

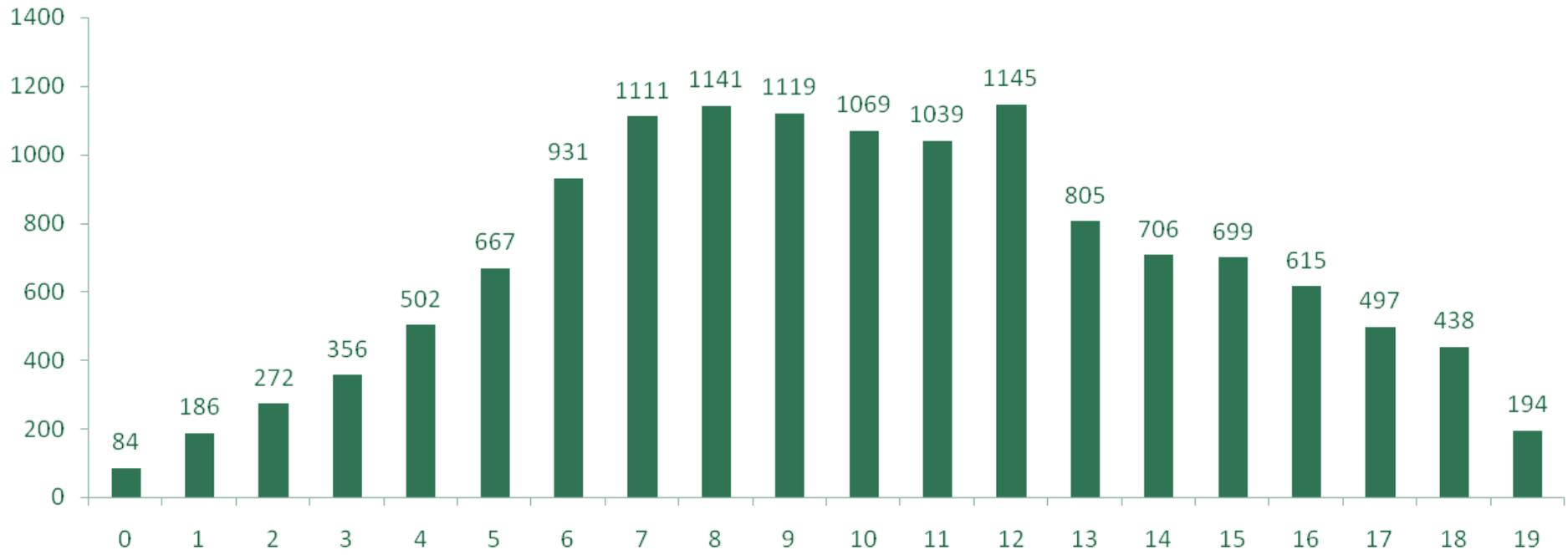
Особенности
преподавания
предмета
Информатика в
рамках подготовки
к ГИА-9 и ГИА-11 в
2025 году



ОГЭ

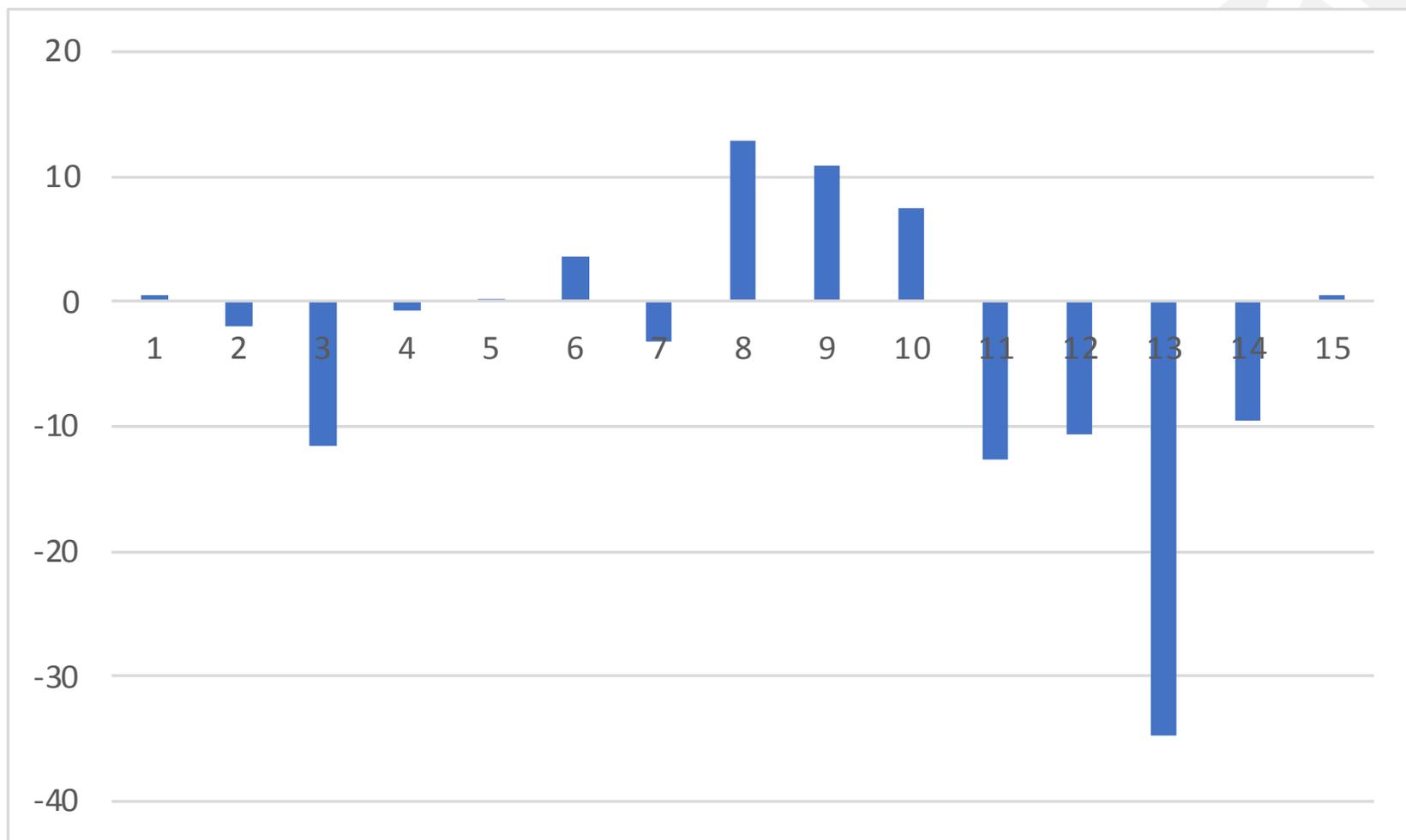


№ п/п	Категории ОО	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%
1	Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа	31	0,3%	62	0,5%	68	0,5%
2	Гимназия, гимназия-интернат	828	8,0%	975	7,9%	1170	8,6%
3	Кадетская школа-интернат	10	0,1%	23	0,2%	57	0,4%
4	Лицей, лицей-интернат	1364	13,2%	1667	13,6%	1657	12,2%
5	СОШ с углубленным изучением отдельных предметов, СОШ- интернат с углубленным изучением отдельных предметов	673	6,5%	740	6,0%	820	6,0%
6	Специальное коррекционное образовательное учреждение	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
7	Основная общеобразовательная школа	130	1,3%	191	1,6%	175	1,3%
8	Основная общеобразовательная школа-интернат	9	0,1%	11	0,1%	13	0,1%
9	Средняя общеобразовательная школа	7235	70,2%	8477	69,0%	9421	69,4%
10	Средняя общеобразовательная школа-интернат	5	0,0%	46	0,4%	56	0,4%
11	Учреждение профессионального ОО	14	0,1%	40	0,3%	23	0,2%
12	Центробразования	0	0,0%	58	0,5%	118	0,9%

