

## **Рецензия**

### **На методическую разработку «Технология выполнения задания ОГЭ по информатике»**

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 11 имени Героя Советского  
Союза Дмитрия Леонтьевича Калараша г. Туапсе муниципального  
образования Туапсинский район**

**Антипина Анастасия Викторовна**

Методическая разработка «Технология выполнения задания ОГЭ по информатике» А.В. Антипиной реализует системно-деятельностный подход к подготовке обучающихся 9-х классов. Она сочетает в себе инструкцию и подробный разбор заданий. Учитель предлагает не статическую модель, а динамическую в виде алгоритмов, которые позволяют пошагово двигаться к цели выполняемого задания. А.В. Антипина попыталась соединить традиционно используемое логическое мышление с ассоциативным мышлением и интуицией.

Основная идея методической разработки заключается в мотивации обучающихся на подготовку к основному государственному экзамену, самостоятельному закреплению вычислительных навыков, формированию умений чётко организовывать свою практическую деятельность, развивать навыки логического мышления.

В методическую разработку включены основные темы, входящие в спецификацию контрольных измерительных материалов при подготовке к основному государственному экзамену: «Представление информации», «Обработка информации», «Проектирование и моделирование», «Математические инструменты, динамические (электронные) таблицы», «Основы алгоритмизации и программирования»


В Методическом материале предлагаются рекомендации для учителей информатики.

Данная разработка апробирована на учащихся МАОУ СОШ №11 им.Д.Л.Калараша города Туапсе.

Разработчик представил свои разработки на заседании районного методического объединения учителей информатики МО Туапсинского района.

Рецензент

К.ф.-м. наук, доцент кафедры Информационных технологий и математики ФГБОУ ВО

«Сочинский Государственный Университет»  Е.И. Улитина

Подпись Е.И. Улитиной заверяю

Декан Социально-педагогического факультета

ФГБОУ ВО «Сочинский

Государственный Университет»  Ю.Э. Макаревская



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования, науки и молодежной политики**

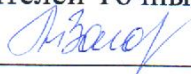
**Краснодарского края**

**МО Туапсинского района**

**МАОУ СОШ №11 г.Туапсе**


РАССМОТРЕНО

Председателем ШМО  
учителей Точных наук

  
Загородских Т.С.


СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по НМР

  
Нестеренко Л.Ф.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

  
Клещенок С.В.

Методическая разработка

Антипиной Анастасии Викторовны

учителя информатики

**«Технология выполнения задания ОГЭ по информатике»**

**г.Туапсе 2023**

Методические рекомендации предназначены для учителей информатики. В издании рассматриваются особенности изучения тем «Представление информации», «Обработка информации», «Проектирование и моделирование», «Математические инструменты, динамические (электронные) таблицы», «Основы алгоритмизации и программирования». Для решения задач ОГЭ по информатике и ИКТ рассматриваются эффективные по времени методы решения, которые быстро позволяют решать задания ОГЭ и укладываться во временные рамки, которые указаны в спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2023 году основного государственного экзамена по информатике и ИКТ. Раскрывается система работы учителя по предупреждению типичных ошибок при выполнении заданий ОГЭ по информатике. Методические рекомендации могут быть интересны школьникам для подготовки к ОГЭ и их родителям с целью ознакомления с форматом экзамена.

## **Инструкция по выполнению работы ОГЭ 2023 по информатике**

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 15 заданий.

Часть 1 содержит 10 заданий с кратким ответом; часть 2 содержит 5 заданий, которые необходимо выполнить на компьютере. На выполнение работы по информатике отводится 2 часа 30 минут (150 минут). Вы можете самостоятельно определять время, которое отводите на выполнение заданий, но рекомендуемое время на выполнение заданий части 1 – 30 минут, на выполнение заданий части 2 – 2 часа (120 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде числа, слова, последовательности букв или цифр.

Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Результатом выполнения каждого из заданий 13–15 является отдельный файл. Формат файла, его имя и каталог для сохранения Вам сообщат организаторы экзамена.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

Тема 1. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ОБЪЕКТОВ

## Нужно знать

Вся информация в компьютере представляется в виде **символов**.

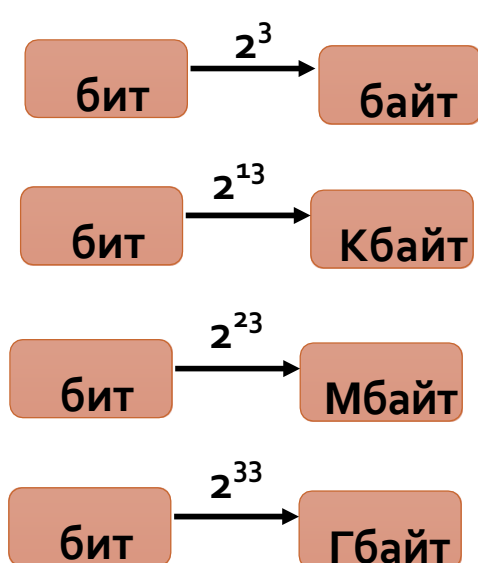
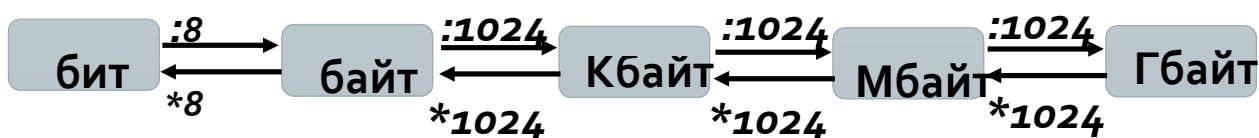
**Символ в компьютере** – это любая буква, цифра, знак препинания, математический знак.

Для представления **в компьютере каждый символ** кодируется с помощью набора **0** или **1**.

**0** или **1** это один **бит**

В системе кодирования **КОИ-8** каждый символ кодируется **8 битами** или **1 байтом**.

В системе кодирования **Unicode** каждый символ кодируется **16 битами** или **2 байтами**.



### Степени $2^n$

$$2^0=1$$

$$2^1=2$$

$$2^2=4$$

$$2^3=8$$

$$2^4=16$$

$$2^5=32$$

$$2^6=64$$

$$2^7=128$$

$$2^8=256$$

$$2^9=512$$

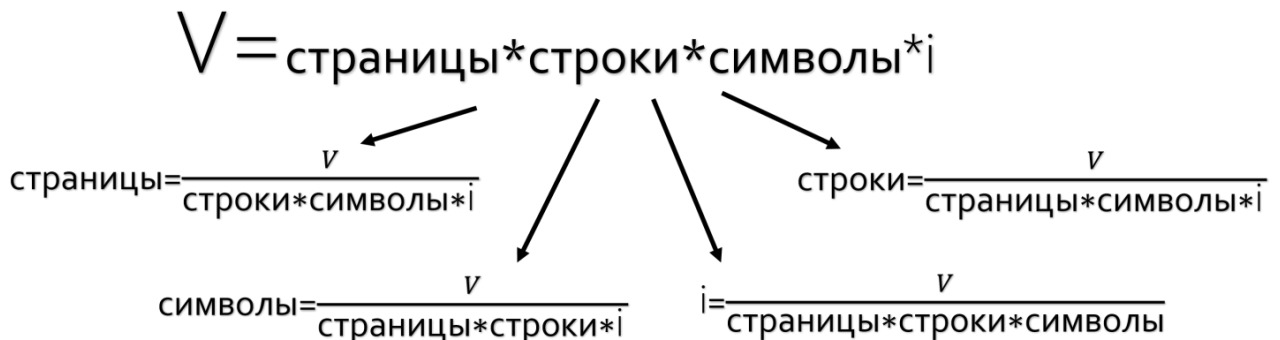
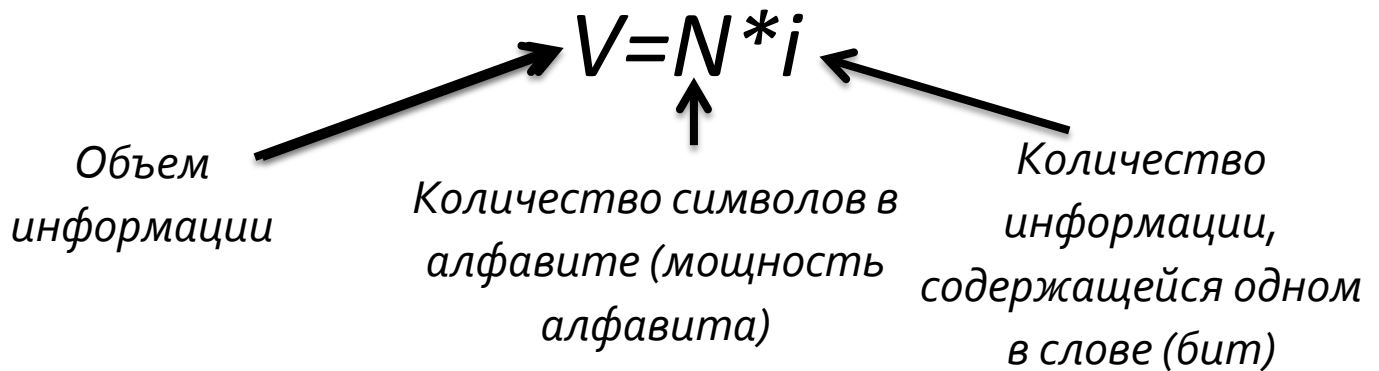
$$2^{10}=1024$$

### Определение количества информации в тексте

$$N = 2$$

Количество символов  
в алфавите  
(мощность алфавита)

Количество информации,  
содержащейся одном в  
слове (бит)



Для удобства вычислений в задачах данного типа удобно выделять степени числа 2.

### Первый тип задач

**№1.** В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами.

Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Ёж, лев, слон, олень, тюлень, носорог, крокодил, аллигатор – дикие животные».

Ученик вычеркнул из списка название одного из животных. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы – два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 16 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название животного.

**Решение:**

1. По условию: 1 символ – 16 бит = **2 байта** (1 байт = 8 бит).
2. Размер нового предложения на **16 байт** меньше, чем размер исходного предложения.
3.  $16/2 = 8$  (символов) – было вычеркнуто (удалено из текста).
4. **Важно!** При удалении слова нужно удалить один пробел и лишнюю запятую.
5. 8 символов – 2 символа = **6 символов** (содержит вычеркнутое слово).

**Ответ: тюлень**

**№2.** В кодировке КОИ-8 каждый символ кодируется 8 битами. Витя написал текст (в нём нет лишних пробелов):



«Футбол, волейбол, регби, гандбол, теннис, бейсбол, гольф – спортивные игры с мячом».

Ученик решил добавить в список названий ещё одной игры с мячом - **баскетбол**. При этом он добавил в текст необходимую запятую и пробел.

На сколько байт при этом увеличился размер нового предложения в данной кодировке?

В ответе укажите только одно число - количество байт.

**Решение:**

1. По условию: 1 символ – 8 бит = **1 байт** (1 байт = 8 бит).
2. Добавленное слово: **баскетбол** содержит **9 символов**.
3. Важно! При добавлении слова нужно добавить один пробел и одну запятую.
4. 9 символов + 2 символа = **11 символов** (содержит добавленное слово, запятая и пробел).
5. 11 символов \* 1 байт = 11 байт

**Ответ: 11**

### Второй тип задач

**№1.** Статья, набранная на компьютере, содержит 20 страниц, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 48 символов. В одном из представлений Unicode каждый символ кодируется двумя байтами. Определите информационный объём статьи в Кбайтах в этом варианте представления Unicode.

**Решение:**

1. Объём информации в тексте:  $I = K * i$ ,

где **K** – количество символов, **i** – информационный объём одного символа в битах.

**K** = количество страниц \* количество строк \* количество символов в строке.

$$2. I = 20 * 40 * 48 * 16 = 5 * 2^2 * 5 * 2^3 * 3 * 2^4 * 2^4 \text{ бит} = 2^{13} * 75 \text{ бит.}$$

$$1 \text{ байт} = 8 \text{ бит} = 2^3 \text{ бит}$$

$$1 \text{ Кбайт} = 1024 \text{ байт} = 2^{10} \text{ байт}$$

$$1 \text{ Кбайт} = 2^{13} \text{ бит}$$

$$3. \text{Переводим из бит в Кбайты: } \frac{2^{13 * 75} \text{ бит}}{2^{3 * 2^{10}}} = 75 \text{ Кбайт}$$

**Ответ: 75**

**№2.** Статья, набранная на компьютере, содержит 10 страниц, на каждой странице 32 строки, в каждой строке 48 символов. В одном из представлений Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Определите информационный объём статьи в Кбайтах в этом варианте представления Unicode.

**Решение:**

1. Объём информации в тексте:  $I = K * i$ ,

где **K** – количество символов, **i** – информационный объём одного символа в битах.

**K** = количество страниц \* количество строк \* количество символов в строке.

$$2. I = 10 * 32 * 48 * 16 = 5 * 2^1 * 2^5 * 3 * 2^4 * 2^4 \text{ бит} = 2^{14} * 15 \text{ бит.}$$



Переводим из бит в Кбайты:  $\frac{2^{14*15}}{2^{3*2^{10}}}$  бит = 30 Кбайт



**Типичная ошибка !!!!!**

Школьники забывают подсчитать количество пробелов и знаков препинания в предложении.

**Тема 2. КОДИРОВАНИЕ И ДЕКОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ**  
**Нужно знать**

**Кодирование информации** — процесс преобразования сигнала из формы, удобной для непосредственного использования информации в форму, удобную для передачи, хранения или автоматической переработки.

**Код** - набор условных обозначений для представления информации.

**Декодирование информации** – процесс (обратный кодированию) преобразования (восстановления) информации из закодированного вида в исходный вид.



**Типы решения задания**

**№1.** От разведчика было получено сообщение:

0 0 1 0 0 1 1 1 0 1 1 0 1 0 0

В этом сообщении зашифрован пароль - последовательность русских букв.

В пароле использовались только буквы А, Б, К, Л, О, С.

Каждая буква кодировалась двоичным словом по такой таблице:

А	Б	К	Л	О	С
01	100	101	111	00	110

Расшифруйте сообщение. Запишите в ответе пароль.

**Решение:**

1. Сообщение может быть расшифровано единственным образом.
2. Обычно данное задание решается методом подбора. Можно подбирать начиная слева направо, но иногда удобно расшифровывать справа влево (при этом ответ записывается как обычно слева направо). В данном задании разницы нет. Лишних символов нет!
3. Первая буква О – 00, вторая буква Б – 100 и так далее Л – 111, А – 01, К – 101, О – 00.

00 100 111 01 101 00  
О Б Л А К О

**Ответ: ОБЛАКО**

**№2.** От разведчика была получена следующая зашифрованная радиграмма, переданная с использованием азбуки Морзе:

0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 1 1 0

При передаче радиграммы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в радиграмме использовались только следующие буквы:

А	Г	И	М	П
01	110	00	0110	11

Определите текст радиграммы.

В ответе укажите, сколько букв было в исходной радиграмме.

**Решение:**

1. Сообщение может быть расшифровано единственным образом.
2. Лишних символов в радиграмме нет! Не обязательно использовать все буквы из таблицы.

01 0110 110 01 00 110  
А М Г А И Г – 6 символов

**Ответ: 6**

**№3.** От разведчика была получена следующая зашифрованная радиграмма, переданная с использованием азбуки Морзе:

1 1 1 1 0 0 1 0 0 1 1 0 0 0

При передаче радиграммы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в радиграмме использовались только следующие буквы:

Е	Н	О	З	Щ
0	10	111	1100	1101

Определите текст радиграммы.

В ответе укажите, **сколько букв** было в исходной радиграмме.

**Решение:**

1. Сообщение может быть расшифровано единственным образом.

2. Лишних символов в радиограмме нет! Не обязательно использовать все буквы из таблицы.

111 10 0 10 0 1100 0  
 О Н Е Н Е 3 Е – 7 символов

**Ответ: 7**

**№4.** От разведчика было получено сообщение:

0 1 1 0 0 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 1

В этом сообщении зашифрован пароль – последовательность русских букв. В пароле использовались только буквы А, К, О, Р, С, У. Каждая буква кодировалась двоичным словом по такой таблице:

А	К	О	Р	С	У
001	011	101	111	10	00

Расшифруйте сообщение. Запишите в ответе пароль.

**Решение:**

- Сообщение может быть расшифровано единственным образом.
- Лишних символов в сообщении нет! Не обязательно использовать все буквы из таблицы.

011 00 111 10 101 111  
 К У Р С О Р

**Ответ: КУРСОР**

**№5.** Вася и Петя играли в шпионов и кодировали сообщение собственным шифром.

Фрагмент кодовой таблицы приведён ниже:

К	Л	М	Н	О	П
@ +	~ +	+ @	@ ~ +	+	~

Определите, из скольких букв состоит сообщение, если известно, что буквы в нём не повторяются.

+ ~ + ~ @ ~ +

**Решение:**

- Сообщение может быть расшифровано единственным образом.
- Лишних символов в сообщении нет! Не обязательно использовать все буквы из таблицы.
- Буквы не повторяются.

+ ~ + ~ @ ~ +  
 О Л П Н

- Количество букв в сообщении равно 4.

**Ответ: 4**

**№6.** Вася и Петя играли в шпионов и кодировали сообщение собственным шифром.

Фрагмент кодовой таблицы приведён ниже:

Ж	З	И	Й	К	Л
+ #	+ ^ #	#	^	^ #	# +

Определите, из скольких букв состоит сообщение, если известно, что буквы в нём не повторяются.

# + + ^ # # ^ # ^

**Решение:**

1. Сообщение может быть расшифровано единственным образом.
2. Лишних символов в сообщении нет! Не обязательно использовать все буквы из таблицы.
3. Буквы не повторяются.

#+ +^# # ^# ^  
Л З И К Й

4. Количество букв в сообщении равно 5.

**Ответ: 5**

**№7** Кирилл шифрует английские слова, записывая вместо каждой буквы её номер в алфавите (без пробелов). Номера букв даны в таблице:

A 1	K 11	U 21
B 2	L 12	V 22
C 3	M 13	W 23
D 4	N 14	X 24
E 5	O 15	Y 25
F 6	P 16	Z 26
G 7	Q 17	
H 8	R 18	
I 9	S 19	
J 10	T 20	

Некоторые шифровки можно расшифровать не одним способом. Например, 16118 может означать «AFAR», может — «PAR», а может — «AFAАН». Даны четыре шифровки:

18205  
20158  
20518  
81205

Только одна из них расшифровывается единственным способом. Найдите её и расшифруйте. То, что получилось, запишите в качестве ответа.

**Решение:**

Проанализируем каждый вариант ответа:

- 1) «18205» может означать как «RTE» так и «АНТЕ».

- 2) «20158» может означать как «ТОН» так и «ТАЕН».  
 3) «20518» может означать как «ТЕР» так и «ТЕАН».  
 4) «81205» может означать только «НАТЕ».

Ответ: «НАТЕ».



### Типичная ошибка !!!!!

Необходимо внимательно сопоставить код

## Тема 3. ЗНАЧЕНИЕ ЛОГИЧЕСКОГО ВЫРАЖЕНИЯ

# Нужно знать

В логических выражениях участвуют всего два значения выражений: **ИСТИНА** и **ЛОЖЬ** обозначаются в таблице истинности как **0** и **1**.

### Операции сравнения:

> строго больше	<= меньше или равно
< строго меньше	= равно
>= больше или равно	<> не равно

### Логические операции:

- НЕ – логическое отрицание (инверсия)
- И – логическое умножение (конъюнкция, одновременное выполнение условий)
- ИЛИ – логическое сложение (дизъюнкция, выполнение хотя бы одного условия из нескольких)

### Порядок выполнения действий:

- выражения в скобках
- НЕ
- И
- ИЛИ

Пример:

5 1 4 3 2 7 6  
 НЕ ((X = 7) И НЕ (Y <> 9)) ИЛИ (Z > 0)

### Типы задания

№1 (Демоверсия ФИПИ – 2021). Напишите наименьшее число X, для которого истинно высказывание:

**( $x > 16$ ) И НЕ ( $x$  нечётное).**

**Решение:**

1. Преобразуем выражение (уберём НЕ):  
( $X > 16$ ) И ( $X$  чётное)
2. Между скобками стоит И (конъюнкция), значит, чтобы выражение было истинным, обе скобки должны быть истинными.
3. Наименьшее число  $X$  большее 16 и при этом чётное равно 18.

