валико, Данил и Ростислав (они – на фото выше) будут награждены дипломами. Поздравляем! Молодцы!

**Наше пожелание выпускникам:**