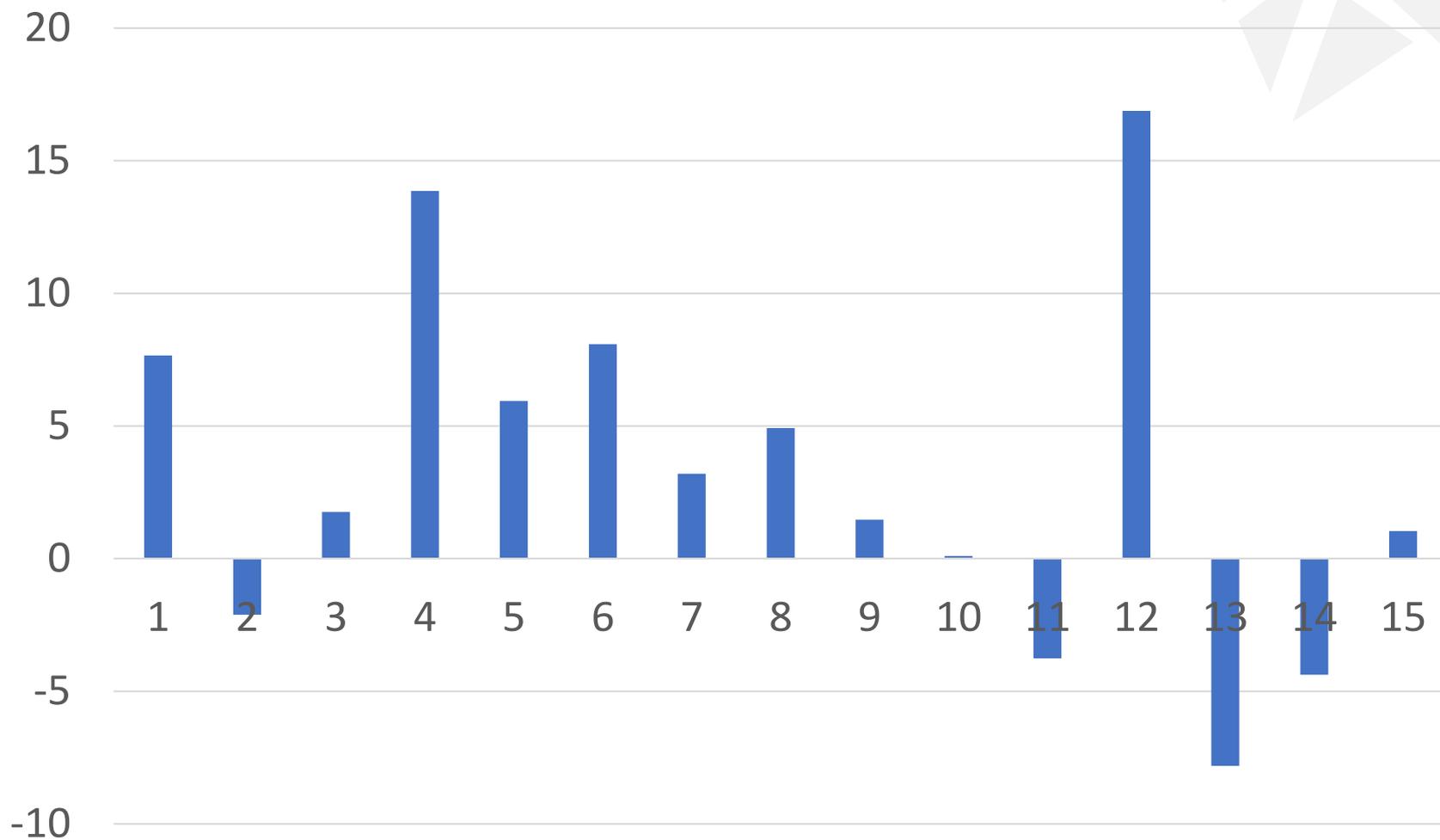


Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	1336	13,0%	1670	13,6%	1400	10,3%
«3»	4883	47,4%	5422	44,1%	6038	44,5%
«4»	2972	28,9%	3577	29,1%	4394	32,4%
«5»	1106	10,7%	1621	13,2%	1744	12,8%

Динамика решаемости заданий в сравнении с 2022 годом



Динамика решаемости заданий в сравнении с 2023 годом



Изменения в КИМ ОГЭ 2025 года

- В КИМ 2025 г. заданию 15 соответствует задание 15.1 из КИМ 2024 г., а заданию 16 – задание 15.2 из КИМ 2024 г. Таким образом, количество заданий в работе увеличилось с 15 до 16, а задание 15 перестало быть альтернативным.
- Максимальный первичный балл за выполнение экзаменационной работы увеличен с 19 до 21 балла.



ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

Задание 1

- Оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 3 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
83,94	33,67	82,09	96,31	99,31

Типичные ошибки: неверное выполнение арифметических действий. Неверно учитывают пробел и запятую при подсчете количества символов, отводимых на слово.

Пути устранения в ходе обучения школьников: при изучении темы требуется уделять большее внимание практической отработке навыка поиска информационного объема сообщения. Проводить аналогию с набором текста в текстовом редакторе.



Задание 2

- Уметь декодировать кодовую последовательность
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 4 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
86,52	56,93	84,89	93,76	97,53



Задание 4

- Анализировать простейшие модели объектов
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 3 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
79,02	27,28	75,02	93,33	98,17

Типичные ошибки: незнание способа преобразования представленной модели объекта в другую, например, граф. Поиск ответа по таблице с перебором различных вариантов не гарантирует получение верного ответа, необходимо построение графа или дерева вариантов. Исключение вариантов в процессе не обусловлено объективными причинами.

Пути устранения в ходе обучения школьников: при изучении темы необходимо увеличить количество задач с графическим решением (схемы, графы). Обязательно строить дерево всех путей, представленных в таблице.



Задание 10

- Записывать числа в различных системах счисления
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 3 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
55,50	7,90	38,53	79,03	92,83

Типичные ошибки: незнание правил перевода чисел в другие системы счисления или слабо сформированный навык выполнения данных действий; арифметические ошибки при переводе из одной системы счисления в другую, в том случае, когда не используются значения степени числа 2; неверный формат записи ответа. В ответе указано число в двоичной системе счисления, а не в десятичной.

Пути устранения в ходе обучения школьников: отрабатывать навыки применения правил перевода из одной системы счисления в другую для 2, 8, 16 напрямую, через закон соответствия. Развивать читательскую грамотность, обращать внимание на вопрос задачи. Решать задачи с различными вопросами.



ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ

Задание 3

- Определять истинность составного высказывания
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 3 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
56,85	16,44	49,58	70,11	80,85

Типичные ошибки: незнание основных законов алгебры логики; неверное применение операции инверсии к логическому выражению; неверное сопоставление результата с условием задачи, незнание приоритетов выполнения логических операций.

Пути устранения в ходе обучения школьников: при изучении темы включать задания на отработку практического навыка использования логических операций и законов алгебры логики. Преобразовывать логическую запись в математическую.



Задание 5

- Анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 4 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
80,11	20,17	77,51	95,31	98,68

Типичные ошибки: не учитываются все условия задания, например, ограничение по количеству используемых команд; при записи ответа путают номера команд так, что ответ становится полностью инвертированным; используют в решении данные примера вместо данных задания; в качестве номера команды вписывается используемое число в арифметическом действии.

Пути устранения в ходе обучения школьников: в обучении уделять пристальное внимание на развитие читательских способностей и алгоритмической культуры учащихся. Строить дерево возможных решений.



Задание 6

- Формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 4 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
41,27	8,83	25,33	57,30	81,88

Типичные ошибки: в восприятии сложного условия; при слабом навыке программирования на этапе интерпретации команд приведенного алгоритма; неверное понимание команд; неверный вывод о результате применения приведенного в задании условия к каждому входному значению; при неизвестном параметре А учащиеся не могут построить математическую модель, описывающую алгоритм; в ответе указывается не минимальное, а максимальное значение, и наоборот.