**Ответ: 18**

**№3 .** Напишите наименьшее двузначное число, для которого истинно высказывание:

**НЕ (Первая цифра нечётная) И (Число делится на 3)**

**Решение:**

1. Преобразуем выражение (уберём НЕ):  
(Первая цифра чётная) И (Число делится на 3)
2. Число **наименьшее** и **двузначное**.
3. Между скобками стоит И (конъюнкция), значит, чтобы выражение было истинным, обе скобки должны быть истинными.
4. Т.к. число наименьшее, двузначное и первая цифра чётная (первая скобка), значит первая цифра равна 2.
5. Из второй скобки: число делится на 3, значит наименьшее двузначное число которое делится на 3 и первая цифра 2 равно 21.

**Ответ: 21**

**№3** Напишите наибольшее двузначное число, для которого истинно высказывание:

**(Первая цифра нечётная) И НЕ (Число делится на 3)**

**Решение:**

1. Преобразуем выражение (уберём НЕ):  
(Первая цифра нечётная) И  
(Число не делится на 3)
2. Число **наибольшее** и **двузначное**.
3. Между скобками стоит И (конъюнкция), значит, чтобы выражение было истинным, обе скобки должны быть истинными.
4. Т.к. число наибольшее, двузначное и первая цифра нечётная (первая скобка), значит первая цифра равна 9.
5. Из второй скобки: число не делится на 3, значит наибольшее двузначное число которое не делится на 3 и первая цифра 9 равно 98.

**Ответ: 98**

**№4.** Напишите наибольшее число  $X$ , для которого ложно высказывание:

**( $X > 82$ ) ИЛИ НЕ ( $X$  чётное).**

**Решение:**

1. Преобразуем выражение (уберём НЕ):  
( $X > 82$ ) ИЛИ ( $X$  нечётное)
2. Число  $X$  наибольшее.
3. Между скобками стоит ИЛИ (дизъюнкция), значит, чтобы выражение было ложным, обе скобки должны быть ложными.
4. ( $X > 82$ ) - ложно при ( $X \leq 82$ ).
5. ( $X$  нечётное) – ложно, когда  $X$  – чётно.
6. Вывод: наибольшее  $X$  меньше либо равно 82 и чётное, равно 82.
7. Можно преобразовать так (ищем истину):  

$$\begin{aligned} & \text{НЕ} ((X > 82) \text{ ИЛИ } \text{НЕ} (X \text{ чётное})) = \\ & = \text{НЕ} ((X > 82) \text{ ИЛИ } (X \text{ нечётное})) \\ & \text{(закон де Моргана)} \\ & = (X \leq 82) \text{ И } (X \text{ чётное}) = 82. \end{aligned}$$

**Ответ: 82**

**№5.** Напишите наибольшее число  $X$ , для которого истинно высказывание:

**НЕ ( $X \geq 23$ ) ИЛИ НЕ ( $X$  нечётное)) И НЕ ( $X > 25$ ).**

**Решение:**

1. Преобразуем выражение (уберём НЕ):  
НЕ ( $X \geq 23$ ) ИЛИ ( $X$  чётное)) И ( $X \leq 25$ )
2. Чтобы выражение было истинно нужно:  
НЕ ( $X \geq 23$ ) ИЛИ ( $X$  чётное)) – истина  
( $X \leq 25$ ) – истина
3. Преобразуем выражение в скобках:  
( $X < 23$ ) И ( $X$  нечётное) – по закону де Моргана.
4. ( $X < 23$ ) И ( $X$  нечётное) И ( $X \leq 25$ ).
5. Все три скобки должны быть истинными.
6. Наибольшее число  $X$ , удовлетворяющее данному выражению равно 21.

**Ответ: 21**

**№6.** Напишите число  $X$ , для которого истинно высказывание:

**( $X < 8$ ) И НЕ ( $X < 7$ )**

**Решение:**

1. Преобразуем выражение (уберём НЕ):  
( $X < 8$ ) И ( $X \geq 7$ )
2. Чтобы выражение было истинно нужно:  
( $X < 8$ ) – истина  
( $X \geq 7$ ) – истина
4. Число  $X$ , удовлетворяющее данному выражению равно 7.

**Ответ: 7**

**№7.** Напишите число  $X$ , для которого истинно высказывание:

**НЕ ( $X < 6$ ) И ( $X < 7$ )**

**Решение:**



1. Преобразуем выражение (уберём НЕ):  
( $X \geq 6$ ) И ( $X < 7$ )
2. Чтобы выражение было истинно нужно:  
( $X \geq 6$ ) – истина  
( $X < 7$ ) – истина
4. Число  $X$ , удовлетворяющее данному выражению равно 6.

**Ответ: 6**

## Тема 4. ФОРМАЛЬНЫЕ ОПИСАНИЯ РЕАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ (КРАТЧАЙШИЙ ПУТЬ В ГРАФЕ)

### Нужно знать

**Граф** — это группа объектов со связями между ними. Объекты представляются как вершины графа, а связи — это линии соединяющие вершины.

#### Алгоритм построения графа:

1. На основании таблицы нужно построить граф всех возможных путей перемещения из начального пункта в конечный пункт.
2. Обозначить на схеме расстояние между пунктами.
3. Определить расстояние по каждому возможному пути.

#### Типы решения задания

**№1.** Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

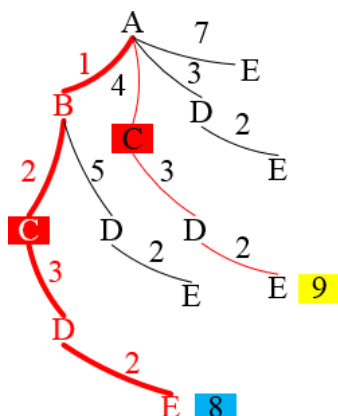
Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е, проходящего через пункт С. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

	А	В	С	D	Е
А		1	4	3	7
В	1		2	5	
С	4	2		3	
D	3	5	3		2
Е	7			2	

**Решение:**

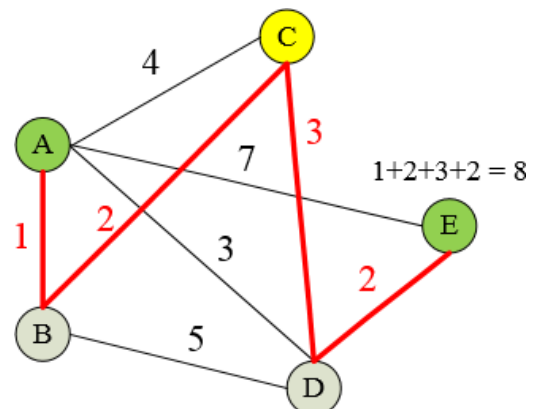
1 способ:

Строим дерево.



2 способ:

Строим граф



**Ответ: 8**

**№2.** Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице.

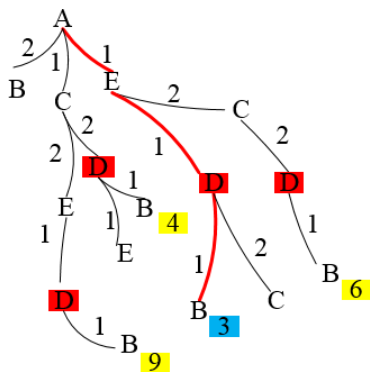
	A	B	C	D	E
A		2	1		1
B	2			1	
C	1			2	2
D		1	2		1
E	1		2	1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и В, проходящего через пункт D. Передвигаться можно только по дорогам, указанным в таблице.

**Решение:**

1 способ:

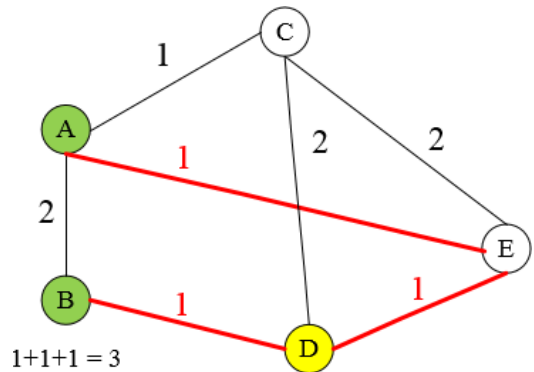
Строим дерево.



**Ответ: 3**

2 способ:

Строим граф



**№3.** Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице.

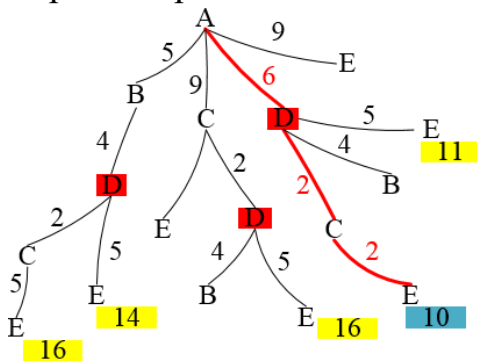
	A	B	C	D	E
A		5	9	6	9
B	5			4	
C	9			2	2
D	6	4	2		5
E	9		2	5	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е, проходящего через пункт D. Передвигаться можно только по дорогам, указанным в таблице.

**Решение:**

1 способ:

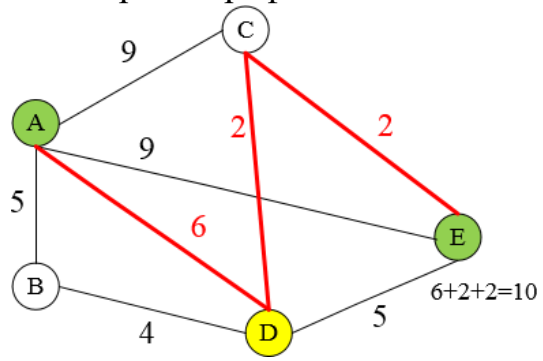
Строим дерево.



**Ответ: 10**

2 способ:

Строим граф



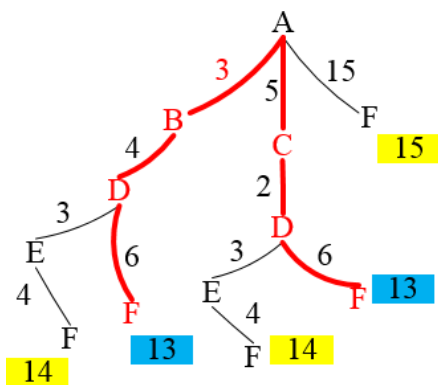
**№4.** Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F. Передвигаться можно только по дорогам, указанным в таблице.

	A	B	C	D	E	F
A			5			15
B	3			4		
C	5			2		
D		4	2		3	6
E				3		4
F	15			6	4	

**Решение:**

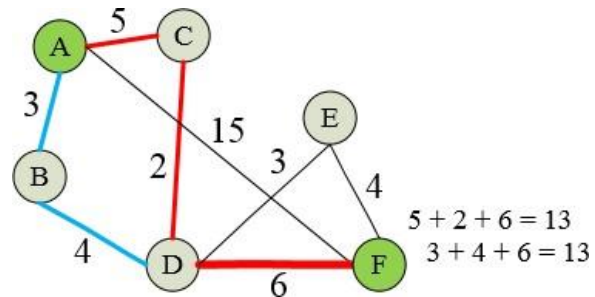
1 способ:

Строим дерево.  
граф



2 способ:

Строим



**Ответ: 13**

## Тема 6. ПРОГРАММА С УСЛОВНЫМ ОПЕРАТОРОМ

### Нужно знать

В логических выражениях участвуют всего два значения выражений: **ИСТИНА** и **ЛОЖЬ** обозначаются в таблице истинности как **0** и **1**.

#### Операции сравнения:

> строго больше

< строго меньше

>= больше или равно

<= меньше или равно

= равно

<> не равно

## Логические операции:

- НЕ(not) – логическое отрицание (инверсия)
- И (and) – логическое умножение (конъюнкция, одновременное выполнение условий)
- ИЛИ (or) – логическое сложение (дизъюнкция, выполнение хотя бы одного условия из нескольких)

## Типовые задания

**№1** Ниже приведена программа, записанная на языке программирования Pascal:

```
Паскаль
var s, t: integer;
begin
  readln(s);
  readln(t);
  if (s > 10) or (t > 10)
    then writeln ("YES")
    else writeln ("NO")
end.
```

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных вводились следующие пары чисел  $(s, t)$ :

**(1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12); (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5).**

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «YES»?

**Решение:**

1. Подставим каждую пару чисел в программу и проверим условие:

$(1, 2) - (1 > 10) \text{ или } (2 > 10) = 0$

$(-11, 12) - (-11 > 10) \text{ или } (12 > 10) = 1$

$(11, 2) - (11 > 10) \text{ или } (2 > 10) = 1$

$(-12, 11) - (-12 > 10) \text{ или } (11 > 10) = 1$

$(1, 12) - (1 > 10) \text{ или } (12 > 10) = 1$

$(10, 10) - (10 > 10) \text{ или } (10 > 10) = 0$

$(11, 12) - (11 > 10) \text{ или } (12 > 10) = 1$

$(10, 5) - (10 > 10) \text{ или } (5 > 10) = 0$

$(-11, -12) - (-11 > 10) \text{ или } (-12 > 10) = 0$

2. Считаем количество истинных условий, получаем 5.

**Ответ: 5**

**№2** Ниже приведена программа, записанная на языке программирования Pascal

```
Паскаль
var s, k: integer;
```

КОНЪЮНКЦИЯ		
A	B	A И B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ДИЗЪЮНКЦИЯ		
A	B	A ИЛИ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

```

begin
  readln(s);
  readln(t);
  if (s < 5) or (t < 5)
    then writeln ("ДА")
    else writeln
("НЕТ")
end.

```

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных  $s$  и  $k$  вводились следующие пары чисел: (2, 2); (5, 9); (7, -12); (5, 5); (2, 12); (-10, -13); (-11, 11); (1, 4); (2, 6).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «ДА»?

**Решение:**

- Подставим каждую пару чисел в программу и проверим условие:  
 $(2, 2) - (2 < 5) \text{ или } (2 < 5) = 1$                        $(1, 4) - (1 < 5) \text{ или } (4 < 5) = 1$   
 $(-10, -13) - (-10 < 5) \text{ или } (-13 < 5) = 1$                        $(5, 5) - (5 < 5) \text{ или } (5 < 5) = 0$   
 $(5, 9) - (5 < 5) \text{ или } (9 < 5) = 0$                        $(2, 6) - (2 < 5) \text{ или } (6 < 5) = 1$   
 $(-11, 11) - (-11 < 5) \text{ или } (11 < 5) = 1$                        $(2, 12) - (2 < 5) \text{ или } (12 < 5) = 1$   
 $(7, -12) - (7 < 5) \text{ или } (-12 < 5) = 1$

- Считаем количество истинных условий, получаем 7.

**Ответ: 7**

**№3.** Ниже приведена программа, записанная на языке программирования Pascal

```

Паскаль
var s, k: integer;
begin
  readln(s);
  readln(t);
  if (s < 5) and (t < 5)
    then writeln ("ДА")
    else writeln
("НЕТ")end.

```

КОНЪЮНКЦИЯ		
A	B	A И B
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ДИЗЪЮНКЦИЯ		
A	B	A ИЛИ B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных  $s$  и  $k$  вводились следующие пары чисел: (2, 2); (5, 9); (7, -12); (5, 5); (2, 12); (-10, -13); (-11, 11); (1, 4); (2, 6).

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «ДА»?

**Решение:**

- Подставим каждую пару чисел в программу и проверим условие:  
 $(2, 2) - (2 < 5) \text{ и } (2 < 5) = 1$                        $(-11, 11) - (-11 < 5) \text{ и } (11 < 5) = 0$   
 $(-10, -13) - (-10 < 5) \text{ и } (-13 < 5) = 1$                        $(7, -12) - (7 < 5) \text{ и } (-12 < 5) = 0$   
 $(5, 9) - (5 < 5) \text{ и } (9 < 5) = 0$                        $(1, 4) - (1 < 5) \text{ и } (4 < 5) = 1$

$$(5, 5) - (5 < 5) \text{ и } (5 < 5) = 0$$

$$(2, 12) - (2 < 5) \text{ и } (12 < 5) = 0$$

$$(2, 6) - (2 < 5) \text{ и } (6 < 5) = 0$$

2. Считаём количество истинных условий, получаем 3.

**Ответ: 3**

**№4** Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

- Повтори 3 раз
- Команда1 Сместиться на (1, 3) Сместиться на (1, -2)
- Конец
- Сместиться на (3, 9)

После выполнения этого алгоритма Чертёжник вернулся в исходную точку.

Какую команду надо поставить вместо команды Команда1?

- 1) Сместиться на (3, 4)
- 2) Сместиться на (-5, -10)
- 3) Сместиться на (-9, -12)
- 4) Сместиться на (-3, -4)

Решение:

Команда Повтори 3 раз означает, что команды Сместиться на (1, 3) и Сместиться на (1, -2) выполняются три раза. В результате Чертёжник переместится на  $3 \cdot (1 + 1, 3 - 2) = (6, 3)$ .

Выполнив последнюю команду Сместиться на (3, 9), Чертёжник окажется в точке (9, 12). Чтобы Чертёжник вернулся в исходную точку, необходимо переместить его на (-9, -12).

Учитывая, наличие команды Повтори 3, приходим к выводу, что Команда 1 это команда Сместиться на (-3, -4).

**Ответ: 4**

## Тема 7. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Нужно знать

Каждый компьютер, подключенный к сети Интернет, должен иметь собственный адрес, который называют **IP**-адрес (**IP** = *Internet Protocol*)

- **IP**-адрес состоит из четырех чисел, разделенных точками; каждое из этих чисел находится в интервале **0...255**, например: 192.168.85.210
- **IP**-адресу компьютера ставится в соответствие **доменное имя**, но по сетям Интернет передается **IP**-адрес, преобразованный из доменного имени в соответствии с **DNS** (**Domain Name System**) - системой доменных имен.
- Адрес документа в Интернете (**URL** = *Uniform Resource Locator*) состоит из следующих частей:

- протокол , чаще всего http (для Web-страниц) или ftp (для файловых архивов) ;
- знаки :// , отделяющие протокол от остальной части адреса;
- доменное имя (или IP -адрес) сайта;
- каталог на сервере , где находится файл;
- имя файла .
- Принято разделять каталоги прямым « / » слэшем

Схема адреса файла в сети Интернет:

**Протокол://Сервер/Файл**

*Если файл находится не в корневой папке сервера, а во вложенной папке, то адрес файла будет выглядеть так:*

**Протокол://Сервер/Папка/Файл**

**№1 (Демоверсия ФИПИ – 2021).** Доступ к файлу rus.doc, находящемуся на сервере obr.org, осуществляется по протоколу https. Фрагменты адреса файла закодированы цифрами от 1 до 7.

Запишите в ответе последовательность этих цифр, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

1) obr.    2) /    3) org    4) ://    5) doc    6) rus.    7) https

Схема адреса файла в сети Интернет:

**Протокол://Сервер/Файл**

Если файл находится не в корневой папке сервера, а во вложенной папке, то адрес файла будет выглядеть так:

**Протокол://Сервер/Папка/Файл**

**Решение:**

1. Адрес файла: **https://obr.org/rus.doc**
2. Разбиваем на фрагменты и кодируем: **7413265**

**Ответ: 7413265**

**№2 (СтатГрад ).** Файл **pig.pdf** был выложен в Интернете по адресу **http://mypigs.ru/pig.pdf**. Потом его переместили в каталог **work** на сайте **presentation.edu**, доступ к которому осуществляется по протоколу **ftp**. Имя файла не изменилось. Укажите новый адрес файла.