Пути устранения в ходе обучения школьников: при изучении разделов алгоритмизации и программирования необходимо уделять больше внимания различным программным средам; развивать логическое и алгоритмическое мышление; формировать базовый навык – умение исполнять алгоритм вручную, строить математическую модель алгоритма.



Задания 15, 16

- Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (15)
- Создавать и выполнять программы на универсальном языке программирования (16)
- Высокий уровень задания
- Время выполнения по 25 минут

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
28,08	0,29	6,32	41,12	92,63



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 ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Если Робот получит команду передвижения сквозь стену, то он разрушится.

Также у Робота есть команда **закрасить**, при которой закрашивается клетка, где 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

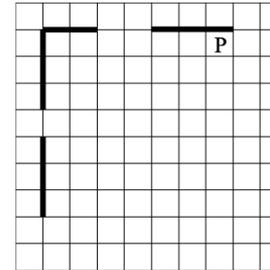
Например, для движения вправо, пока это возможно, можно использовать следующий алгоритм:

нц пока справа свободно
вправо
кц

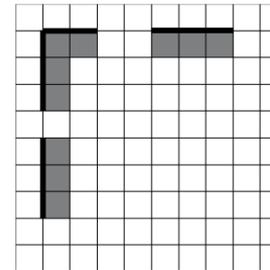
Выполните задание.

На бесконечном поле есть горизонтальная и вертикальная стены. Левый 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 правого 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 правее 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. рисунок).



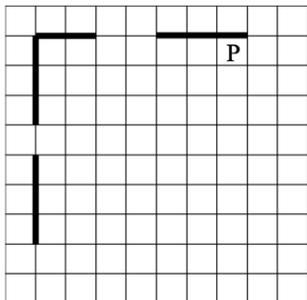
При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное положение Робота может быть произвольным.

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

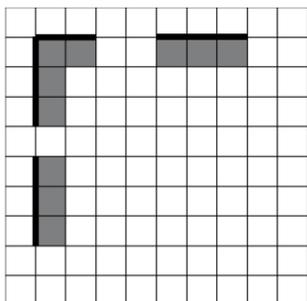
Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или записан в текстовом редакторе.

Сохраните алгоритм в формате программы Кумир или в текстовом файле.

Название файла и каталог для сохранения Вам сообщат организаторы экзамена.



ишите для Робота алгоритм, закрасив осредственно ниже горизонтальных проходы должны остаться незакрашенными, удовлетворяющие данному условию рисунка Робот должен закрасит



Типичные ошибки: не соблюдается требования универсальности кода при написании программы. Робот разбивается или не завершает свою работу. Закрашивается конкретное количество клеток, соответствующее примеру, приведенному в программе.

Пути устранения в ходе обучения школьников: требуется больше самостоятельной практической деятельности учащихся при написании программ как на естественном языке, так и на языке программирования.

16

Напишите программу для решения следующей задачи.

Ученики 4 класса вели дневники наблюдения за погодой и ежедневно записывали дневную температуру. Найдите среднюю температуру для дней, когда температура поднималась выше нуля градусов. Определите количество таких дней. Гарантируется, что за время наблюдения хотя бы в один из дней температура поднималась выше нуля градусов.

Программа получает на вход количество дней, в течение которых проводилось наблюдение N ($1 \leq N \leq 31$), затем для каждого дня вводится температура.

Пример работы программы

Входные данные	Выходные данные
4	10.0
-5	2
12	
-2	
8	

Типичные ошибки: В программе используется команда деления нацело вместо поиска остатка. Неверный алгоритм поиска максимума. Не учитывается введенное количество чисел, программа работает для 1000 чисел.

Пути устранения в ходе обучения школьников: требуется больше самостоятельной практической деятельности учащихся при написании программ как на естественном языке, так и на языке программирования.

ОСНОВНЫЕ УСТРОЙСТВА ИКТ

Задание 12

- Определение количества и информационного объёма файлов, отобранных по некоторому условию
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 5 минут

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
56,40	12,20	43,66	75,19	88,42

Типичные ошибки: неумение работать с файлами; осуществлять поиск в каталоге файлов по условию.

Пути устранения в ходе обучения школьников: требуется больше самостоятельной практической деятельности учащихся при изучении темы «Работа с файлами»



ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Задание 9

- Умение анализировать информацию, представленную в виде схем
- Повышенный уровень задания
- Время выполнения 4 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
67,15	15,94	55,26	87,91	96,79



МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ЭЛЕКТРОННЫЕ ТАБЛИЦЫ

Задание 14

- Умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы
- Высокий уровень задания
- Время выполнения 30 минут

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
24,15	0,12	4,59	34,10	85,86



14 В электронную таблицу внесли результаты анонимного тестирования. Все участники набирали баллы, выполняя задания для левой и правой руки. Ниже приведены первые строки получившейся таблицы.

	A	B	C	D	E
1	номер участника	пол	статус	левая рука	правая рука
2	участник 1	жен	пенсионер	35	34
3	участник 2	муж	студент	57	53
4	участник 3	муж	пенсионер	47	64
5	участник 4	муж	служащий	34	58

В столбце *A* указан номер участника, в столбце *B* – пол, в столбце *C* – один из трёх статусов: пенсионер, служащий, студент; в столбцах *D*, *E* – показатели тестирования для левой и правой руки.

Всего в электронную таблицу были внесены данные 1000 участников. Порядок записей в таблице произвольный.

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

1. Сколько женщин-пенсионеров участвовало в тестировании? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G2 таблицы.
2. Какова разница между максимальным и минимальным показателями для правой руки? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G3 таблицы.
3. Постройте круговую диаграмму, отображающую соотношение количества женщин-пенсионеров, женщин-студентов и женщин-служащих. Левый верхний угол диаграммы разместите вблизи ячейки G6. В поле диаграммы должны присутствовать легенда (обозначение, какой сектор диаграммы соответствует каким данным) и числовые значения данных, по которым построена диаграмма.

Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена.

Типичные ошибки: использование ручного поиска ответа не гарантирует его правильность; неверное представление условий «не менее», «не более», «менее» и «более» на «математическом» языке; при построении диаграммы происходит несоответствие представленных элементов диаграммы заданию – не добавлены подписи данных, легенда не содержит нужную информацию. Использование фильтров, скрывающих ячейки, и формул для всего диапазона данных.

Пути устранения в ходе обучения школьников: требуется больше самостоятельной практической деятельности учащихся при изучении темы (отработка навыков использования встроенных формул и функций; умения обрабатывать большие диапазоны данных).

счётеесли(диапазон; критерий)

суммеесли(диапазон; критерий[; диапазон суммирования])

срзначеесли(диапазон; условие[; диапазон усреднения])

суммееслимин

срзначееслимин

счётееслимин

макс

мин

если(лог_выражение; [значение_если_истина]; [значение_если_ложь])

- 14 В электронную таблицу внесли результаты анонимного тестирования. Все участники набирали баллы, выполняя задания для левой и правой руки. Ниже приведены первые строки получившейся таблицы.

	А	В	С	Д	Е
1	<i>номер участника</i>	<i>пол</i>	<i>статус</i>	<i>левая рука</i>	<i>правая рука</i>
2	участник 1	жен	пенсионер	35	34
3	участник 2	муж	студент	57	53
4	участник 3	муж	пенсионер	47	64
5	участник 4	муж	служащий	34	58

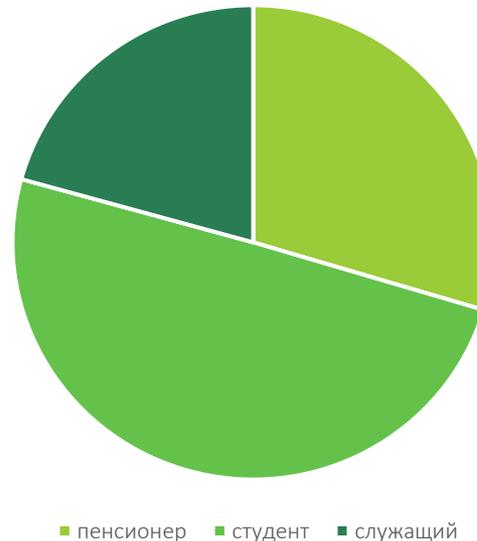
В столбце А указан номер участника, в столбце В – пол, в столбце С – один из трёх статусов: пенсионер, служащий, студент; в столбцах D, E – показатели тестирования для левой и правой руки.

Всего в электронную таблицу были внесены данные 1000 участников. Порядок записей в таблице произвольный.

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

- Сколько женщин-пенсионеров участвовало в тестировании? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G2 таблицы.
- Какова разница между максимальным и минимальным показателями для правой руки? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G3 таблицы.
- Постройте круговую диаграмму, отображающую соотношение количества женщин-пенсионеров, женщин-студентов и женщин-служащих. Левый верхний угол диаграммы разместите вблизи ячейки G6. В поле диаграммы должны присутствовать легенда (обозначение, какой сектор диаграммы соответствует каким данным) и числовые значения данных, по которым построена диаграмма.

Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена.



- $=СЧЁТЕСЛИМН(В:В;"жен";С:С;"пенсионер")$
- $=МАКС(Е:Е)-МИН(Е:Е)$

143

49

- 14 В электронную таблицу внесли результаты анонимного тестирования. Все участники набирали баллы, выполняя задания для левой и правой руки. Ниже приведены первые строки получившейся таблицы.

	А	В	С	Д	Е
1	<i>номер участника</i>	<i>пол</i>	<i>статус</i>	<i>левая рука</i>	<i>правая рука</i>
2	участник 1	жен	пенсионер	35	34
3	участник 2	муж	студент	57	53
4	участник 3	муж	пенсионер	47	64
5	участник 4	муж	служащий	34	58

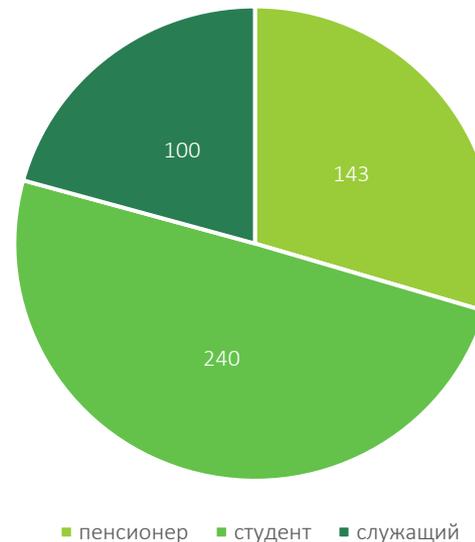
В столбце А указан номер участника, в столбце В – пол, в столбце С – один из трёх статусов: пенсионер, служащий, студент; в столбцах D, E – показатели тестирования для левой и правой руки.

Всего в электронную таблицу были внесены данные 1000 участников. Порядок записей в таблице произвольный.

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

- Сколько женщин-пенсионеров участвовало в тестировании? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G2 таблицы.
- Какова разница между максимальным и минимальным показателями для правой руки? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G3 таблицы.
- Постройте круговую диаграмму, отображающую соотношение количества женщин-пенсионеров, женщин-студентов и женщин-служащих. Левый верхний угол диаграммы разместите вблизи ячейки G6. В поле диаграммы должны присутствовать легенда (обозначение, какой сектор диаграммы соответствует каким данным) и числовые значения данных, по которым построена диаграмма.

Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена.



- $=СЧЁТЕСЛИМН(В:В;"жен";С:С;"пенсионер")$ 143
- $=МАКС(Е:Е)-МИН(Е:Е)$ 49

- 14 В электронную таблицу внесли результаты анонимного тестирования. Все участники набирали баллы, выполняя задания для левой и правой руки. Ниже приведены первые строки получившейся таблицы.

	А	В	С	Д	Е
1	<i>номер участника</i>	<i>пол</i>	<i>статус</i>	<i>левая рука</i>	<i>правая рука</i>
2	участник 1	жен	пенсионер	35	34
3	участник 2	муж	студент	57	53
4	участник 3	муж	пенсионер	47	64
5	участник 4	муж	служащий	34	58

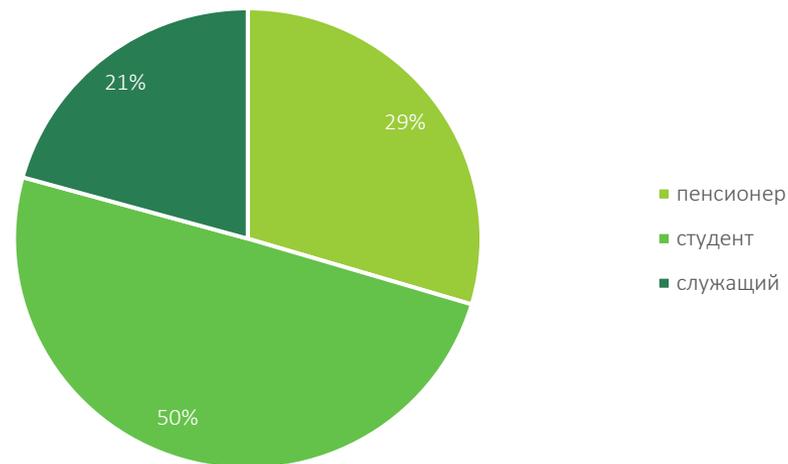
В столбце А указан номер участника, в столбце В – пол, в столбце С – один из трёх статусов: пенсионер, служащий, студент; в столбцах D, E – показатели тестирования для левой и правой руки.

Всего в электронную таблицу были внесены данные 1000 участников. Порядок записей в таблице произвольный.

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

1. Сколько женщин-пенсионеров участвовало в тестировании? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G2 таблицы.
2. Какова разница между максимальным и минимальным показателями для правой руки? Ответ на этот вопрос запишите в ячейку G3 таблицы.
3. Постройте круговую диаграмму, отображающую соотношение количества женщин-пенсионеров, женщин-студентов и женщин-служащих. Левый верхний угол диаграммы разместите вблизи ячейки G6. В поле диаграммы должны присутствовать легенда (обозначение, какой сектор диаграммы соответствует каким данным) и числовые значения данных, по которым построена диаграмма.

Полученную таблицу необходимо сохранить под именем, указанным организаторами экзамена.



1. =СЧЁТЕСЛИМН(В:В;"жен";С:С;"пенсионер")

143

2. =МАКС(Е:Е)-МИН(Е:Е)

49

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ, ПОИСК ИНФОРМАЦИИ

Задание 7

- Организация информационной среды, поиск информации
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 3 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
85,13	36,47	84,15	96,13	99,66

Типичные ошибки: незнание правил построения URL адреса; незнание базовых понятий «сервер», «протокол доступа».

Пути устранения в ходе обучения школьников: требуется больше самостоятельной практической деятельности учащихся по этой теме. При отработке навыка использовать наименования файлов похожих на наименования серверов. Развивать читательскую грамотность.



Задание 8

- Понимать принципы поиска информации в Интернете
- Повышенный уровень задания
- Время выполнения 3 минуты

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
56,27	10,98	42,02	75,60	93,00

Типичные ошибки: неумение преобразовывать данные, представленные в таблице, в рисунок; неверная интерпретация логических операций, приведенных в задании; ошибки при выполнении арифметических действий; незнание основного подхода при анализе таких моделей.

Пути устранения в ходе обучения школьников: в процессе изучения темы включать задания на графическое представление данных в виде пересекающихся областей; соотнесение числовых значений таблицы с элементами диаграммы Эйлера-Венна. Использовать задания более чем с двумя множествами.



Задание 11

- Понимать принципы поиска информации в Интернете
- Базовый уровень задания
- Время выполнения 6 минут

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
66,92	18,88	56,32	85,98	93,86

Типичные ошибки: на стадии восприятия условия и записи ответа в соответствии с ним. Неумение искать файлы средствами операционной системы. Запись в ответ названия файла.