**Решение:**

1. Исходный адрес файла: **http://mypigs.ru/pig.pdf**
2. В новом адресе файла изменился протокол, сервер и добавилась папка.
3. Новый адрес файла: **ftp://presentation.edu/work/pig.pdf**

**Ответ: ftp://presentation.edu/work/pig.pdf**

**№3.** Файл **winter.jpg** был выложен в Интернете по адресу **ftp://weather.info/winter.jpg**. Потом на сайте создали подкаталог **foto**, а в нём – подкаталог **2021**, и файл переместили в подкаталог – **2021**.



Укажите новый адрес указанного файла.

**Решение:**

1. Исходный адрес файла: **ftp://weather.info/winter.jpg**
2. В новом адресе файла добавилось два подкаталога **foto** и **2021**.
3. Новый адрес файла: **ftp://weather.info/foto/2021/winter.jpg**

**Ответ: ftp://weather.info/foto/2019/winter.jpg**

**№4** Доступ к файлу **rus.doc**, находящемуся на сервере **obr.org**, осуществляется по протоколу **https**. Фрагменты адреса файла закодированы буквами от А до Ж. Запишите в таблицу последовательность этих букв, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

- 1) obr.
- 2) /
- 3) org
- 4) ://
- 5) doc
- 6) rus.
- 7) https

**Решение:**

Адрес ресурса начинается с названия протокола, в данном случае – это **https** (цифра 7). Имя протокола должно отделяться от имени сервера двоеточием и двумя наклонными чертами (4). Имя сервера - **obr.org** кодируется цифрами 1 и 3. После имени сервера следует наклонная черта (2), отделяющая его от имени файла **rus.doc** (6,5). Итак, полный путь к файлу: **https:// obr.org/ rus.doc**, соответствующая последовательность букв: **7413265**. **Ответ: 7413265**.

**IP-адрес число . число . число . число**

**число не больше 255**

**№5** На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г:

4.10	19	.26	9.212
А	Б	В	Г

Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

IP: число . число . число . число

**число не больше 255**

194	.109	.212	.26
-----	------	------	-----

**Ответ: БАГВ**

**№6** На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г:

5.255	135.2	13	.24
А	Б	В	Г

Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

**IP: число . число . число . число**

**число не больше 255**

~~135.25.255.2413~~

~~135.2.245.25513~~

135.213.245.255

Ответ: БВГА

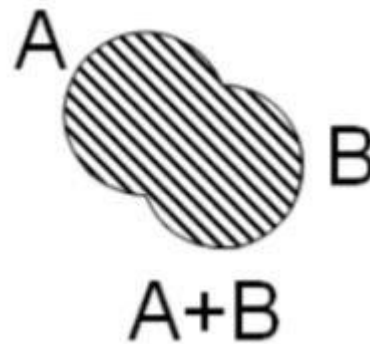
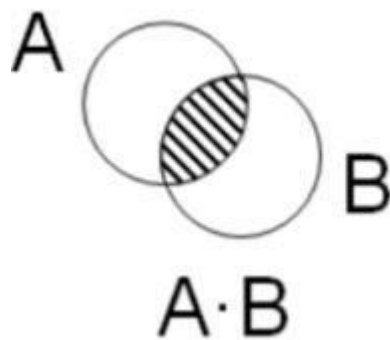
## Тема 8. ЗАПРОСЫ ДЛЯ ПОИСКОВЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛОГИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ

### Нужно знать

Операция «И» ( & ) в поисковом запросе всегда ограничивает поиск (уменьшает количество страниц в выдаче), т. е., в ответ на запрос яблоко И груша поисковый сервер выдаст меньше страниц, чем на запрос яблоко, потому что будет искать страницы, на которых присутствуют оба этих слова;

Операция «ИЛИ» ( | ) в поисковом запросе всегда расширяет поиск (увеличивает количество страниц в выдаче), т. е., в ответ на запрос яблоко ИЛИ груша поисковик выдаст больше страниц, чем на запрос яблоко, потому что будет искать страницы, на которых присутствует хотя бы одно из этих слов (или сразу оба слова).

Круги Эйлера-Вена:



**№1.** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Рыбак   Рыбка</i>	780
<i>Рыбак</i>	260
<i>Рыбак &amp; Рыбка</i>	50

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Рыбка*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**Решение (Круги Эйлера):**

1. Изобразим круги Эйлера.
2. Обозначим части кругов и запишем соответствующие им значения:

$$\text{Рыбак} | \text{Рыбка} = N1 + N2 + N3 = 780$$

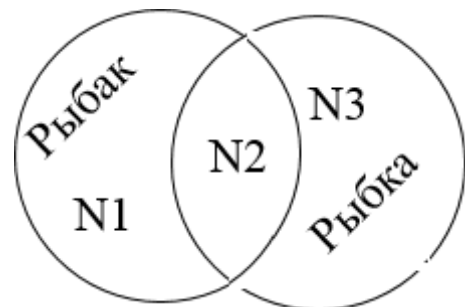
$$\text{Рыбак} = N1 + N2 = 260$$

$$\text{Рыбак} \& \text{Рыбка} = N2 = 50$$

Найти: Рыбка ( $N2 + N3$ ) - ?

$$3. \text{Часть } N1: (N1 + N2) - (N2) = 260 - 50 = 210$$

$$\text{Часть } N2 + N3: (N1 + N2 + N3) - (N1) = 780 - 210 = 570$$



**2 способ**

**Решение (Формула включений-исключений):**

1. Формула (для двух множеств):

$$A | B = A + B - A \& B$$

2. Обозначим части формулы:

$$A | B = \text{Рыбак} | \text{Рыбка} = 780$$

$$A = \text{Рыбак} = 260$$

$$A \& B = \text{Рыбак} \& \text{Рыбка} = 50$$

Найти: В (Рыбка) - ?

3. Из формулы выражаем В:  $V = A \mid B - A + A \& B$

4. Подставляем значения:

$$V = 780 - 260 + 50 = 570$$

Рыбка = 570 страниц

**Ответ: 570**

**№2.** В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Евгений &amp; Онегин</i>	1100
<i>Евгений</i>	1600
<i>Онегин</i>	1200

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения

запросов.

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Евгений | Онегин*?

**Решение (Круги Эйлера):**

1. Изобразим круги Эйлера.

2. Обозначим части кругов и

запишем соответствующие

им значения:

$$\text{Евгений \& Онегин} = N2 = 1100$$

$$\text{Евгений} = N1 + N2 = 1600$$

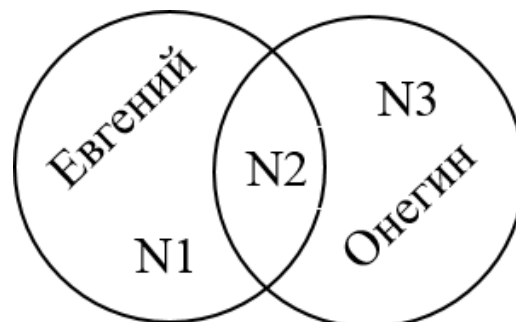
$$\text{Онегин} = N2 + N3 = 1200$$

Найти: Евгений | Онегин

$(N1+N2+N3) - ?$

3. Часть N1:  $(N1+N2) - (N2) = 1600 - 1100 = 500$

Часть  $N1+N2+N3$ :  $(N1)+(N2+N3) = 500+1200 = 1700$



**2 способ**

**Решение (Формула включений-исключений):**

1. Формула (для двух множеств):

$$A \mid B = A + B - A \& B$$

2. Обозначим части формулы:

$$A \& B = \text{Евгений \& Онегин} = 1100$$

$$A = \text{Евгений} = 1600$$

$$B = \text{Онегин} = 1200$$

Найти:  $A \mid B$  (Евгений | Онегин) - ?

3. Подставляем значения в формулу:

$$A \mid B = 1600 + 1200 - 1100 = 1700$$

Евгений | Онегин = 1700 страниц

**Ответ: 1700**

№3. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
День   Чудесный	95
День	55
Чудесный	48

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время

выполнения запросов.

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Мороз & Солнце*?

**Решение (Круги Эйлера):**

1. Изобразим круги Эйлера.
2. Обозначим части кругов и запишем соответствующие им значения:

$$\text{День} | \text{Чудесный} = N1 + N2 + N3 = 95$$

$$\text{День} = N1 + N2 = 55$$

$$\text{Чудесный} = N2 + N3 = 48$$

Найти: День & Чудесный ( $N2$ ) - ?

$$3. \text{Часть 3: } (N1 + N2 + N3) - (N1 + N2) = 95 - 55 = 40$$

$$\text{Часть 2: } (N2 + N3) - (N3) = 48 - 40 = 8$$

**2 способ**

**Решение (Формула включений-исключений):**

1. Формула (для двух множеств):

$$A | B = A + B - A \& B$$

2. Обозначим части формулы:

$$A | B = \text{День} | \text{Чудесный} = 95$$

$$A = \text{День} = 55$$

$$B = \text{Чудесный} = 48$$

Найти:  $A \& B$  (День | Чудесный) - ?

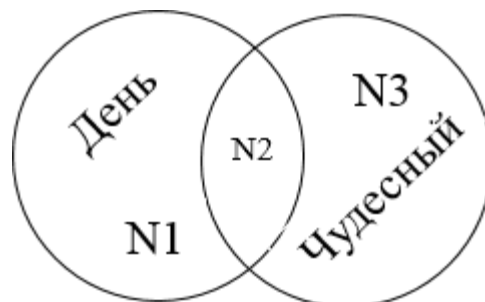
3. Из формулы выражаем  $B \& A$ :  $B \& A = A + B - A | B$

4. Подставляем значения в формулу:

$$A \& B = 55 + 48 - 95 = 8$$

$$\text{День} \& \text{Чудесный} = 8 \text{ страниц}$$

**Ответ: 8**





### Типичная ошибка !!!!!

Школьники забывают, что самое минимальное количество страниц в результате поиска будет в условии запроса с конъюнкцией (логическое умножение И), а максимальное количество страниц с дизъюнкцией (логическое сложение ИЛИ).

## Тема 9. АНАЛИЗИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В ВИДЕ СХЕМ

### Нужно знать

**Модель (информатика)** — система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе. Всё многообразие моделей можно условно разделить на три класса: материальные, знаковые и умозрительные.

Знаковые модели можно поделить еще на три типа: **описательные, математические и информационные**.

Информационные модели формируются с помощью языка информатики — цифрового двоичного кода, в который переводятся сведения (данные), представленные в любой форме, в том числе мультимедийной.

**Информационная модель** — это знаковая (цифровая) модель, описывающая информационные процессы и информационные системы разной природы.

Информационные модели можно разделить на два типа: **модели объектов и процессов и модели знаний**. Модели этих типов различаются по технологии моделирования: в первом случае в основу закладывается формирование базы данных, во втором — базы знаний. В свою очередь модели объектов и процессов можно разбить на пять групп: вербальные, математические, кибернетические, табличные, графические.

В группу табличных информационных моделей попадают электронные таблицы видов «объект - свойство», «объект - объект» и «двоичная матрица».

В заданиях представлены таблицы типа «объект - объект», в которых отображаются взаимосвязи между разными объектами.

В группе графических информационных моделей выделяют четыре вида моделей: схемы, чертежи, карты, графы. Графы, в свою очередь, разбиты на две категории — иерархические системы и сети.

**Граф** — это информация о составе и структуре системы, представленная в графической форме. Элементы системы называются вершинами, связи между ними — отношениями. Симметричные связи называются рёбрами, несимметричные — дугами.

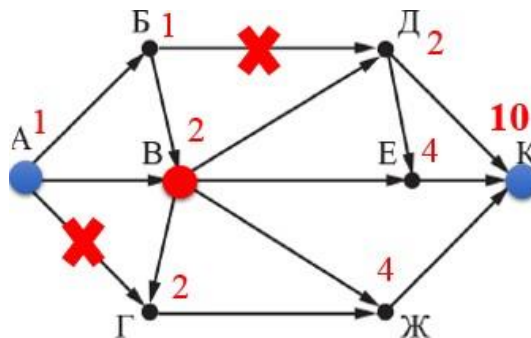
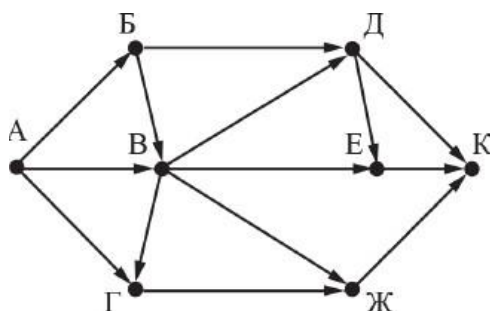
**Сеть** — это граф, в котором вершины различных уровней связаны между собой по принципу «многие-ко-многим».

### Типовые задания

**№1.** На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении,

указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из *города А* в *город К*, проходящих через *город В*?

**Решение**

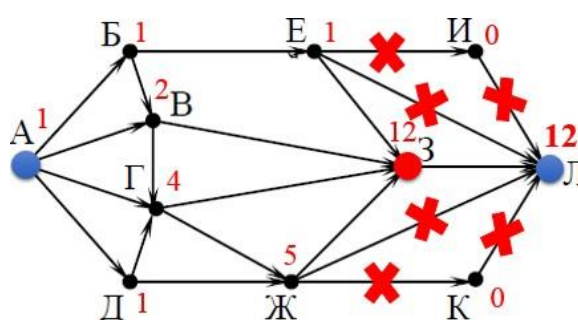
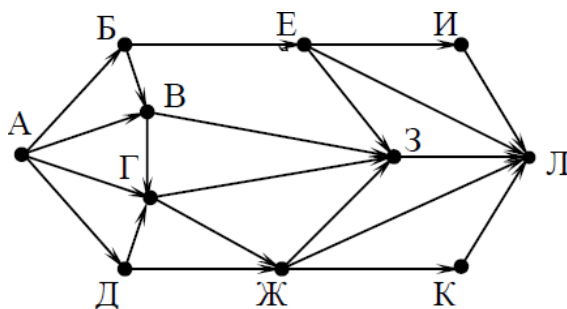


1.  $A = 1$
2.  $B = A = 1$
3.  $V = A + B = 1 + 1 = 2$
4.  $\Gamma = B = 2$
5.  $D = B = 2$
6.  $E = B + D = 2 + 2 = 4$
7.  $Ж = B + \Gamma = 2 + 2 = 4$
8.  $K = D + E + Ж = 2 + 4 + 4 = 10$

**Ответ: 10**

**№2.** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К и Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из *города А* в *город Л*, проходящих через *город З*?

**Решение**



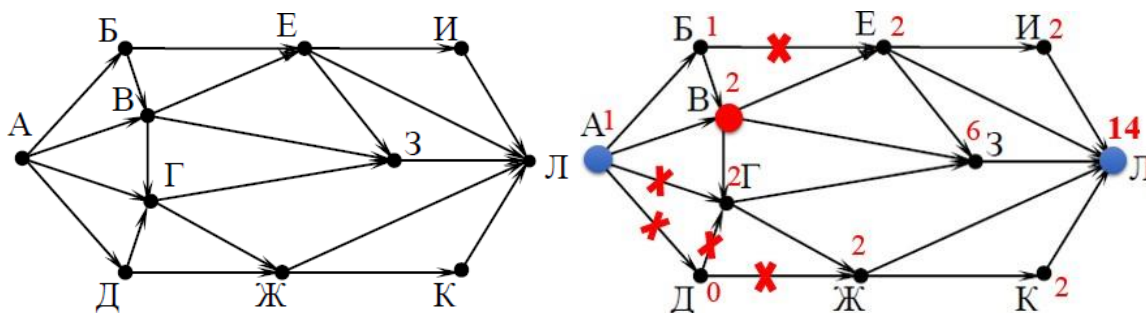
1.  $A = 1$
2.  $B = A = 1$
3.  $B = A + B = 1 + 1 = 2$
4.  $D = A = 1$
5.  $\Gamma = A + B + D = 1 + 2 + 1 = 4$
6.  $E = B = 1$
7.  $Ж = \Gamma + D = 4 + 1 = 5$
8.  $I = 0$
9.  $K = 0$
10.  $З = E + B + \Gamma + Ж = 1 + 2 + 4 + 5 = 12$



11.  $L = 3 = 12$

**Ответ: 12**

**№3.** На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К и Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л, проходящих через город В?



1.  $A = 1$

2.  $B = A = 1$

3.  $V = A + B = 1 + 1 = 2$

4.  $D = 0$

5.  $G = V = 2$

6.  $E = V = 2$

7.  $Z = G = 2$

8.  $I = E = 2$

9.  $K = Z = 2$

10.  $Z = E + V + G = 2 + 2 + 2 = 6$

11.  $L = I + E + Z + Z + K = 2 + 2 + 6 + 2 + 2 = 14$

**Ответ: 14**

## Тема 10. СРАВНЕНИЕ ЧИСЕЛ В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ СЧИСЛЕНИЯ

### Нужно знать

Система счисления – это способ представления чисел с помощью алфавита символов. Все мы привыкли пользоваться десятичной системой. Она состоит из 10-ти символов (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Десятичная система счисления является позиционной, поэтому позиция каждой цифры в числе очень важна.

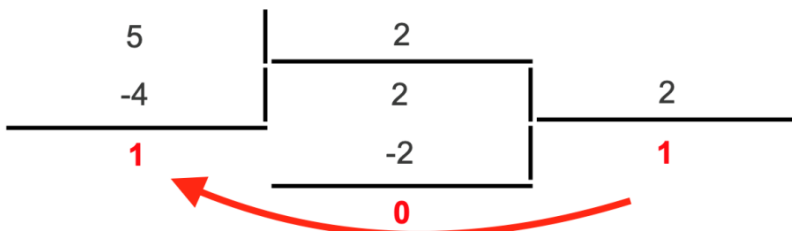
*К примеру:*

1372 - это 1 тысяча + 3 сотни + 7 десятков + 2 единицы, то есть

$$1372 = 1 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 7 \cdot 10^1 + 2 \cdot 10^0$$

### Двоичная система счисления

Переведем число 5 из десятичной системы счисления в двоичную (состоит из символов 0 и 1 - всего 2 символа):



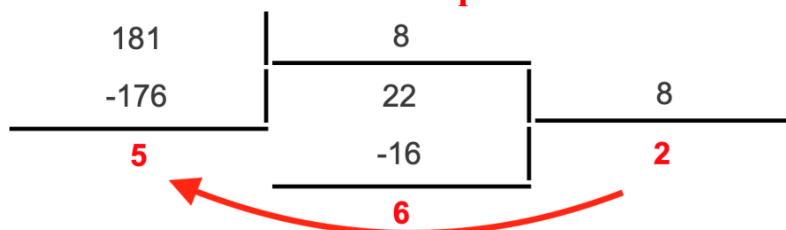
Для этого мы 5 делим на 2 (основание системы счисления), получаем остаток от деления - 1 (запоминаем его). Теперь нам нужно целую часть от деления 5-ти на 2 разделить на 2 опять (то есть 2 делим на 2). Остаток 0 (запоминаем). Целая часть от деления равна 1-му. Единица меньше основания системы счисления (меньше 2-ух), поэтому на нее мы делить не можем. **Запоминаем 1. Теперь все полученные остатки и последнюю единицу записываем справа налево. Получаем 101.**

То есть  $5 = 4 + 1 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$  Получили разложение как в десятичной системе. То есть, чтобы перевести 101 из двоичной системы счисления в десятичную, надо справа налево расставить степени от 0-ля по возрастанию и умножить каждую цифру в числе на основание системы счисления в нужной степени.

**Перевод из 2ой системы счисления в 10ую систему счисления**

Получаем:  $101_2 = 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 4 + 0 + 1 = 5_{10}$  (в правом нижнем углу числа указываем основание системы счисления). Такой перевод подходит для всех систем счислений.

### Восьмеричная система счисления



То есть мы поделили 181 на 8. Получил 22 и остаток 5 (5 запомнили). Теперь 22 делим на 8. Получаем 2 и остаток 6 (6 запомнили). А 2 меньше основания (меньше 8-ми), то есть 2 запоминаем. Теперь записываем все остатки и последнюю двойку справа налево. Получилось:  $181_{10} = 265_8$

### Шестнадцатеричная система счисления

Далее переведем 181 в шестнадцатеричную систему (состоит из символов 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F - 16 символов). Символ «А» соответствует числу 10, «В» - 11 и т.д.

181	16
-176	11
5	

Поделили 181 на 16. Получилось 11 и остаток 5 (5 запомнили). 11 меньше основания системы счисления (меньше 16-ти). То есть надо запомнить 11, но не в виде числа, а в виде специального обозначения - символа «В».

Получилось:  $181_{10} = B5_{16}$

А теперь полученные числа переведем обратно в десятичную систему:

$$1) 10110101_2 = 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$

$$128 + 0 + 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 181_{10}$$

С двоичной системой мы уже работали. Перевод из восьмеричной или шестнадцатеричной системы счисления осуществляется аналогично: справа налево расставляем степени от 0-ля по возрастанию и умножаем каждую цифру в числе на основание системы счисления в нужной степени.

$$2) 265_8 = 2 \cdot 8^2 + 6 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 128 + 48 + 5 = 181_{10}$$

$$3) B5_{16} = 11 \cdot 16^1 + 5 \cdot 16^0 = 176 + 5 = 181_{10}$$

Все совпало, значит, перевели верно.

### Типовые задания

**№1** Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите **максимальное** и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$$23_{16}, 32_8, 11110_2$$

**Решение:**

1. Переведем все числа в десятичную систему счисления:

$$23_{16} = 2 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 = 32 + 3 = 35$$

$$32_8 = 3 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 = 24 + 2 = 26$$

$$11110_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 16 + 8 + 4 + 2 + 0 = 30$$

2. Сравним полученные числа. **Максимальное** число равно 35.

**Ответ: 35**

**№2.** Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите **наименьшее** и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$$39_{16}, 75_8, 111011_2$$

**Решение:**

1. Переведем все числа в десятичную систему счисления:

$$39_{16} = 3 \cdot 16^1 + 9 \cdot 16^0 = 48 + 9 = 57$$

$$75_8 = 7 \cdot 8^1 + 5 \cdot 8^0 = 56 + 5 = 61$$

$$111011_2 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 =$$

$$= 32 + 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = 59$$

Сравним полученные числа. **Наименьшее** число равно 57.

**Ответ: 57**

**№3.** Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в десятичной системе счисления, найдите, найдите число, сумма цифр которого в **восьмеричной** записи наименьшая.

В ответе запишите сумму цифр в восьмеричной записи этого числа.

86, 99, 105.

**Решение:**

1. Переведем все числа в восьмеричную систему счисления:

$\begin{array}{r l} 86 & 8 \\ \hline 80 & 10 \quad 8 \\ \hline 6 & 8 \quad 1 \quad 8 \\ & 2 \quad 0 \quad 0 \\ & \hline & 1 \end{array}$	$\begin{array}{r l} 99 & 8 \\ \hline 96 & 12 \quad 8 \\ \hline 3 & 8 \quad 1 \quad 8 \\ & 4 \quad 0 \quad 0 \\ & \hline & 1 \end{array}$	$\begin{array}{r l} 105 & 8 \\ \hline 104 & 13 \quad 8 \\ \hline 1 & 8 \quad 1 \quad 8 \\ & 5 \quad 0 \quad 0 \\ & \hline & 1 \end{array}$	$\begin{aligned} 86 &= 126_8 \\ 99 &= 143_8 \\ 105 &= 151_8 \end{aligned}$
--	--	--	--

2. Находим сумму цифр каждого числа в восьмеричной записи.

$$126 = 1 + 2 + 6 = 9$$

$$143 = 1 + 4 + 3 = 8$$

$$151 = 1 + 5 + 1 = 7$$

3. Наименьшая сумма равна 7.

**Ответ: 7**

**№4.** Даны четыре целых числа, записанных в различных системах счисления:

$65_8, 110110_2, 67_8, 111001_2.$

Сколько среди них чисел, значение которых лежит между  $110100_2$  и  $37_{16}$ ?

**Решение:**

1. Переведем все числа в десятичную систему счисления:

$$65_8 = 6 * 8^1 + 5 * 8^0 = 48 + 5 = 53$$

$$110110_2 = 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0 = 54$$

$$67_8 = 6 * 8^1 + 7 * 8^0 = 48 + 7 = 55$$

$$111001_2 = 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 32 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = 57$$

$$110100_2 = 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0 = 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 0 = 52$$

$$37_{16} = 3 * 16^1 + 7 * 16^0 = 48 + 7 = 55$$

2. Из чисел: 53, 54, 55, 57, те, которые находятся между числами 52 и 55.

3. Подходят числа 53 и 54, т.е. таких чисел 2.

**Ответ. 2**

**№5** Среди приведённых ниже четырех чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в

десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

11110002 268 1010 F816

**Решение:**

$$11110002 = 1 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 12010$$

$$268 = 2 \cdot 81 + 6 \cdot 80 = 2210$$

$$F816 = 15 \cdot 161 + 8 \cdot 160 = 24810$$

Максимальное число в десятичной системе 248

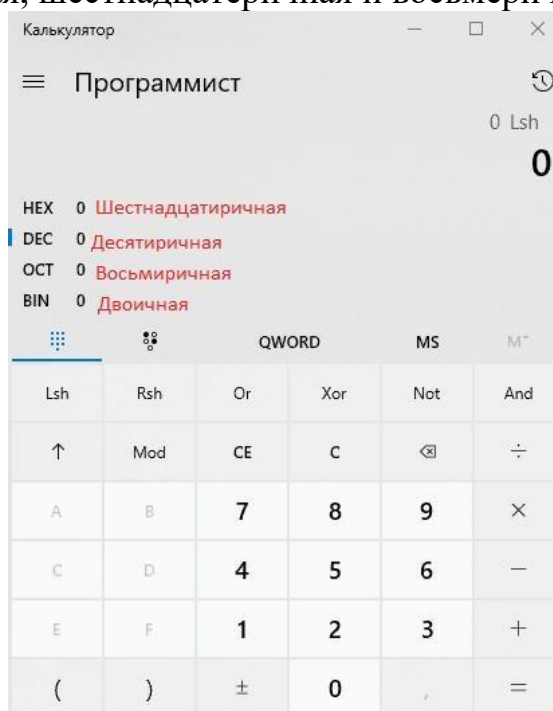
**Ответ: 248**

## Тема 10. СРАВНЕНИЕ ЧИСЕЛ В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ СЧИСЛЕНИЯ (с помощью калькулятора)

### Нужно знать

#### Режим программиста

Этот режим предназначен для программистов. Он добавляет возможность переключения между различными системами счисления – двоичная, десятичная, шестнадцатеричная и восьмеричная.



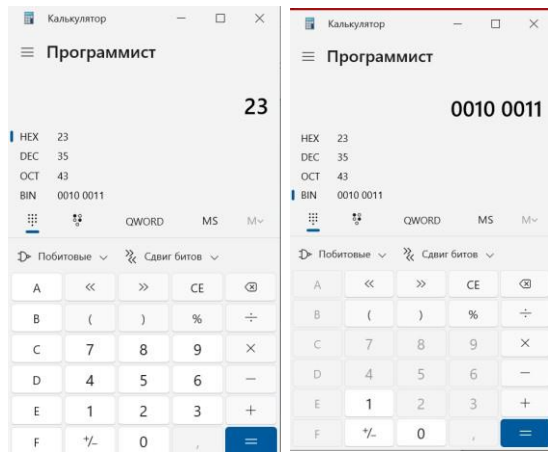
#### Типовые задания

**№1** Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите *наибольшее количество единиц в двоичной системе счисления*. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$23_{16}$ ,  $32_8$ ,  $45_{10}$

**Решение:**

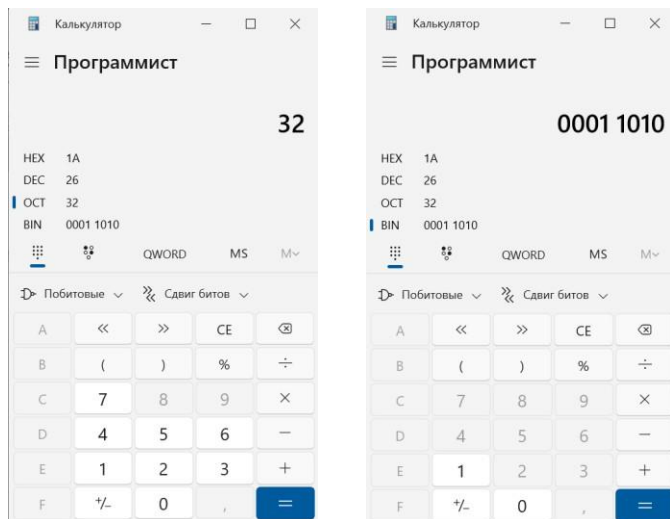
Переводим  $23_{16}$  в  $X_2$



**Помни! С нуля число не начинается.**

**Ответ : 3 единицы**

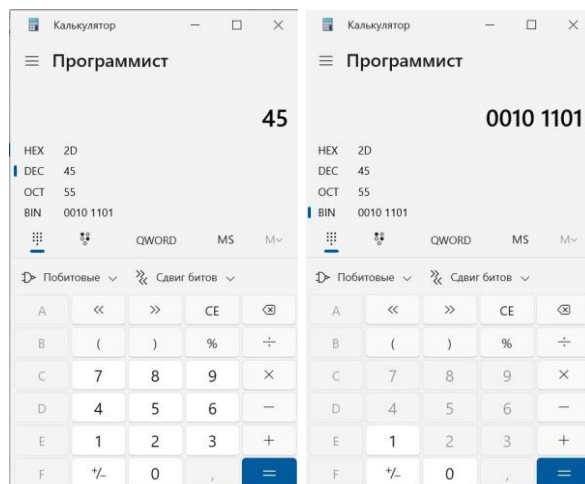
Переводим  $32_8$  в  $X_2$



**Помни! С нуля число не начинается.**

**Ответ: 3 единицы**

Переводим  $45_{10}$  в  $X_2$



**Помни! С нуля число не начинается. Ответ: 4 единицы**

## ТЕМА: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОИСКА ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И ТЕКСТОВОГО РЕДАКТОРА


### Нужно знать

- Поиск следует начать с каталога **Проза**. Для этого следует открыть папку *Документы* или *Этот компьютер* (или подобные названия в зависимости от операционной системы).
- Если не известно заранее расположение каталога, то ввести название каталога в строке поиска открытого окна:



- Открыть найденный каталог. После чего в данном каталоге найти подкаталог с названием *Чехов* и открыть его. В каталоге расположены файлы разного типа и с разными названиями. Рассмотрим варианты поиска в различного типа файлах.

❖ В файле .docx или .doc (Microsoft word):

- Откройте файл и нажмите сочетание клавиш **[ctrl] [F]** или в меню *Главная* выберите пункт *Найти*: 
- В строке поиска введите искомую фразу и чаще заменяя букву **ё** на **е**. В нашем случае буква отсутствует.
- Щелкните *Найти*. Если фраза найдена, то по контексту найдите главную героиню (если сюжет не известен, то лучше смотреть ближе к концу текста).

❖ В файле .txt (Блокнот):

- Откройте файл и нажмите сочетание клавиш **[ctrl] [F]** или в меню *Правка* выберите пункт *Найти*.
- Повторите такие же действия поиска искомого слова, как и для предыдущего типа файла.

❖ В файле .html (браузер):

- Откройте файл и нажмите сочетание клавиш **[ctrl] [F]**.
- В различных браузерах отобразится разное поле для поиска. Повторите такие же действия поиска искомого слова, как и для предыдущего типа файла.

**Ответ:** Маша (Три сестры)



## ТЕМА 12. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОИСКОВЫХ СРЕДСТВ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

### Нужно знать

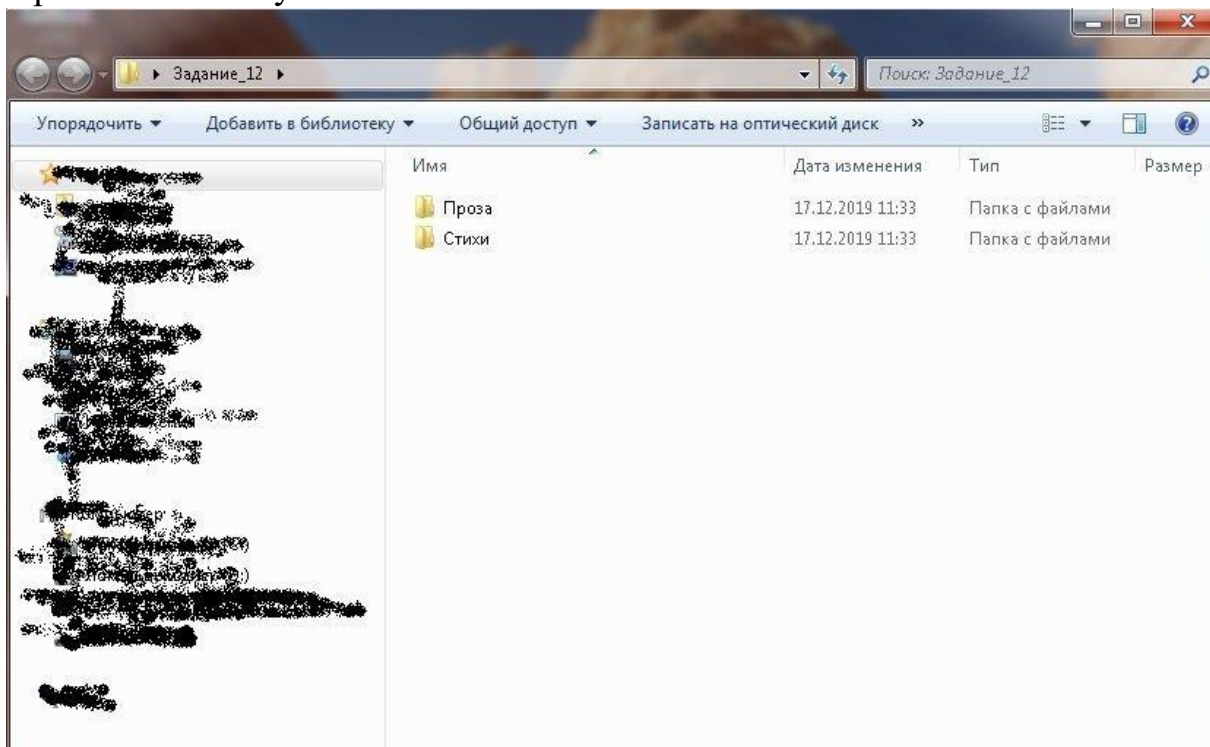
12 задание выполняется на компьютере.

Надо подсчитать сколько файлов определенного расширения содержится в подкаталогах некоторого каталога.

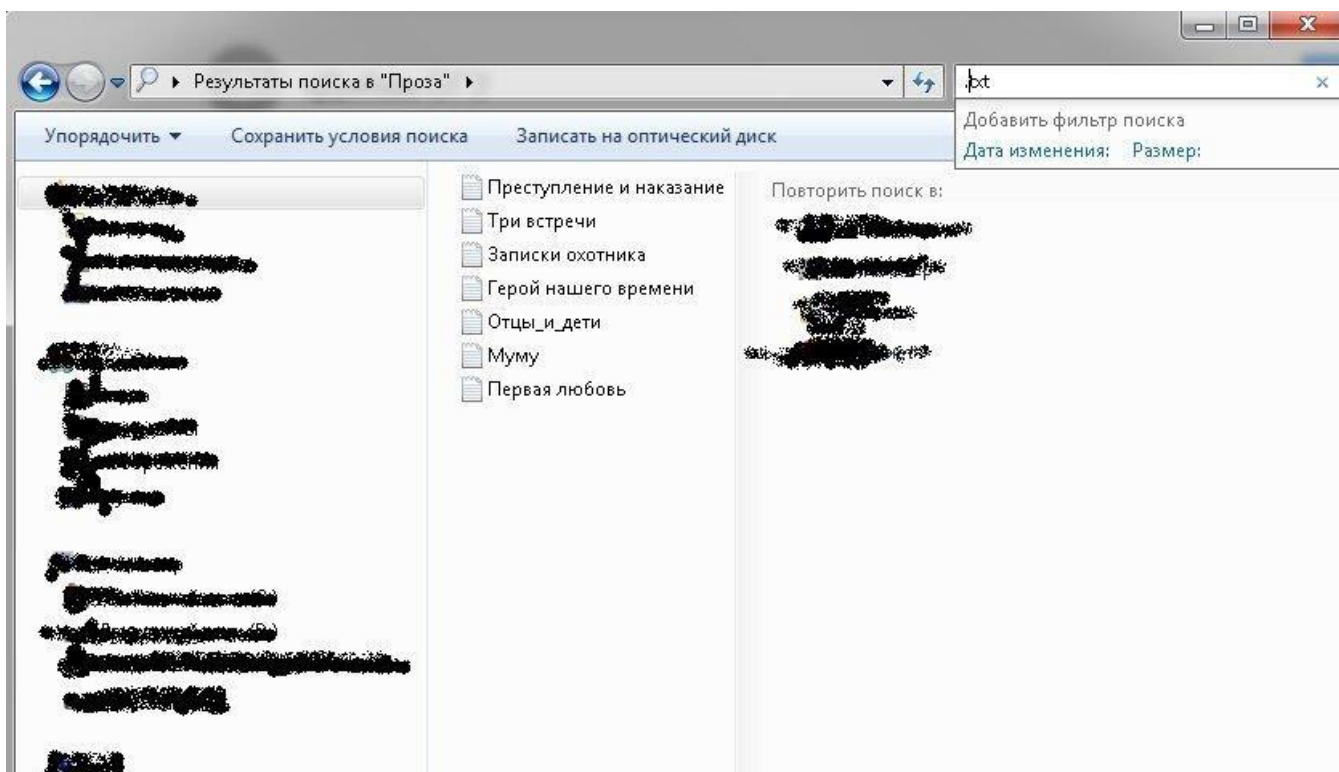
Названия каталогов указаны в задании, каталоги размещены на компьютере. Каталоги (папки) открывать все умеют, считать, я думаю тоже.

Рассмотрим на примере. Где это потребуется буду вставлять скрины.

**№1.** Сколько файлов с расширением .txt содержится в подкаталогах каталога Проза? В ответе укажите только число.



Открываем папку *Проза*. В ней расположены три папки. В поле *Поиска* (справа сверху) вводим расширение, которое указано в задании: *.txt*.



Вышло 7 файлов. В ответе пишем число 7.

**Ответ: 7**

**Выберите ОДНО из предложенных ниже заданий: 13.1 или 13.2.**

**ТЕМА 13.1 и 13.2. СОЗДАНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ ИЛИ  
ФОРМАТИРОВАНИЕ ТЕКСТА**

**Нужно знать**

Заданию 13 на экзамене предлагается выполнить одно из двух заданий: либо создать презентацию, либо набрать в текстовом редакторе текст и отформатировать его по образцу.

Требования к заданию

Используя информацию и иллюстративный материал, содержащийся в каталоге создайте презентацию из трёх слайдов на тему

В презентации должны содержаться **краткие иллюстрированные** сведения о

Все слайды должны быть выполнены в едином стиле, каждый слайд должен быть озаглавлен.

Презентацию сохраните в файле, имя которого Вам сообщает организаторы экзамена.

#### **Требования к оформлению презентации**

1. Параметры страницы (слайда): экран (16:9), ориентация альбомная.

2. Содержание, структура, форматирование шрифта и размещение изображений на слайдах:

- первый слайд – титульный слайд с названием презентации, в подзаголовке титульного слайда в качестве информации об авторе презентации указывается идентификационный номер участника экзамена;

- второй слайд – основная информация в соответствии с заданием, размещённая по образцу на рисунке макета слайда 2:

- заголовок слайда;
- два блока текста;
- два изображения;

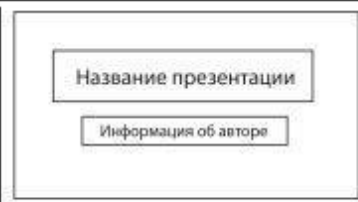

- третий слайд – дополнительная информация по теме презентации, размещённая по образцу на рисунке макета слайда 3:

- заголовок слайда;
- три изображения;
- три блока текста.