Пути устранения в ходе обучения школьников: на уроках использовать задания на концентрацию внимания и читательскую грамотность.



Задание 13

- Создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2)
- Повышенный уровень задания
- Время выполнения 25 минут

Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
	«2»	«3»	«4»	«5»
30,31	2,80	15,46	41,99	74,14



13.1

Используя информацию и иллюстративный материал, содержащийся в каталоге DEMO-13, создайте презентацию из трёх слайдов на тему «Бурый медведь». В презентации должны содержаться краткие иллюстрированные сведения о внешнем виде, образе жизни и среде обитания бурых медведей. 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. Ровно три слайда без анимации. 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.

На макетах слайдов существенным является наличие всех объектов, включая заголовки, их взаимное расположение. Выравнивание объектов, ориентация изображений выполняются произвольно в соответствии с замыслом автора работы и служат наилучшему раскрытию темы.

13.1 Типичные ошибки: нарушена структура слайдов презентации; нарушено условие единого шрифта для всей презентации; неверные размеры шрифта в текстовых блоках; при вставке изображения нарушение пропорции.

Пути устранения в ходе обучения школьников: требуется больше самостоятельной практической деятельности учащихся при изучении темы, развивать читательскую грамотность, учить методам контроля выполненных действий и задания. Проводить взаимопроверку выполненного задания учащимися по критериям.

<p>Название презентации</p> <p>Информация об авторе</p>	<p>Макет 1-го слайда Тема презентации</p>
<p>Текстовый блок</p>   <p>Текстовый блок</p>	<p>Макет 2-го слайда Основная информация по теме презентации</p>
   <p>Текстовый блок</p> <p>Текстовый блок</p> <p>Текстовый блок</p>	<p>Макет 3-го слайда Дополнительная информация по теме презентации</p>

В презентации должен использоваться единый тип шрифта (рубленый, с засечками или моноширинный).

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 и сливаться с фоном.

Инжир

43

Инжир

Инжир (лат. *Ficus carica*) – это древнее растение из рода Фигус (*Ficus*), который является единственным в трибе Фигусовые (*Ficeae*) внутри семейства Тутовые (*Moraceae*). Другие названия – фи́га, смоква, фиговое дерево, смоковница обыкновенная, винная ягода.



Кора у инжира гладкая, серовато-коричневая. Листья крупные, пластинчатые, в основном простые, трёх- или пятилопастные, длиной 10-20 см и покрыты волосками.

Инжир



После опыления, через три-четыре месяца соцветия преобразуются в соплодия размером до 10 см, точнее, сиконии – ложные плоды. Они округлой или грушевидной формы



Ficus carica – это вечнозелёные или листопадные кусты и деревья высотой 3–10 м, с очень широкой, раскидистой кроной.



В регионах, где не бывает морозов, некоторые виды высаживают в садах и парках как декоративные и тенеобразующие

Инжир

Stud932002.30

Инжир

это древнее растение из рода Фигус, который является единственным в трибе внутри семейства Тутовые. Другие названия – фи́га, смоква, фиговое дерево, смоковница обыкновенная, винная ягода. По одним данным, родина инжира – Азия, по другим – Средиземноморье. Сейчас он растёт в тропических и субтропических регионах.



листопадные кусты и деревья высотой 3–10 м, с очень широкой, раскидистой кроной. Кора у инжира гладкая, серовато-коричневая. Листья крупные, пластинчатые, в основном простые, трёх- или пятипалые, длиной 10–20 см и покрыты волосками. На ветках они расположены очередно и имеют по два красных прилистника, которые защищают листовые почки и опадают при распускании листьев.

Заголовок слайда



Популярные продукты – инжирные горчица и варенье. С горчицей едят сыр и мясо или просто намазывают её на хлеб. Готовят её из хорошо размоченных сушёных фруктов. На варенье идут в основном свежие плоды.



Существуют мужские и женские растения. В то время как у первых в смешанных соцветиях собраны тычиночные и стерильные пестичные цветки, у вторых они исключительно пестичные. Мужские цветки имеют чашечку с четырьмя-пятью зубцами и до пяти тычинок. Женские стерильные и фертильные цветки различаются только формой рыльца и длиной пестика.



Фиги цветут трижды в год. Процесс опыления очень сложный. Растение, у которого только женские цветки, опыляют осы-бластофаги из семейства Агаониды. Почти слепые и не имеющие крыльев самцы оплодотворяют самок внутри мужских соцветий, откуда они выбираются через отверстие в вершине.

13.2 Создайте в текстовом редакторе документ и напишите в нём следующий текст, точно воспроизведя всё оформление текста, имеющееся в образце. Данный текст должен быть написан шрифтом размером 14 пунктов. В тексте и в таблице есть слова, выделенные полужирным шрифтом и курсивом. Заголовок текста набран прописными буквами. Отступ первой строки первого абзаца 1 см. Расстояние между строками текста не менее высоты одинарного, но не более полуторного междустрочного интервала. Основной текст выровнен по ширине, заголовок текста – по центру. В ячейках первой строки таблицы применено выравнивание по центру горизонтали, в ячейках первого столбца таблицы, кроме заголовка, текст выровнен по левому краю, в остальных ячейках таблицы – по центру. Ширина таблицы меньше ширины основного текста. Таблица выровнена на странице по центру горизонтали. При этом допустимо, чтобы ширина Вашего текста отличалась от ширины текста в примере, поскольку ширина текста зависит от размера страницы и полей. В этом случае разбиение текста на строки должно соответствовать стандартной ширине абзаца. Интервалы между заголовком, текстом и таблицей не менее 12 пунктов, но не более 24 пунктов. Текст сохраните в файле, имя которого Вам сообщат организаторы экзамена. Файл ответа необходимо сохранить в одном из следующих форматов: *.odt, или *.doc, или *.docx.

АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

Атлантический океан – второй по величине океан нашей планеты и самый судоходный. На его берегах расположены многочисленные портовые города и курорты. Название произошло от имени древнего титана *Атласа* (Атланта) или же от названия легендарного острова *Атлантида*.

<i>Основные характеристики</i>	
Площадь	91 млн км ²
Объём	330 млн км ³
Средняя глубина	3600 м
Максимальная глубина	8742 м

13.2 Типичные ошибки: неверное форматирование текста и таблицы по образцу. Невыполнение всех требований к оформлению

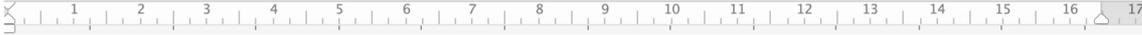
Пути устранения в ходе обучения школьников: требуется больше самостоятельной практической деятельности учащихся при изучении темы, развивать читательскую грамотность, учить методам контроля выполненных действий и задания. Проводить взаимопроверку выполненного задания учащимися по критериям.



АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

Атлантический океан - второй по величине океан нашей планеты и самый судоходный. На его берегах расположены многочисленные портовые города и курорты. Название произошло от имени древнего титана *Атласа* (Атланта) или же от названия легендарного острова *Атлантида*.

<i>Основные характеристики</i>	
Площадь	91 млн км ²
Объем	330 млн км ³
Средняя глубина	3600 м
Максимальная глубина	8742 м



АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН¶

Атлантический океан - второй по величине океан нашей планеты и самый судоходный. На его берегах расположены многочисленные портовые города и курорты. Название произошло от имени древнего титана *Атласа* (Атланта) или же от названия легендарного острова *Атлантида*.¶

¶

<i>Основные характеристики</i> □	
Площадь□	91 млн км ² □
Объем□	330 млн км ³ □
Средняя глубина□	3600 м□
Максимальная глубина□	8742 м□



АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН¶

Атлантический океан - второй по величине океан нашей планеты и самый судоходный. На его берегах расположены многочисленные портовые города и курорты. Название произошло от имени древнего титана *Атласа* (Атланта) или же от названия легендарного острова *Атлантида*.¶

Основные характеристики	
Площадь	91 млн км ²
Объем	330 млн км ³
Средняя глубина	3600 м
Максимальная глубина	8742 м

Атлантический океан¶

.....**Атлантический океан** - второй по величине океан нашей планеты и самый судоходный. На его берегах расположены многочисленные портовые города и курорты. Название произошло от имени древнего титана *Атласа* (Атланта) или же от названия легендарного острова *Атлантида*.¶

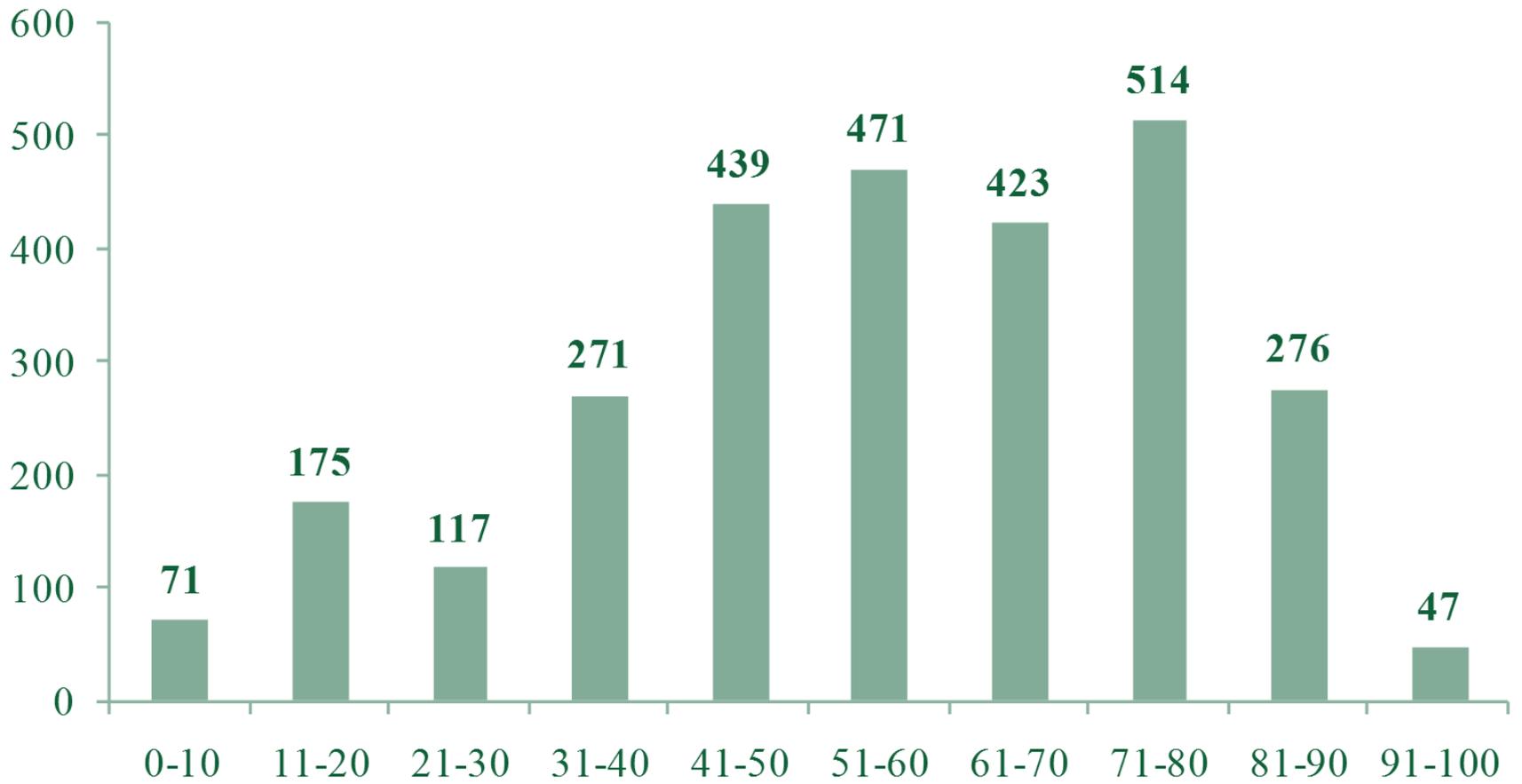
Основные характеристики	
Площадь	91 млн км ²
Объем	330 млн км ³
Средняя глубина	3600 м
Максимальная глубина	8742 м

ЕГЭ

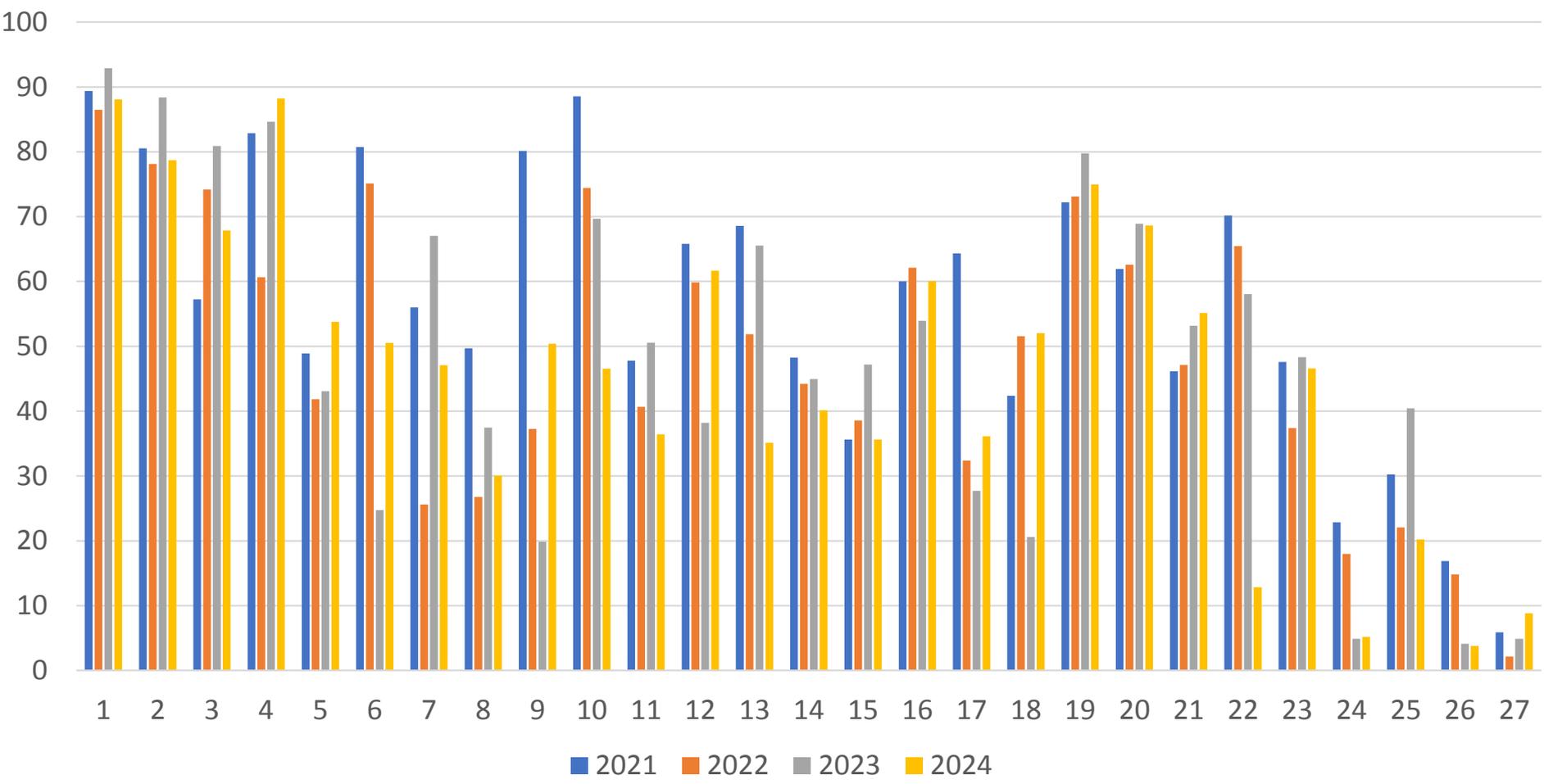
Прохорова М.В.