Естественно, в первую очередь обращаем внимание на первое впечатление, которое оказывает презентация.

И оно создается путем выполнения требований описанных в начале задания: единый стиль оформления слайдов, "нережущий глаз" фон (кстати, что фон должен быть каким-то определенным цветом ничего в задании не сказано, поэтому советую оставлять фон белым, не надо будет подбирать цвет шрифта и оставить шрифт черным).

Макет (образец) презентации по слайдам отдельно в задании представлен. Делайте строго по макету.

	<b>Макет 1 слайда</b> <b>Тема презентации</b>
	<b>Макет 2 слайда</b> <b>Основная информация по теме презентации</b>



В презентации должен использоваться единый тип шрифта.  
Размер шрифта: для названия презентации на титульном слайде – 40 пунктов; для подзаголовка на титульном слайде и заголовков слайдов – 24 пункта; для подзаголовков на втором и третьем слайдах и для основного текста – 20 пунктов.  
Текст не должен перекрывать основные изображения или сливаться с фоном.

Обратите внимание на размер шрифта. Все это проверяется экспертом. Разберем пример со скринами.

Используя информацию и иллюстративный материал, содержащийся в каталоге Басенджи, создайте презентацию из трех слайдов на тему «Басенджи».

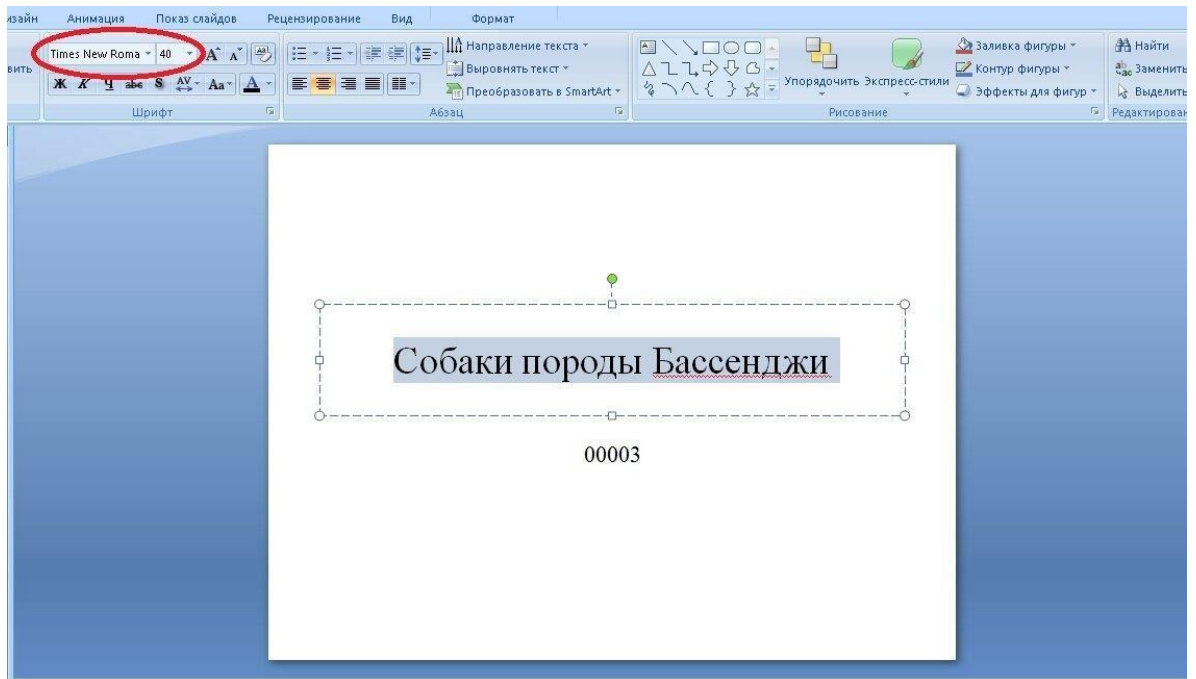
В презентации должны содержаться краткие иллюстрированные сведения о внешнем виде, происхождении и особенностях собак породы Басенджи. Все слайды должны быть выполнены в едином стиле, каждый слайд должен быть озаглавлен.

#### Типовое задание

**Первый слайд** - титульный слайд с названием презентации; в подзаголовке титульного слайда в качестве информации об авторе презентации указывается идентификационный номер участника экзамена;

- Пишем название и номер участника.
- Устанавливаем шрифт у названия 40 пт.
- У номера участника - 24 пт.

Про тип шрифта ничего не сказано. Поэтому можно оставить установленный по умолчанию, но проверять на следующих слайдах и при копировании текста, чтобы он не менялся. Я же советую поставить по традиции **TimesNewRoman** на всех слайдах.



**Второй слайд** – основная информация в соответствии с заданием, размещенная по образцу на рисунке макета слайда 2:

- заголовок слайда;
- два блока текста;
- два изображения;

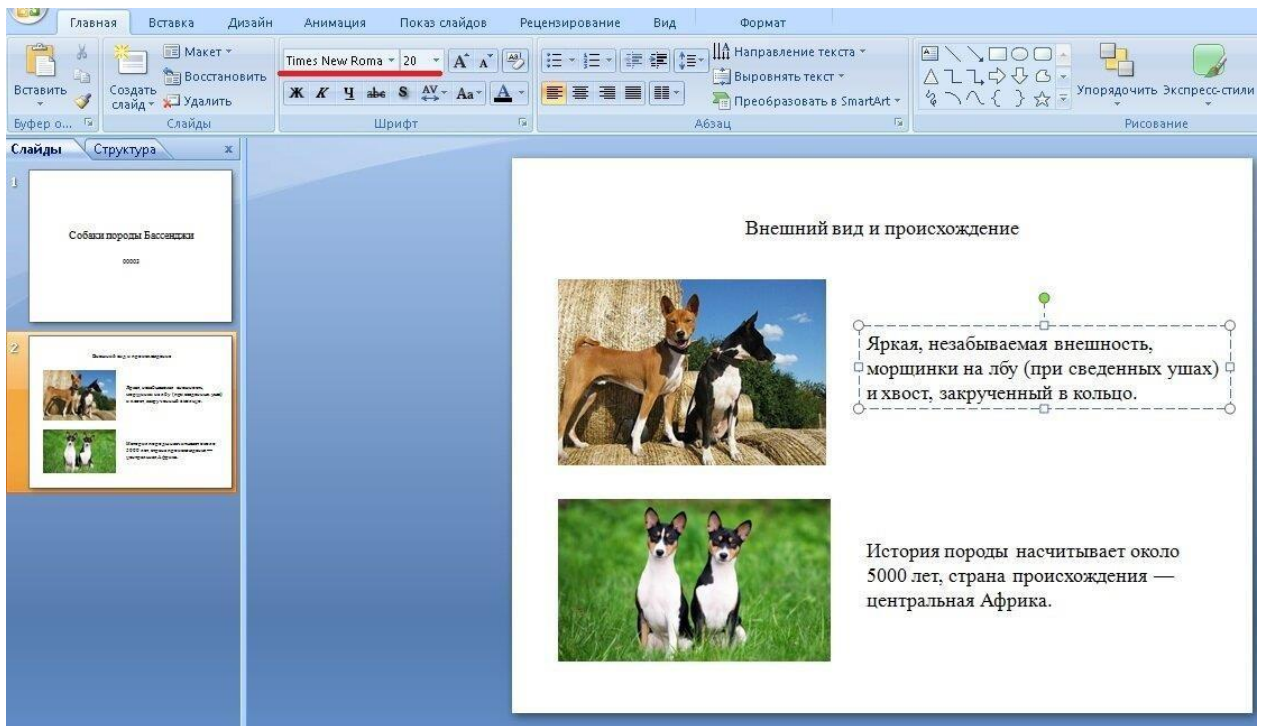
В презентации должны содержаться краткие иллюстрированные сведения о внешнем виде, происхождении и особенностях собак породы Бассенджи. Поэтому на втором слайде я отмечу сведения о внешнем виде и происхождении, а на третьем - особенности собак этой породы.

**Шрифт для подзаголовков на втором и третьем слайдах и для текста на них - 20 пт. Не забываем про TimesNewRoman.**

**Вставляем изображения:** выбрать изображение, скопировать и вставить на слайд, можно вставить сначала оба изображения, выровнять их по размерам.

**Выбираем текст.** Берем очень сжато. Копируем и вставляем на слайд. Выравниваем рядом с картинкой. Устанавливаем размер шрифта - 20 пт. и TimesNewRoman.



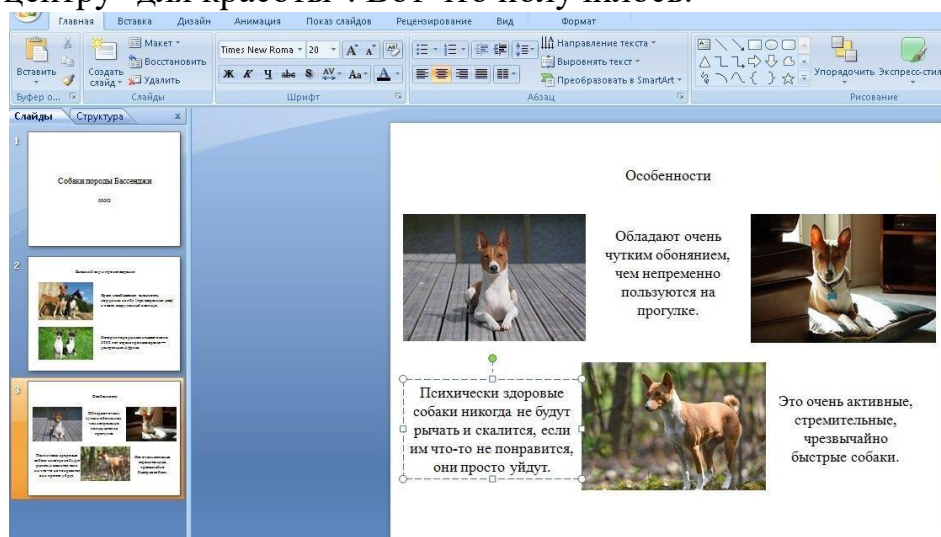


**Третий слайд** — дополнительная информация по теме презентации, размещенная на слайде по образцу на рисунке макета слайда 3:

- заголовок слайда;
- три изображения;
- три блока текста.

Выбираем три изображения, копируем и вставляем на слайд. Располагаем и выравниваем как показано на макете. Старайтесь сделать изображения примерно равными по размеру.

Далее, выбираем самое главное из текста, копируем и вставляем на слайд, выравниваем, устанавливаем шрифт - 20 пт и TimesNewRoman. Я выравнивала текст по центру "для красоты". Вот что получилось.



Не забудьте **сохранить** там, где укажут организаторы в аудитории. Перепроверьте. Отметьте, что вы выполнили это задание.

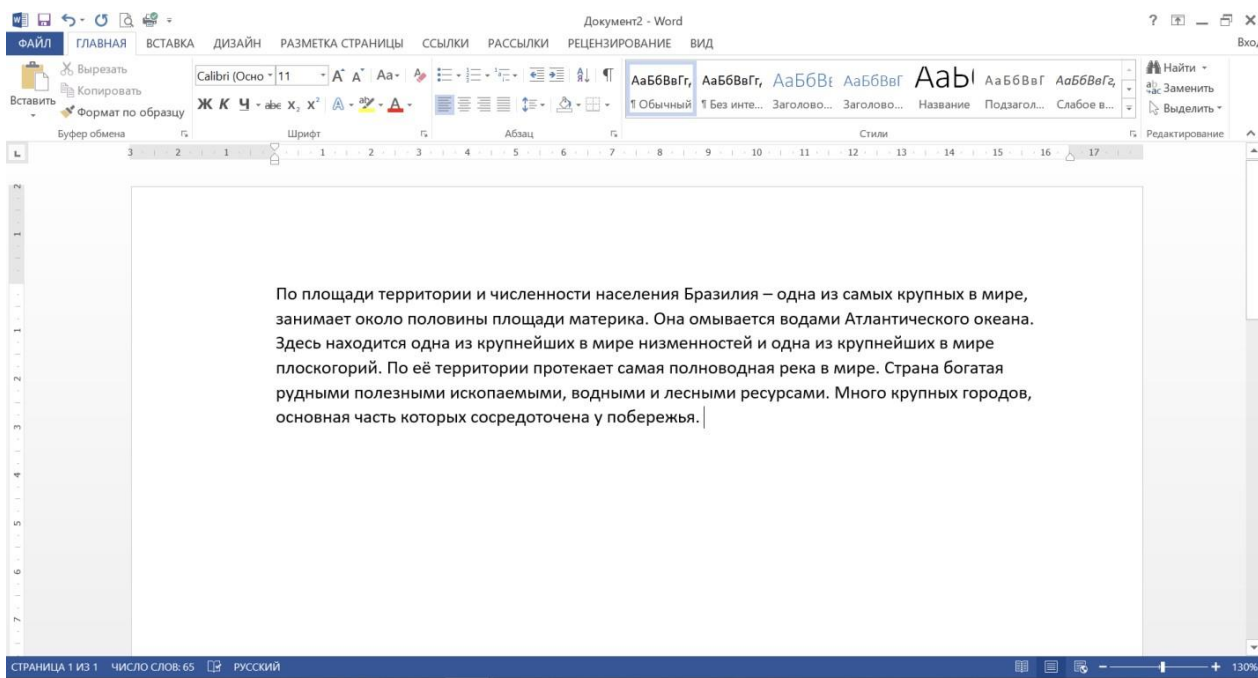
**Если вы делаете презентацию, то задание 13.2 - набор и форматирование текста не выполняете. Проверять оба задания никто из экспертов не будет. Поэтому еще до экзамена советую определиться, что выбрать: презентацию или текст и тренироваться в одном направлении.**

### Задание 13.2.

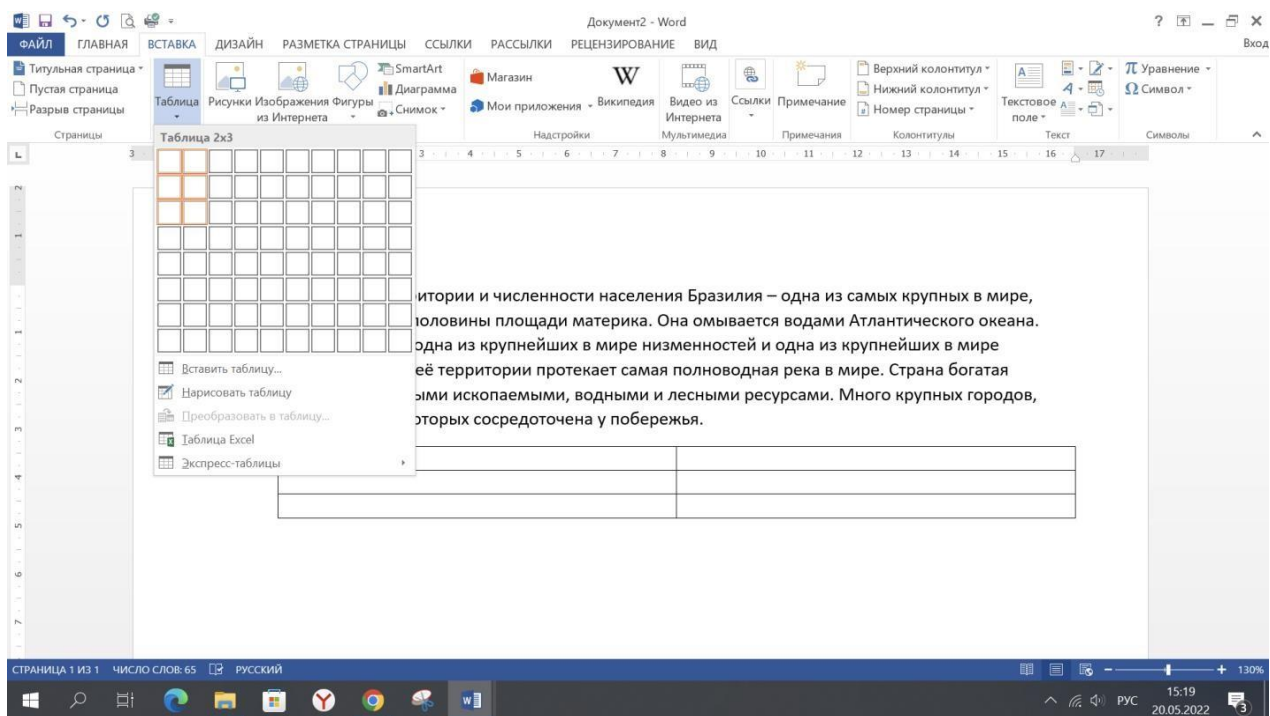
По площади территории и численности населения **Бразилия** – одна из самых крупных в мире, занимает около *половины* площади материка. Она омывается водами *Атлантического океана*. Здесь находится одна из крупнейших в мире низменностей и одна из крупнейших в мире плоскогорий. По её территории протекает самая полноводная река в мире. Страна богатая *рудными* полезными ископаемыми, *водными* и *лесными* ресурсами. Много крупных городов, основная часть которых сосредоточена у побережья.

<b>Площадь территории</b>	8 515 767 км <sup>2</sup>
<b>Плотность населения</b>	22 чел./км <sup>2</sup>
<b>Население</b>	190 755 тыс. чел.

Самым первым делом переписываем весь текст из образца, при этом не допускаем никаких ошибок (*пунктуации и опечаток*). Другими словами, переписываем символ в символ.

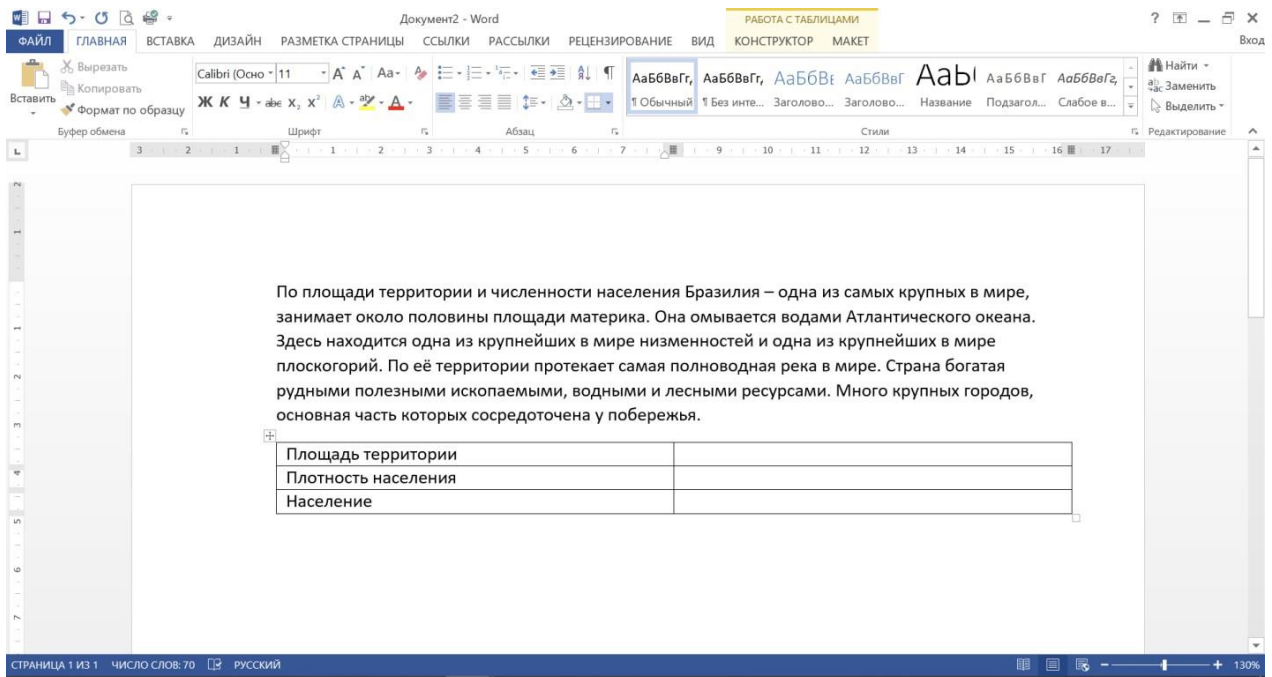


Следующим шагом добавляем таблицу нужного размера (*с нужным количеством строк и столбцов*). Таблицу можно добавить, нажав на кнопку “Таблица” во вкладке “Вставка”.

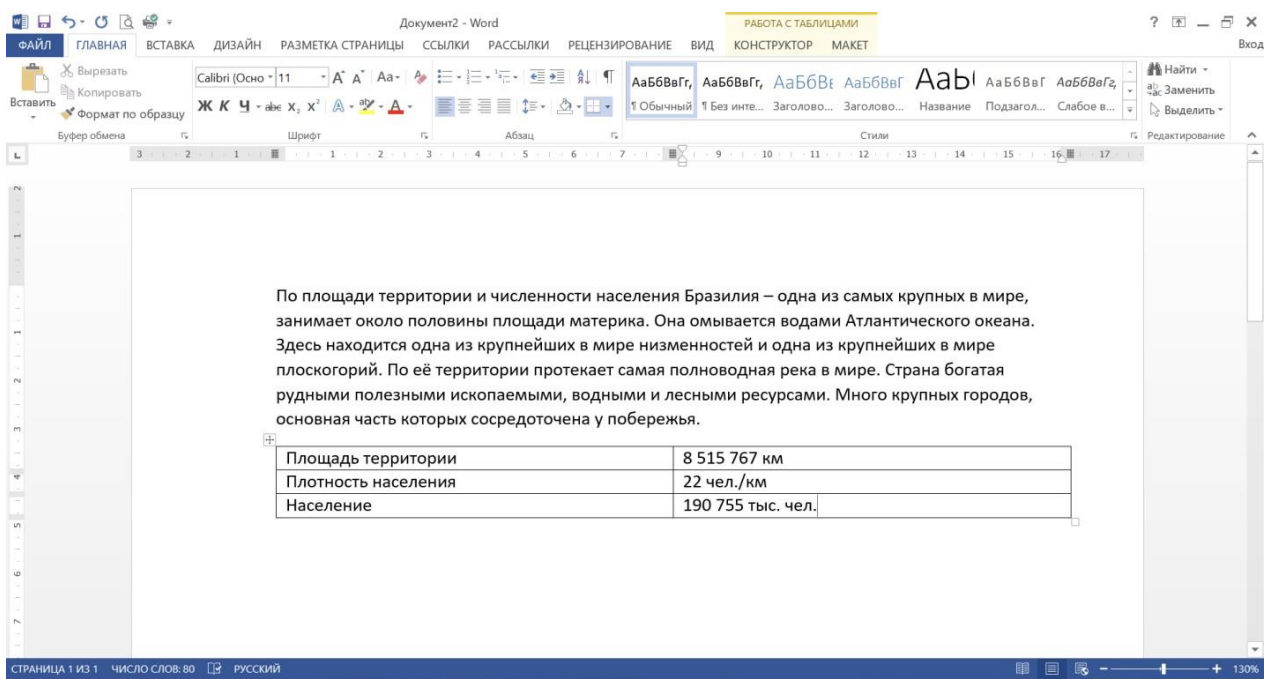


**После этого можно добавить информацию в полученную таблицу.**

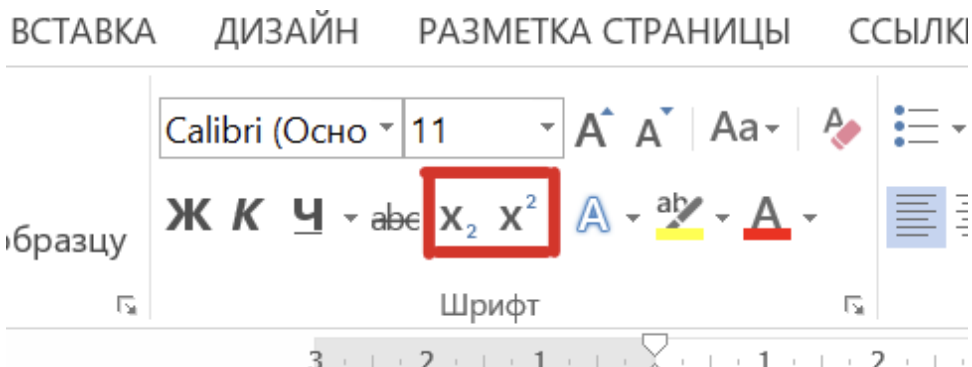




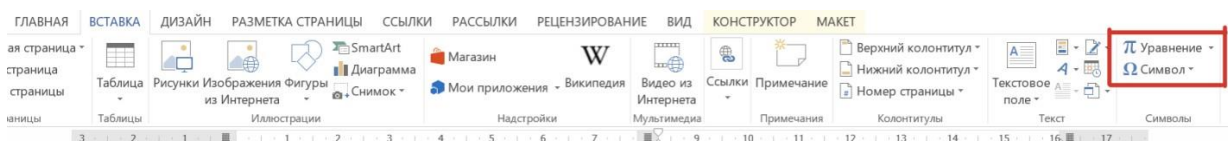
Добавим также и числовые данные.



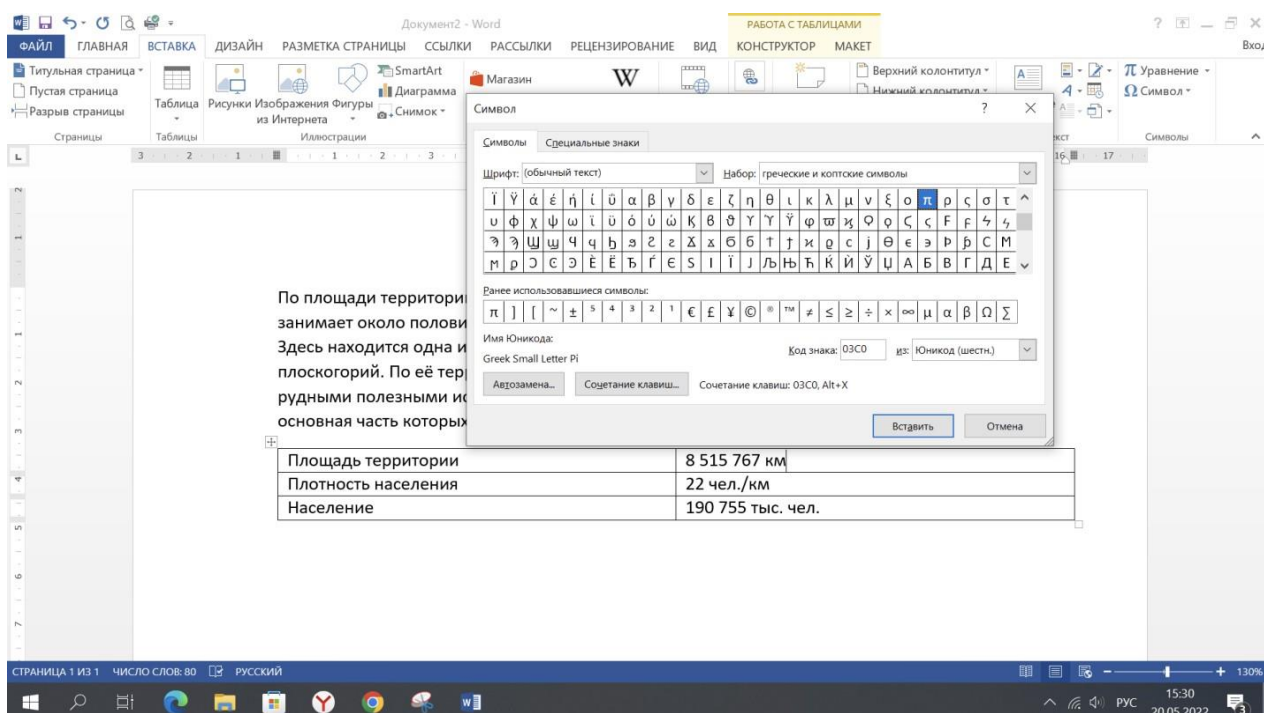
Для добавления степеней и индексов удобнее всего использовать инструменты для переключения курсора в режим “Индекс” и “Степень”.



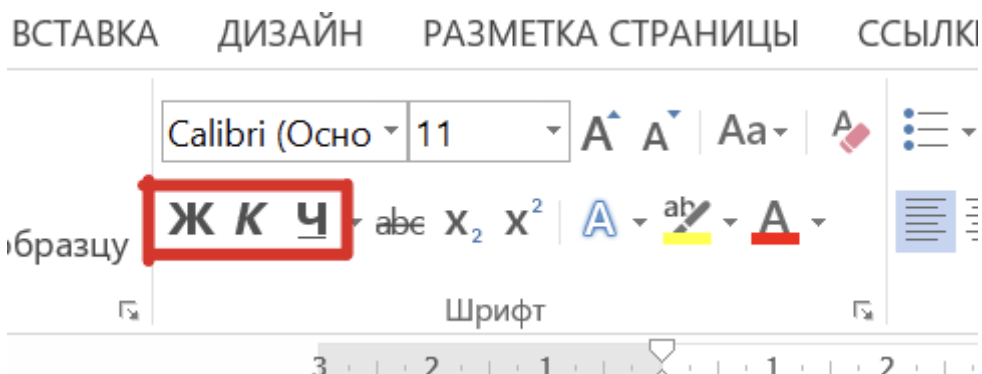
Если нужно добавить уникальные символы, которые не найти на клавиатуре, например, *знак градуса*, то можно воспользоваться кнопкой “Символ” во вкладке “Вставка”. Для математических функций, уравнений можно воспользоваться кнопкой “Уравнение”.



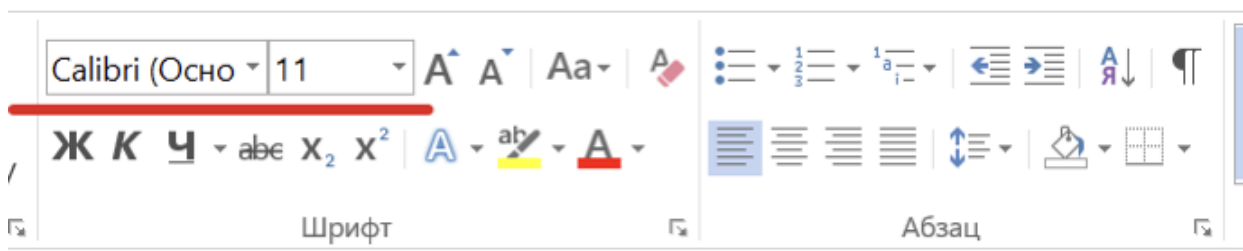
Откроется таблица всевозможных символов на компьютере из которых можно найти нужный. Символ вставляется в то место, где находится курсор.



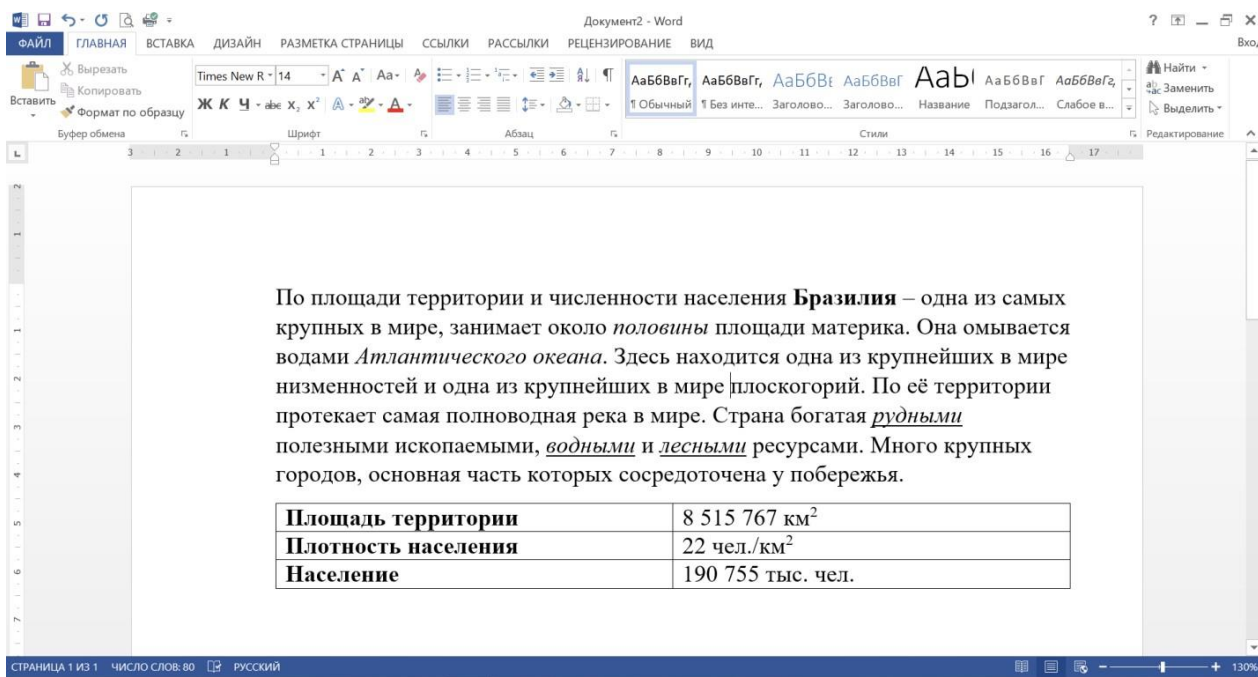
Для выделения нужных слов можно использовать такие инструменты, как *полужирный*, *курсив* и *подчёркивание*. Найти их можно на панели инструментов во вкладке “Главная”.



Также нужно ещё преобразовать написанный текст под нужный шрифт - “Times New Roman” и нужный кегль - 14 Пт (*размер текста*). Найти их можно чуть выше.



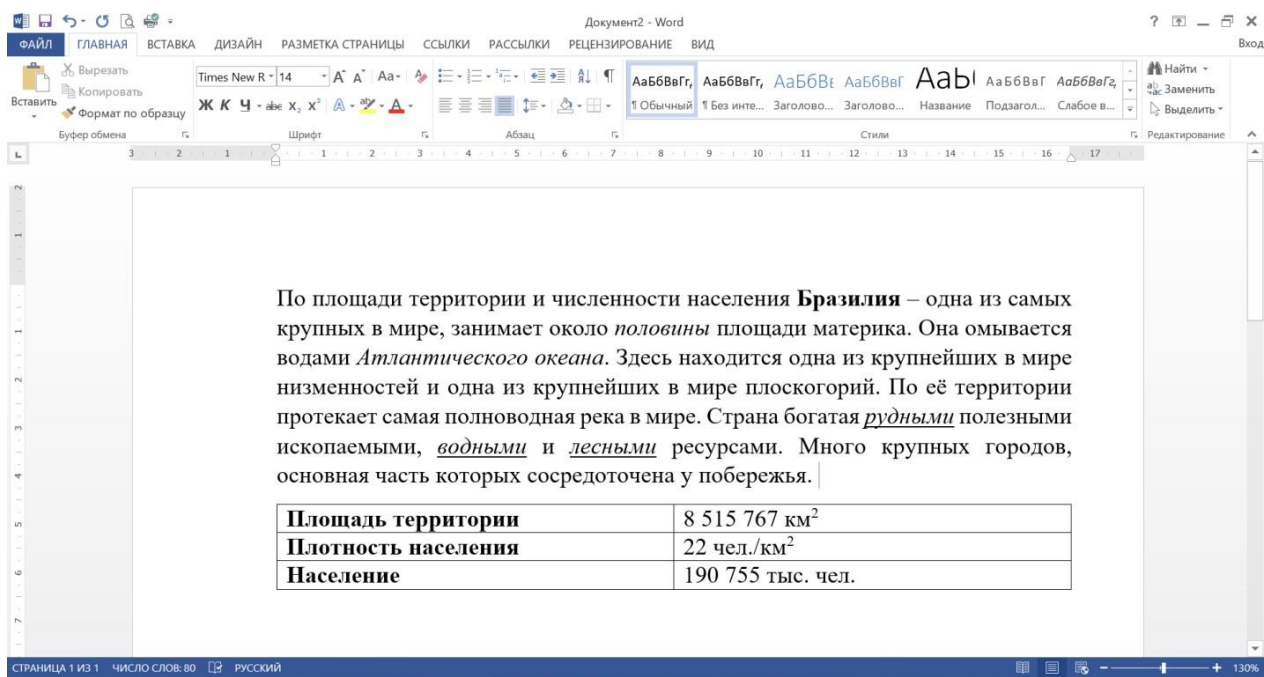
Попробуем выделить нужные слова по образцу (курсивом, полужирный и подчёркиванием), применить нужный шрифт и размер текста.



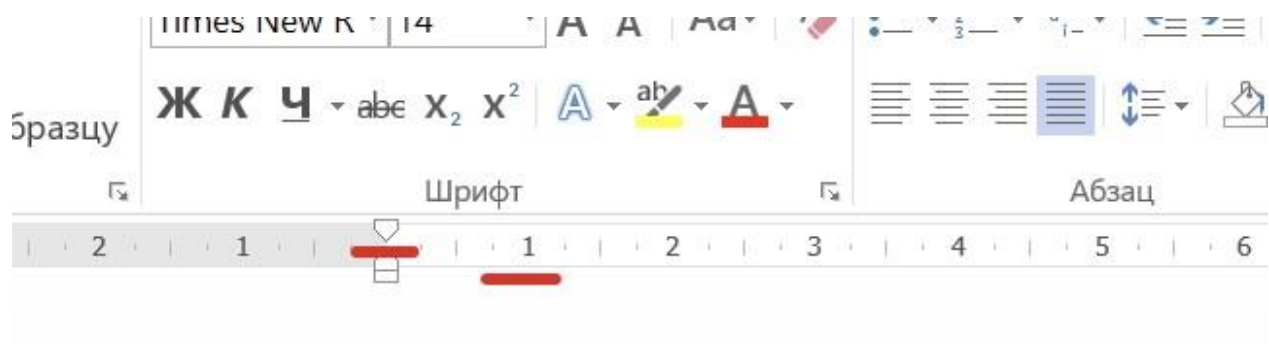
Нужно выделить и текст по ширине. Для этого воспользуемся инструментами выравнивания, которые находятся правее.



Там расположены инструменты: *выравнивание по левому краю*, *выравнивание по центру*, *выравнивание по правому краю* и *выравнивание по ширине*. Применим необходимый, чтобы весь наш текст растянулся по всей ширине страницы.



Далее по заданию необходимо добавить отступ для первой строки в **1 см**. Сделать это можно двумя способами. Первый ставим курсор к началу строки и передвинем на линейке верхний *ползунок* на **1 см**.



По площади территории и численности населения является одной из крупнейших в мире, занимает окрестности Атлантического океана и одна из крупнейших рек протекает самая полноводная река, водными и

Отступ успешно добавлен, текст теперь выглядит более аккуратно.

Теперь посмотрим, как у нас выглядит текст и таблица. Если сравним с образцом, то сделали достаточно успешно. Если поставить указатель в таблицу, то поменяется линейка сверху. За счёт неё можно настроить ширину таблицы, отдельных столбцов и выровнять саму таблицу.



Ряд строки  Чередующиеся столбцы

Параметры стилей таблиц

Заливка

Стили оформления границ

Цвет пера

Обрамление

6 5 4 3 2 1 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

По площади территории и численности населения **Бразилия** – одна из самых крупных в мире, занимает около *половины* площади материка. Она омывается водами *Атлантического океана*. Здесь находится одна из крупнейших в мире низменностей и одна из крупнейших в мире плоскогорий. По её территории протекает самая полноводная река в мире. Страна богатая *рудными* полезными ископаемыми, *водными* и *лесными* ресурсами. Много крупных городов, основная часть которых сосредоточена у побережья.