2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
2889	18,7%	2919	20,1%	2967	21,2%



№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	ниже минимального балла, %	17,80	13,30	17,37
2	от минимального балла до 60 баллов, %	35,38	39,47	37,70
3	от 61 до 80 баллов, %	30,49	33,74	33,42
4	от 81 до 100 баллов, %	16,34	13,48	11,52
5	средний тестовый балл	57,44	58,40	56,16



№	Название раздела	Количество заданий	Задания	Средний процент выполнения			
				2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	Цифровая грамотность	2	13, 22	69,38	58,66	61,8	23,99
2	Теоретические основы информатики	11	1, 2, 4, 7, 8, 11, 14, 15, 19, 20, 21,	60,95	53,08	65	58,46
3	Алгоритмы и программирование	10	5, 6, 12, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27	44,32	36,57	29,03	34,67
4	Информационные технологии	4	3, 9, 10, 18	67,07	59,36	47,75	54,21

Изменения в КИМ ЕГЭ 2025 года

- Изменения структуры КИМ отсутствуют. Задание 27 в 2025 г. будет проверять умение выполнять последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов.



- В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.



ИНФОРМАЦИЯ И ЕЁ КОДИРОВАНИЕ

Задание 4

- Умение кодировать и декодировать информацию
- Базовый уровень
- 2 минуты

4 По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: $A, B, C, D, E, F, S, X, Y, Z$; для передачи используется неравномерный двоичный код. Для кодирования букв используются кодовые слова.

Буква	Кодовое слово
A	00
B	
C	010
D	011
E	1011

Буква	Кодовое слово
F	1001
S	1100
X	1010
Y	1101
Z	111

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы B , при котором код удовлетворяет условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с **наименьшим** числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
84,64	44,74	81,37	98,86	100,00
88,23	59,96	90,73	96,58	98,45



Что нужно знать:

- кодирование и декодирование
- *равномерное и неравномерное кодирование*
- *условие Фано*: никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова
- *обратное условие Фано*: никакое кодовое слово не является окончанием другого кодового слова
- условие Фано – это достаточное, но не необходимое условие однозначного декодирования



Задание 8

- Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации
- Базовый уровень
- 4 минуты

8

Определите количество 12-ричных пятизначных чисел, в записи которых ровно одна цифра 7 и не более трёх цифр с числовым значением, превышающим 8.

Процент выполнения задания в Новосибирской области				
средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
37,45	0,00	10,78	56,82	100,00
30,03	1,23	7,76	49,95	88,54



Что нужно знать:

- В русском языке 33 буквы
- Алфавит английского языка по написанию совпадает с латинским алфавитом и состоит из 26 букв
- Если слово состоит из L букв, причем есть n_1 вариантов выбора первой буквы, n_2 вариантов выбора второй буквы и т.д., то число возможных слов вычисляется как произведение
- $N = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_L$
- если слово состоит из L букв, причем каждая буква может быть выбрана n способами, то число возможных слов вычисляется как $N = n^L$

Возможные причины: неверное основание системы счисления, не учтены все условия описанного числа. Неверно преобразованы логические операции в условии задачи.

Пути устранения: необходимо регулярное повторение тем «Кодирование информации», «Системы счисления». Рекомендовать обучающимся использовать для решения программу на языке программирования.



Задание 11

- Умение подсчитывать информационный объём сообщения
- Повышенный уровень
- 3 минуты

11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 963-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 2000 серийных номеров отведено не более 693 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
50,56	2,63	31,37	73,86	94,87
36,41	2,05	20,91	55,60	83,28

Что нужно знать:

- с помощью i бит можно закодировать 2^i различных вариантов (чисел)
- таблица степеней двойки
- при измерении количества информации принимается, что в одном байте 8 бит, а в одном килобайте (1 Кбайт) – 1024 байта, в мегабайте (1 Мбайт) – 1024 Кбайта
- чтобы найти информационный объем сообщения (текста) I , нужно умножить количество символов (отсчетов) K на число бит на символ (отсчет) i
- мощность алфавита M – это количество символов в этом алфавите

Возможные причины: неверное определение связи исходных данных друг с другом (что является алфавитом, что длиной кода). Неверное определение мощности алфавита (не учтены цифры). Ошибки при переводе в другие единицы измерения (незнание связи между ними). Ответ представлен не в Кбайтах. Найдена минимальная длина.

Пути устранения: необходимо регулярное повторение тем «Кодирование информации», «Алфавитный подход к измерению информации». Отработать практические навыки применения теории при решении задач.



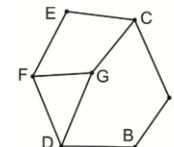
МОДЕЛИРОВАНИЕ И КОМПЬЮТЕРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Задание 1

- Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)
- Базовый уровень
- 3 минуты

1 На рисунке схема дорог N -ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1				30	3		5
	2				21		13	
	3					39	53	2
	4	30	21					
	5	3		39			8	
	6			13	53	8		
	7	5		2				



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённости дорог из пункта D в пункт G и из пункта A в пункт C .
В ответе запишите целое число.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
92,88	76,32	93,14	97,73	97,44
88,09	66,74	88,74	94,88	98,45



Что нужно знать:

- **граф** (матрицы смежности или весовые матрицы)
- **взвешенный граф**
- **степень вершины** – это количество рёбер, которые соединены с этой вершиной



Задание 13

- Умение использовать маску подсети
- Повышенный уровень
- 3 минуты

13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 172.16.168.0 и маской сети 255.255.248.0.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса **не кратно 5**?

В ответе укажите только число.

Процент выполнения задания в Новосибирской области				
средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
65,54	42,11	50,98	80,68	92,31
35,13	1,03	12,87	59,02	90,09



Что нужно знать:

- **адрес документа** в Интернете 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** не обратным слэшем «\», а прямым «/»
- **IP-адрес компьютера** – это 32-битное число; для удобства его обычно записывают в виде четырёх чисел, разделенных точками; каждое из этих чисел находится в интервале 0...255
- **IP-адрес состоит из двух частей**: адреса сети и адреса узла в этой сети, причём деление адреса на части определяется маской – 32-битным числом, в двоичной записи которого сначала стоят единицы, а потом – нули: та часть IP-адреса, которая соответствует единичным битам маски, относится к адресу сети, а часть, соответствующая нулевым битам маски – это числовой адрес узла.
- если два узла относятся к одной сети, то адрес сети у них одинаковый



Возможные причины: Незнание правил построения адресов в сети, указано общее количество адресов, учитывается 1 лишний адрес или не учитывается 1 нужный адрес, неверно учтено условие кратности 3: не количество единиц, а само число.

Пути устранения: при изучении темы особое внимание уделить качеству понимания всего принципа адресации, добавить аналитическую часть выбора ответов.



13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 172.16.168.0 и маской сети 255.255.248.0.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса **не кратно 5**?

В ответе укажите только число.

255.255.248.0 = 11111111.11111111.11111000.00000000

172.16.168.0 = 10101100.00010000.10101000.00000000

11 битов отведено на номер компьютера

Всего 2048 адресов

8 единиц уже есть в адресе

+2 единицы и + 7 единиц

55 + 330 = 385

13

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети. Сеть задана IP-адресом 172.16.168.0 и маской сети 255.255.248.0.

Сколько в этой сети IP-адресов, для которых количество единиц в двоичной записи IP-адреса **не кратно 5**?

В ответе укажите только число.