<b>Площадь территории</b>	8 515 767 км <sup>2</sup>
<b>Плотность населения</b>	22 чел./км <sup>2</sup>
<b>Население</b>	190 755 тыс. чел.

### Финальный результат проделанной работы

По площади территории и численности населения **Бразилия** – одна из самых крупных в мире, занимает около *половины* площади материка. Она омывается водами *Атлантического океана*. Здесь находится одна из крупнейших в мире низменностей и одна из крупнейших в мире плоскогорий. По её территории протекает самая полноводная река в мире. Страна богатая *рудными* полезными ископаемыми, *водными* и *лесными* ресурсами. Много крупных городов, основная часть которых сосредоточена у побережья.

<b>Площадь территории</b>	8 515 767 км <sup>2</sup>
<b>Плотность населения</b>	22 чел./км <sup>2</sup>
<b>Население</b>	190 755 тыс. чел.

### Рекомендации по созданию текстового документа

Некоторый список рекомендаций для получения красивого документа, а также для получения максимального количества баллов (*максимум 2 балла*):

- Поля симметричные: слева и справа 2,5 см, а верхнее и нижнее по 1,5;
- Междустрочный интервал: 1;
- Основной текст выровнен по ширине;
- Использован шрифт “**Times New Roman**” и размер **14 Пт**;
- Красная строка отбивается установкой отступа, а не пробелами;
- В тексте не должно быть двойных пробелов;
- Не допускайте ошибок при переносе текста и таблицы.

## Тема 2. Электронные таблицы

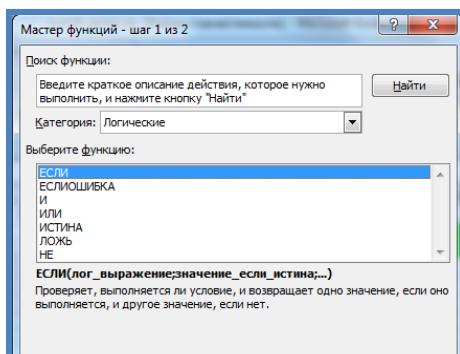
# Нужно знать

- ☑ Знать основные принципы записи адреса ячейки, правила создания и копирования формул;
- ☑ Знать и владеть основными приемами выполнения расчётов по встроенным и вводимым пользователем формулам;
- ☑ Уметь проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы;
- ☑ Владеть приемами визуализации данных, строить диаграммы и графики в электронных таблицах;
- ☑ Уметь использовать сортировку и поиск данных.

### Основные приемы работы с Мастером функции

Все функции объединены в группы (категории):

- Математические
- Статистические
- Финансовые
- Логические
- Текстовые и т.д.



### ЕСЛИ (условие; выражение1; выражение2)

**Условие** – это логическое выражение, которое может принимать значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

<выражение1> и <выражение2> могут быть числами, формулами или текстами.

### Особенности записи логических операций

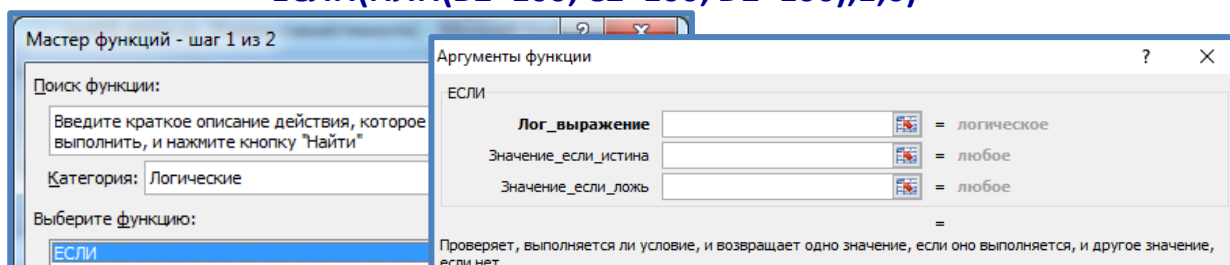
Сначала записывается **имя логической операции** (И, ИЛИ, НЕ), а затем **в круглых скобках** перечисляются **логические операнды**.

**=ЕСЛИ(ИЛИ(B2=100; C2=100; D2=100);1;0)**

Значение ячейки B2 равно 100 **ИЛИ** значение ячейки C2 равно 100 **ИЛИ** значение ячейки D2 равно 100.

**Если условие истинно**, то в текущей ячейке будет отображаться «1», в противном случае – «0».

**=ЕСЛИ(ИЛИ(B2=100; C2=100; D2=100);1;0)**



**=ЕСЛИ(ИЛИ(B2=100; C2=100; D2=100);1;0)**

ЕСЛИ

СРЗНАЧЕСЛИ

МИН

**ИЛИ**

И

СЧЕТЕСЛИ

СЧЕТЕСЛИМН

СРЗНАЧ

СУММ

ГИПЕРССЫЛКА

Другие функции...

Лог\_выражение = логическое

Истина = 1

Ложь = 0

Значение: 0

Справка по этой функции

Лог\_выражение любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Значение: 0

Справка по этой функции

OK Отмена

### Типовое задание

1. Определите, сколько учащихся набрало более 90 баллов хотя бы по одному предмету. Ответ запишите в ячейку K2 таблицы.

**=ЕСЛИ(ИЛИ(C2>90; D2>90; E2>90; F2>90);1;0)**

	A	B	C	D	E	F	G
1	фамилия	район	математика	русский	физика	английский	
2	Фамилия 1	Калининский	84	60	14	14	0
3	Фамилия 2	Центральный	57	43	40	97	1
4	Фамилия 3	Ленинский	41	40	33	59	0
5	Фамилия 4	Северный	13	60	6	44	0
6	Фамилия 5	Приморский	3	49	17	24	0
7	Фамилия 6	Центральный	24	7	97	51	1

2. Определите, сколько учащихся набрало более 90 баллов хотя бы по одному предмету. Ответ запишите в ячейку K2 таблицы

**=СУММ(G2:G1001)**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
1	фамилия	район	математика	русский	физика	английский				
2	Фамилия 1	Калининский	84	60	14	14	0			345
3	Фамилия 2	Центральный	57	43	40	97	1			
4	Фамилия 3	Ленинский	41	40	33	59	0			
5	Фамилия 4	Северный	13	60	6	44	0			
6	Фамилия 5	Приморский	3	49	17	24	0			
7	Фамилия 6	Центральный	24	7	97	51	1			
8	Фамилия 7	Лесной	72	9	35	9	0			



1. Найдите средний балл по математике, среди учащихся, которые набрали менее 80 баллов по физике. Ответ запишите в ячейку K3 таблицы с точностью не менее двух знаков после запятой.

**=СРЗНАЧЕСЛИ(Е2:Е1001;"<80";С2:С1001)**

балл по физике < 80

ср. балл по математике

К3    fx    =СРЗНАЧЕСЛИ(Е2:Е1001;"<80";С2:С1001)

1	А	В	С	Д	Е	Г	Н	И	К
	фамилия	район	математика	русский	физика	английский			

Аргументы функции

СРЗНАЧЕСЛИ

Диапазон    Е2:Е1001    = {14:40:33:6:17:97:35:77:87:84:79:...

Условие    "<80"    = "<80"

Диапазон\_усреднения    С2:С1001    = {84:57:41:13:3:24:72:87:64:25:96:...

= 50,9308094

345  
50,93081

**50,93081**

**Выберите ОДНО из предложенных ниже заданий: 15.1 или 15.2.**

**15.1** Исполнитель Робот умеет перемещаться по лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними (по сторонам) клетками может стоять стена, через которую Робот пройти не может. У Робота есть девять команд. Четыре команды — это команды-приказы:

**вверх вниз влево вправо**

При выполнении любой из этих команд Робот перемещается на одну клетку соответственно: вверх  $\uparrow$  вниз  $\downarrow$ , влево  $\leftarrow$ , вправо  $\rightarrow$ . Если Робот получит команду передвижения сквозь стену, то он разрушится. Также у Робота есть команда **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**

Эти команды 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. 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**

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

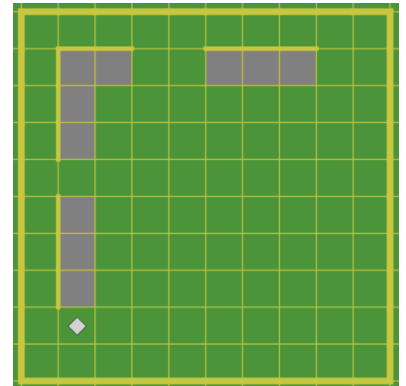
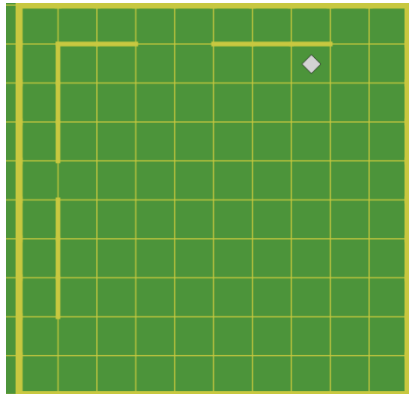
**нц пока справа свободно**

**вправо кц**

Типичное задание

## Выполните задание.

На бесконечном поле есть горизонтальная и вертикальная стены. Правый конец горизонтальной стены соединён с верхним концом вертикальной стены. Длины стен неизвестны. В каждой стене есть ровно один проход, точное место прохода и его ширина неизвестны. Робот находится в клетке, расположенной непосредственно под горизонтальной стеной у её левого конца. На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).

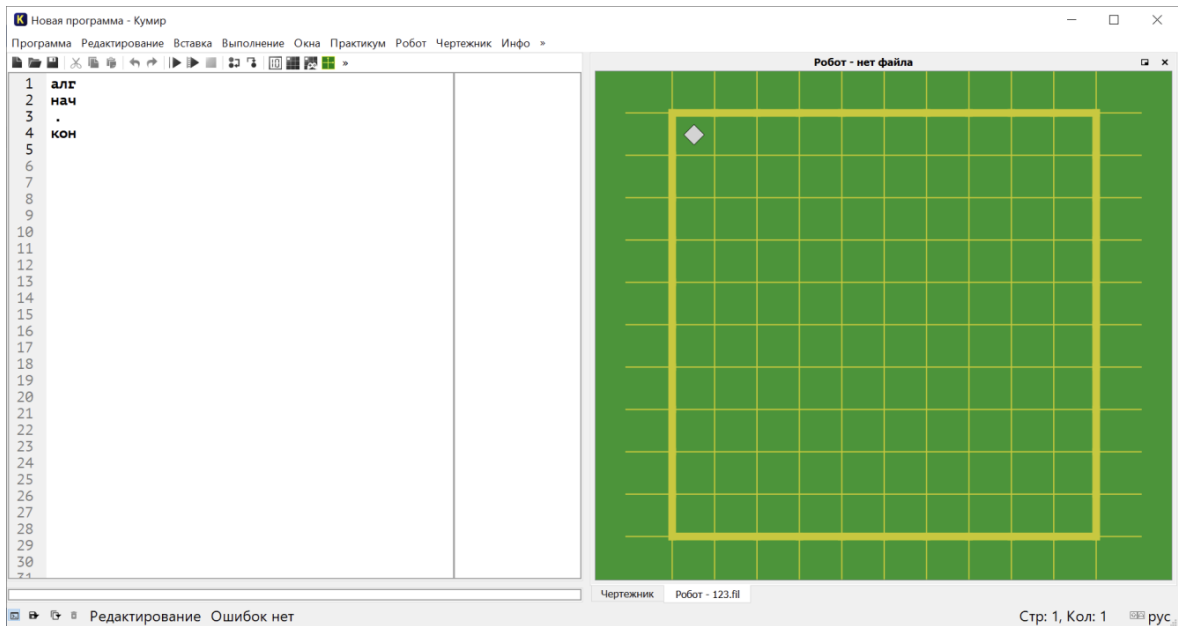


Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно ниже горизонтальной стены и левее вертикальной стены. Проходы должны остаться незакрашенными. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рис.).

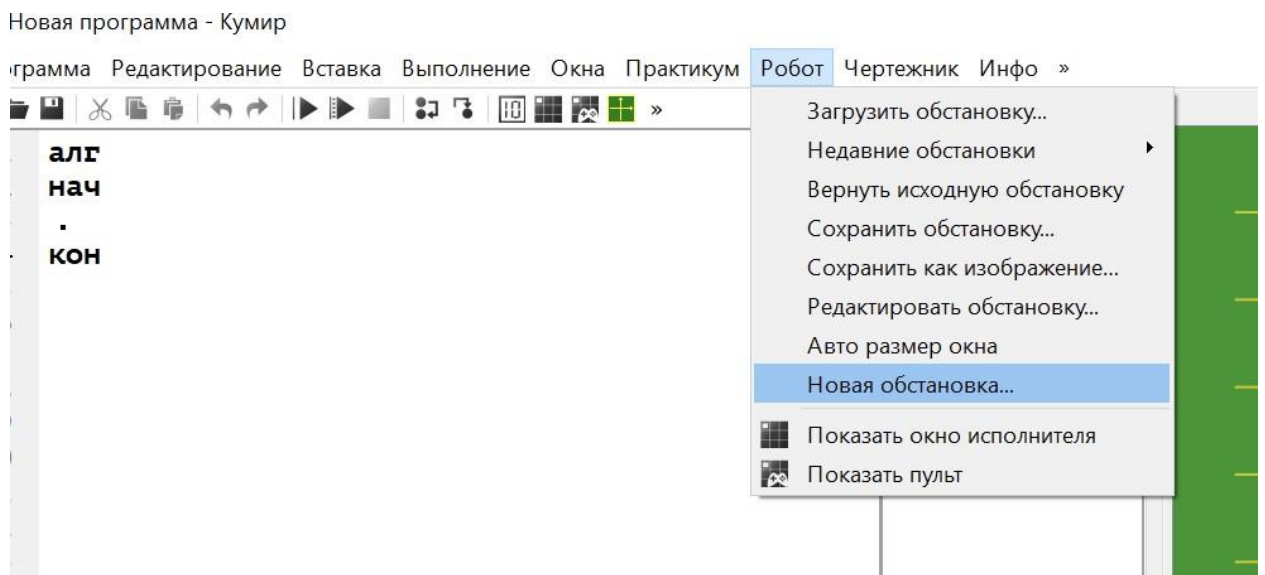
При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное положение Робота может быть произвольным. Алгоритм должен решать задачу для любого допустимого расположения стен и любого расположения и размера проходов внутри стен. Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или записан в текстовом редакторе. Сохраните алгоритм в текстовом файле.

## Решение

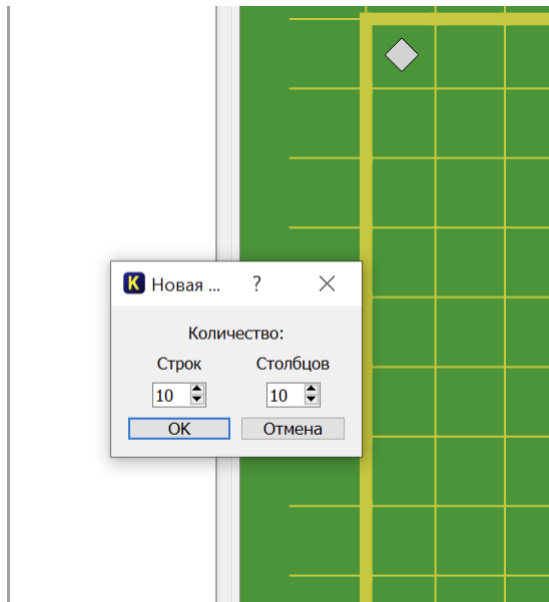
Откроем среду программирования - **Кумир**. Нас встретит следующий интерфейс программы. Нам необходимо создать такую же обстановку робота и написать программу, чтобы он успешно прошёл путь и закрасил нужные клетки.



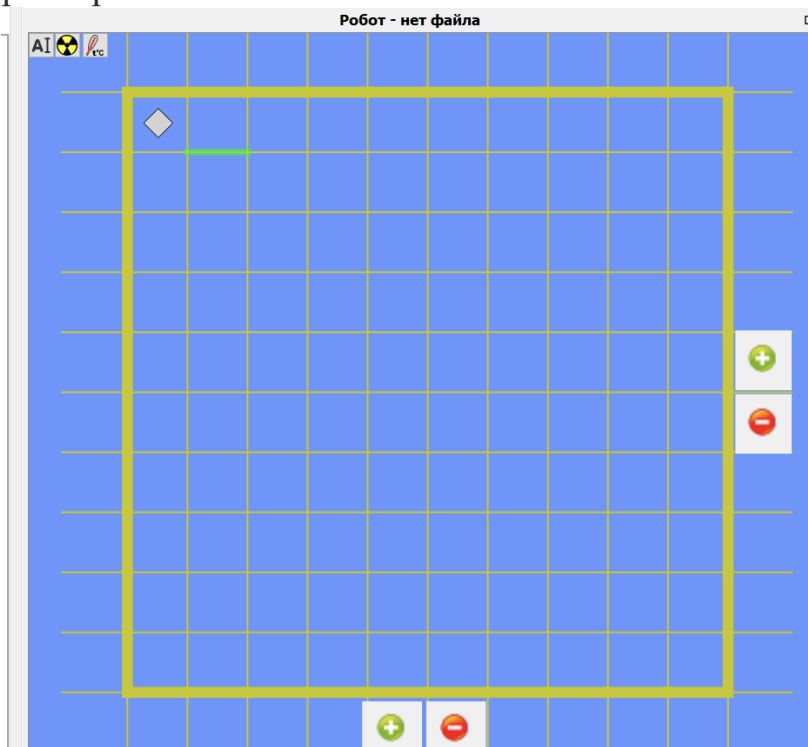
Для начала нам необходимо создать стартовую обстановку (*поле для нашего робота*), как на примере из задания. Зайдём во вкладку “**Робот**” → “**Новая обстановка**”.



Далее укажем необходимое количество строк и столбцов, предварительно посчитав сколько их в образце. После того, как записали нужное количество, нажимаем “**ОК**”.

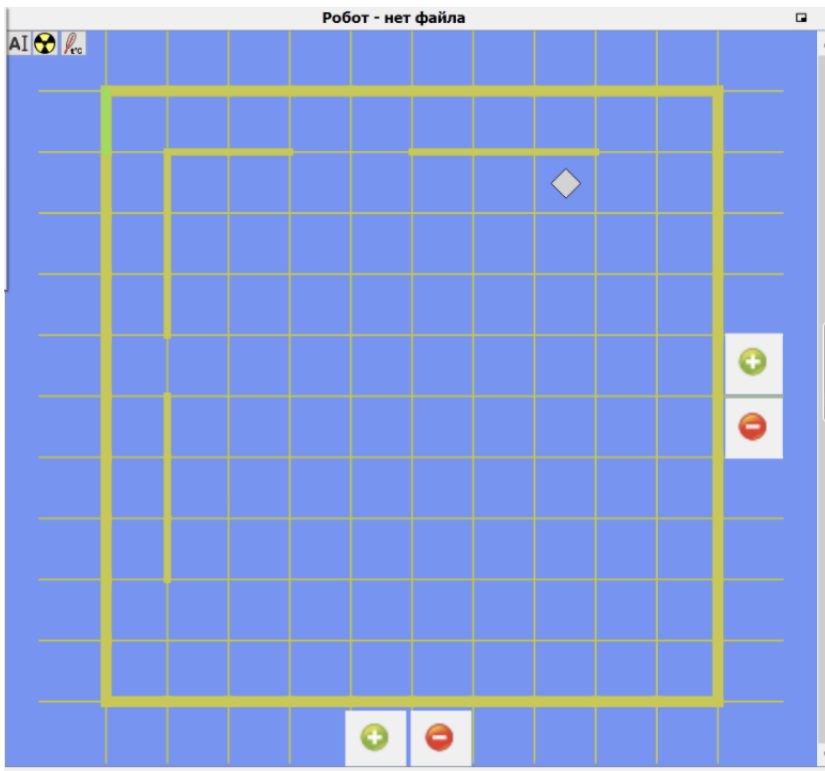


После этого необходимо расставить “стены” как на примере (*точно так же*). Для построения стены просто нажимаем на линию, где хотим построить стену. На кнопки “плюс” и “минус” также можно управлять размерами обстановки.



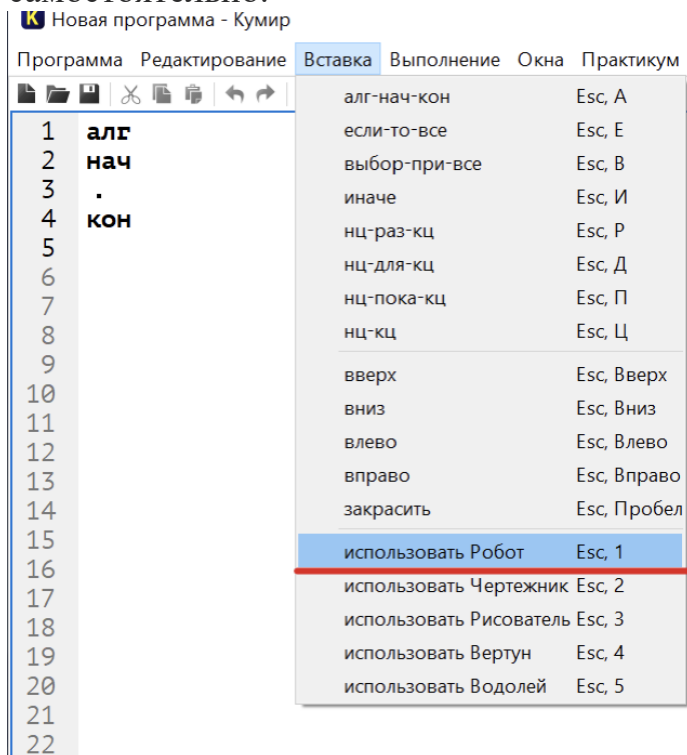
Редактируемая обстановка

Также установим начальное положение робота как на образце, для этого перетащим его. После создания стен нажимаем “Робот” → “Редактировать обстановку” (*чтобы перестать её редактировать, т.к. уже находимся в режиме редактирования*).



Полученная обстановка

Теперь можем уже создавать алгоритм. Выберем исполнителя *Робот*. Зайдём во вкладку “**Вставка**” и нажмём на “**использовать Робот**”. После этого *Кумир* начнёт воспринимать его команды. Команду можно написать и самостоятельно.

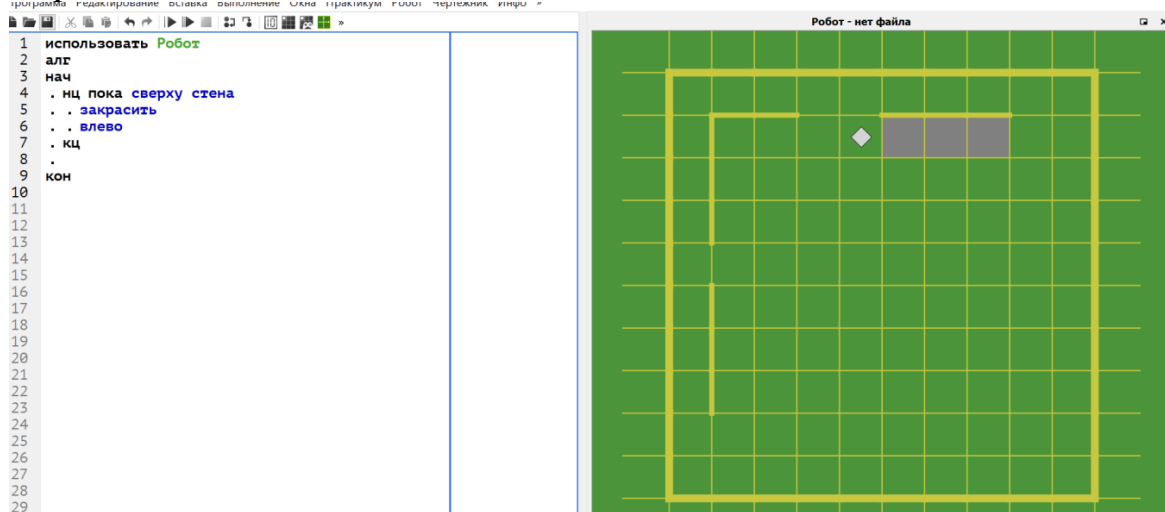


использование Робота

Все наши команды должны быть оформлены через циклы. Без них задание считается проваленным (0 баллов). Поэтому будем использовать циклы. Пройдём первую часть, воспользуясь циклом:

```
нц пока сверху стена
  закрасить
  влево
кц
```

### Первый цикл



The screenshot shows a programming environment with a code editor on the left and a robot simulation window on the right. The code editor contains the following code:

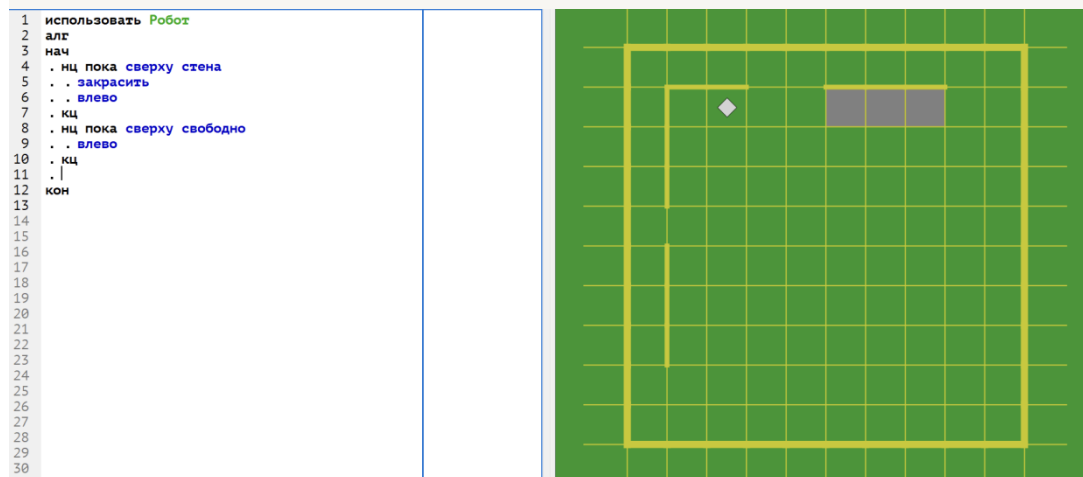
```
1 использовать Робот
2 алг
3 нач
4 . нц пока сверху стена
5 . . закрасить
6 . . влево
7 . кц
8 .
9 кон
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
```

The simulation window, titled "Робот - нет файла", shows a green grid with a yellow diamond representing the robot. The robot is positioned at the top of a 3x3 grid of grey squares, which represents a wall. The robot is facing right.

Результат первого цикла

Пройдём пробел за счёт цикла:

```
нц пока сверху свободно
  влево
кц
```



The screenshot shows the same programming environment as before, but with the code editor updated to include a second cycle:

```
1 использовать Робот
2 алг
3 нач
4 . нц пока сверху стена
5 . . закрасить
6 . . влево
7 . кц
8 . нц пока сверху свободно
9 . . влево
10 . кц
11 .
12 кон
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
```

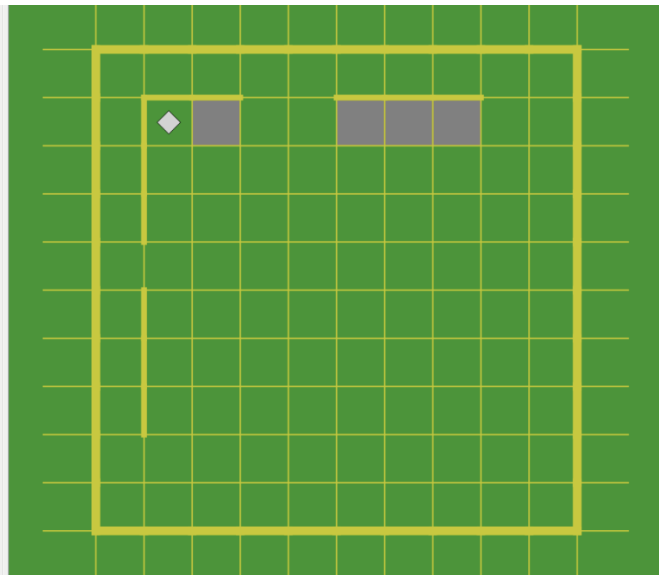
The simulation window shows the robot moving left from its previous position, now facing left. The 3x3 wall of grey squares remains in the same position.

Далее воспользуемся ещё одним циклом:

```
нц пока слева свободно
  закрасить
  влево
кц
```

### Третий цикл

```
1 использовать Робот
2 алг
3 нач
4 . нц пока сверху стена
5 . . закрасить
6 . . влево
7 . кц
8 . нц пока сверху свободно
9 . . влево
10 . кц
11 . нц пока слева свободно
12 . . закрасить
13 . . влево
14 . кц
15 .
16 .
17 кон
18
19
20
21
22
23
24 |
25
26
27
28
29
30
31
```



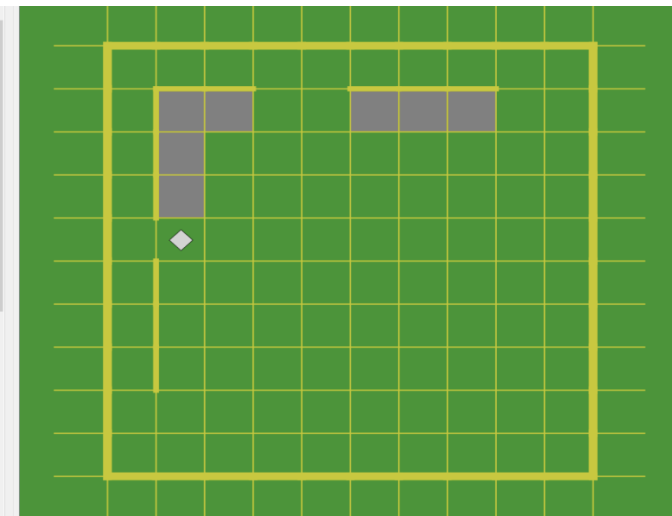
Результат третьего цикла

Продолжим следующим циклом:

```
нц пока слева не свободно
  закрасить
  вниз
кц
```

### Четвёртый цикл

```
1 использовать Робот
2 алг
3 нач
4 . нц пока сверху стена
5 . . закрасить
6 . . влево
7 . кц
8 . нц пока сверху свободно
9 . . влево
10 . кц
11 . нц пока слева свободно
12 . . закрасить
13 . . влево
14 . кц
15 . нц пока слева не свободно
16 . . закрасить
17 . . вниз
18 . кц
19 кон
20
21
22
23
24 |
25
26
27
28
29
30
31
```



Результат четвёртого цикла

Теперь снова нужно пройти пробел:

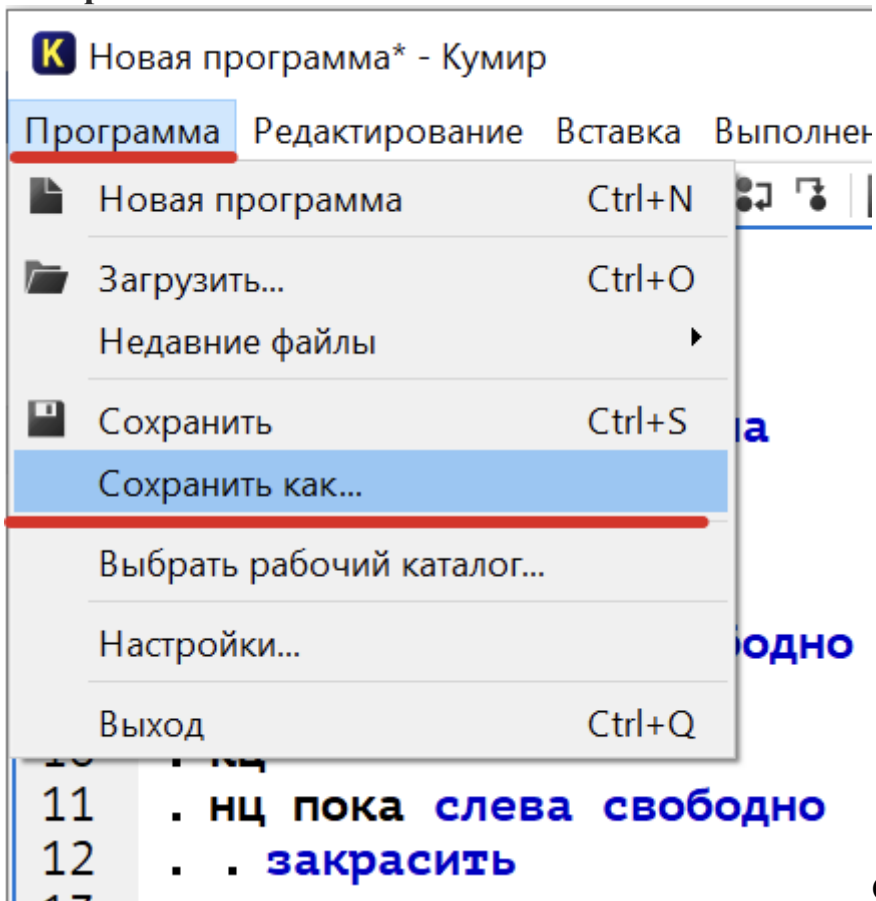




где остановился после алгоритма. Если нужно вернуть, тогда также придётся возвращать его с помощью циклов.

## Сохранение

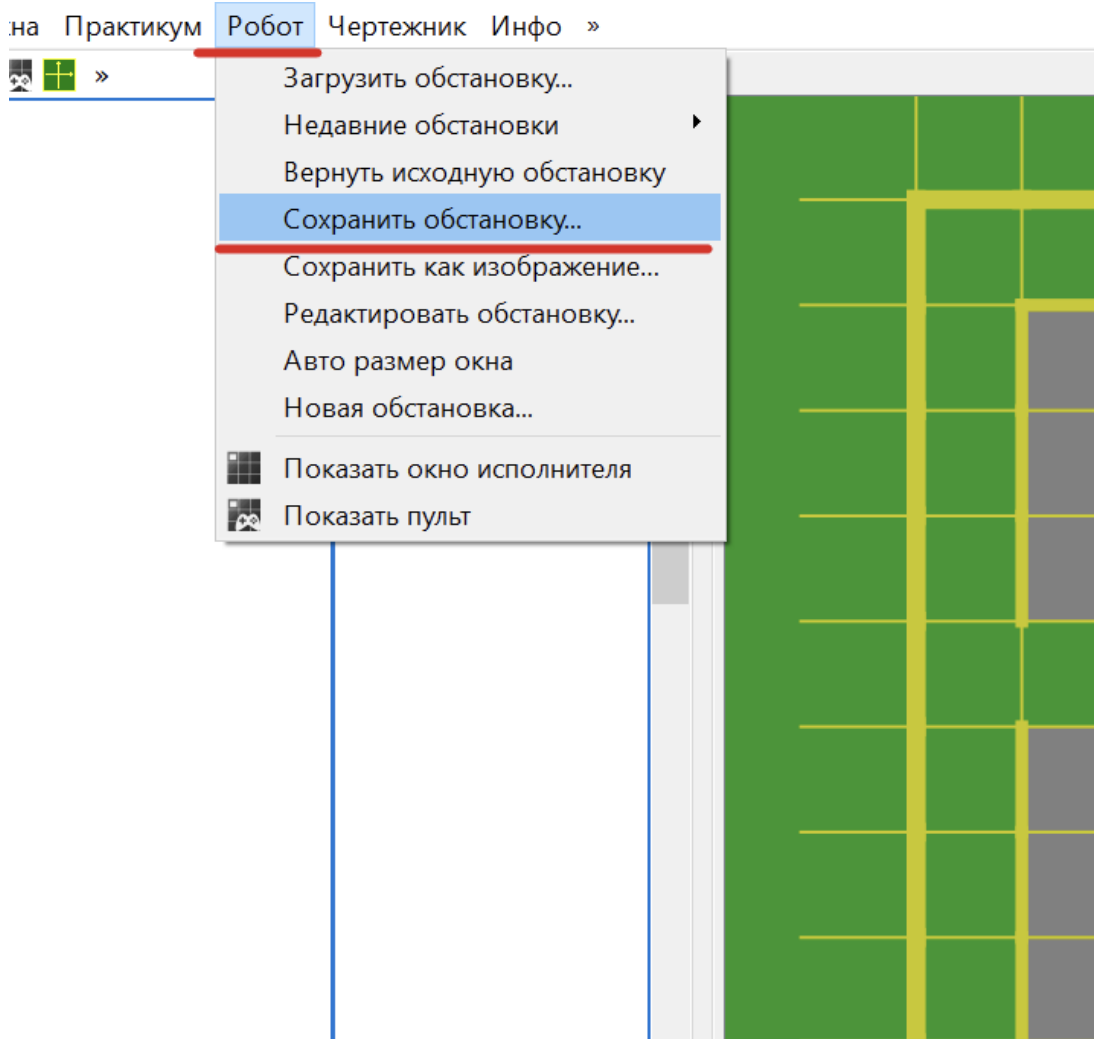
Чтобы сохранить программу, нужно зайти во вкладку “**Программа**” → “**Сохранить как..**”.



Сохранение

программы

Для сохранения рабочей обстановки зайдём во вкладку “**Робот**” → “**Сохранить обстановку..**”.



### Рекомендации по работе

- **Обязательно** использовать циклы;
- Можно лишь раз использовать команду без цикла (*но лучше не надо*);
- Проверка работы сначала осуществляется на вашей обстановке, а потом уже на другой с такой же структурой, но с другими размерами. Поэтому очень важно использовать циклы.
- Для запуска программы нажимаем на стрелочку "**Play**". Кумир работает как интерпретатор, то есть выполняет команды *построчно*.

### **Пример № 1**

Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет минимальное число, оканчивающееся на 4. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, оканчивающееся на 4. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000.

Программа должна вывести одно число – минимальное число, оканчивающееся на 4.

### **Пример работы программы:**

<b>Входные данные</b>	<b>Выходные данные</b>
3 24 14 34	14

### **Решение.**

```
program ex1;  
var n,i,a,min: integer;  
begin  
  readln(n);  
  min := 30001;  
  for i := 1 to n do  
    begin  
      readln(a);  
      if (a mod 10 = 4) and (a < min) then min := a;  
    end;  
  writeln (min)  
end.
```



### **Типичная ошибка !!!!!**

Школьники совершают ошибки при записи логического условия  $(a \bmod 10 = 4)$  and  $(a < \text{min})$ . Забывают, что последнюю цифру числа всегда можно определить с помощью операции целочисленного деления mod 10. Например,  $754 \bmod 10 = 4$ .

Для решения задания 20.2 школьник должен хорошо уметь на практике применять операции целочисленного деления `div,mod`; логические операции `AND, OR, NOT`; оператор ветвления `if`, операторы циклов.

**Пример № 2**

Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет максимальное число, оканчивающееся на 3. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, оканчивающееся на 3. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число — максимальное число, оканчивающееся на 3.

**Пример работы программы:**

Входные данные	Выходные данные
3 13 23 3	23

**Решение**

```
var n, a, k, g: integer;
begin
  g:=3;
  readln(n);
  for k:=1 to n do
  begin
    readln(a);
    if (a mod 10 = 3) and (a>g) then
      g:=a;
    end;
  writeln(g);
end.
```

**Пример № 3**

Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет сумму чисел, кратных 6. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, кратное 6. Количество чисел не превышает 100. Введённые числа не превышают 300. Программа должна вывести одно число — сумму чисел, кратных 6.

**Пример работы программы:**

Входные данные	Выходные данные
3 12 25 6	18

**Решение.**

```
var n, s, k, g: integer;
begin
  s:=0;
  readln(n);
  for k:=1 to n do
  begin
    readln(g);
    if (g mod 6 = 0) then
      s:=s+g;
    end;
  writeln(s);
end.
```