11 битов отведено на номер компьютера

Всего 2048 адресов

8 единиц уже есть в адресе

+2 единицы и + 7 единиц

$55 + 330 = 385$

$2048 - 385 = 1663$

ОТВЕТ: 1663

СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ

Задание 14

- Знание позиционных систем счисления
- Повышенный уровень
- 3 минуты



14 Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 19.

$$98897x21_{19} + 2x923_{19}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 19-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 18. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 18 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Ответ: _____.

ИЛИ

Значение арифметического выражения

$$3 \cdot 3125^8 + 2 \cdot 625^7 - 4 \cdot 625^6 + 3 \cdot 125^5 - 2 \cdot 25^4 - 2025$$

записали в системе счисления с основанием 25. Сколько значащих нулей содержится в этой записи?

Ответ: _____.

ИЛИ

Значение арифметического выражения $7^{170} + 7^{100} - x$, где x – целое положительное число, не превышающее 2030, записали в 7-ричной системе счисления. Определите наибольшее значение x , при котором в 7-ричной записи числа, являющегося значением данного арифметического выражения, содержится ровно 71 нуль.

В ответе запишите число в десятичной системе счисления.

Ответ: _____.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
44,94	5,26	17,65	71,59	94,87
40,12	0,82	13,06	71,29	97,52



Что нужно знать:

- принципы кодирования чисел в позиционных системах счисления
- последняя цифра записи числа в системе счисления с основанием N – это остаток от деления этого числа на N
- две последние цифры – это остаток от деления на N^2 , и т.д.
- число 10^N записывается как единица и N нулей
- число $10^N - 1$ записывается как N девяток
- число 2^N в двоичной системе записывается как единица и N нулей
- число $2^N - 1$ в двоичной системе записывается как N единиц
- число $2^N - 2^K$ при $K < N$ в двоичной системе записывается как $N - K$ единиц и K нулей

Возможные причины: в ответ записан результат выражения. Найдено не наибольшее значение. Неумение использовать среду программирования для решения. Число в ответе не в десятичной системе счисления.

Пути устранения: при подготовке к экзамену следует разобрать 2 способа решения – ручной подсчет и с помощью программы на языке программирования. Развивать читательскую грамотность обучающихся.



ЛОГИКА И АЛГОРИТМЫ

Задание 2

- Умение строить таблицы истинности и логические схемы
- Базовый уровень
- 3 минуты

2 Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$((w \rightarrow y) \rightarrow x) \vee \neg z,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

				F
		1		0
	0			0
	1	0	0	0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	0

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следует написать: yx .

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
88,39	39,47	92,16	100,00	100,00
78,71	29,98	78,24	97,44	99,38

Что нужно знать:

- условные обозначения логических операций
- если в выражении нет скобок, сначала выполняются все операции «НЕ», затем – «И», затем – «ИЛИ», «импликация», и самая последняя – «эквивалентность»
- таблица истинности выражения определяет его значения при всех возможных комбинациях исходных данных
- если известна только часть таблицы истинности, соответствующее логическое выражение однозначно определить нельзя, поскольку частичной таблице могут соответствовать несколько *разных* логических выражений (не совпадающих для других вариантов входных данных)

Возможные причины: незнание основных логических операций, приоритета действий, законов алгебры логики. Часто не обращают внимание на значение функции – многие всегда решают для «1», не заметив ноль. Попытка решать методом перебора вручную.

Пути устранения: при изучении темы «Алгебра логики» включать задания на отработку практического навыка использования логических операций и законов алгебры логики. Рекомендовать обучающимся использовать для решения электронные таблицы или программу на языке программирования.



Задание 15

- Знание основных понятий и законов математической логики
- Повышенный уровень
- 3 минуты

15

На числовой прямой даны два отрезка: $P = [15; 40]$ и $Q = [21; 63]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

$$(x \in P) \rightarrow (((x \in Q) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in P))$$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любом значении переменной x .

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
47,19	2,63	20,59	75,00	97,44
35,63	0,62	14,66	60,19	85,76



Что нужно знать:

- условные обозначения логических операций
- таблицы истинности логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ», «импликация», «эквиваленция», «строгая дизъюнкция»
- если в выражении нет скобок, сначала выполняются все операции «НЕ», затем – «И», затем – «ИЛИ», и самая последняя – «импликация»
- свойства и законы логических операций
- как выразить операции эквиваленция, импликация, строгая дизъюнкция через базовые операции

Возможные причины: Приведено не наименьшее число. Неверно преобразовано выражение, неумение использовать метод интервалов для поиска ответа.

Пути устранения: при изучении темы «Алгебра логики» включать задания на отработку практического навыка использования логических операций и законов алгебры логики. При подготовке к экзамену повторить метод интервалов. Рекомендовать обучающимся использовать для решения программу на языке программирования.



Задание 16

- Вычисление рекуррентных выражений
- Повышенный уровень
- 5 минут

16

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1;$$

$$F(n) = (n - 1) \times F(n - 1), \text{ если } n > 1.$$

Чему равно значение выражения $(F(2024) + 2 \times F(2023)) / F(2022)$?

Процент выполнения задания в Новосибирской области				
средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
53,93	2,63	28,43	85,23	100,00
60,06	7,80	44,09	91,89	98,76



Что нужно знать:

- условие окончания рекурсии, то есть значения параметров функции, для которых значение функции известно или вычисляется без рекурсивных вызовов
- рекуррентная формула (или формулы), с помощью которых значение функции для заданных значений параметров вычисляется через значение (или значения) функции для других значений параметров (то есть, с помощью рекурсивных вызовов)
- можно решать с помощью ручных вычислений, используя электронные таблицы или с помощью своей программы

Возможные причины: неумение перевести алгоритм на язык программирования.

Пути устранения: разбирать с обучающимися программный способ решения задачи. Формулировки и значения последних лет не позволяют решить задачу быстро ручным прогоном алгоритма. Требуется больше самостоятельной практической деятельности обучающихся по написанию программы на языке программирования.



Задание 19

- Умение анализировать алгоритм логической игры
- Базовый уровень
- 6 минут

19 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может: убрать из кучи **два** камня или убрать из кучи **пять** камней или уменьшить количество камней в куче в **три** раза (количество камней, полученное при делении, округляется до меньшего). Например, из кучи в 20 камней за один ход можно получить кучу из 18, 15 или 6 камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче становится не более 19. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 19 или меньше камней. В начальный момент в куче было S камней, $S \geq 20$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
79,78	28,95	80,39	92,05	100,00
74,96	30,60	72,66	92,53	98,45



Задание 20

- Умение найти выигрышную стратегию игры
- Повышенный уровень
- 8 минут

20 Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Процент выполнения задания в Новосибирской области				
средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
68,91	7,89	59,80	92,05	100,00
68,65	11,09	61,49	95,84	100,00



Задание 21

- Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию
- Высокий уровень
- 11 минут

21

Для игры, описанной в задании 19, найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Процент выполнения задания
в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
53,18	0,00	32,35	79,55	100,00
55,14	4,52	37,37	86,13	99,69



Что нужно знать:

- в простых играх можно найти выигрышную стратегию, просто перебрав все возможные варианты ходов соперников
- «дерево игры», показывает все возможные варианты, начиная с некоторого начального положения
- в любой ситуации у игрока есть два возможных хода, поэтому от каждого узла этого дерева отходят две «ветки» (если из каждого положения есть три варианта продолжения)
- полный перебор вариантов реально выполнить только для очень простых игр
- все позиции в простых играх делятся на выигрышные и проигрышные



Что нужно знать:

- **выигрышная позиция** – это такая позиция, в которой игрок, делающий первый ход, может гарантированно выиграть при любой игре соперника, если не сделает ошибку; при этом говорят, что у него есть выигрышная стратегия – алгоритм выбора очередного хода, позволяющий ему выиграть
- если игрок начинает играть в **проигрышной** позиции, он обязательно проиграет, если ошибку не сделает его соперник; в этом случае говорят, что у него нет выигрышной стратегии; таким образом, общая стратегия игры состоит в том, чтобы своим ходом создать проигрышную позицию для соперника
- выигрышные и проигрышные позиции можно охарактеризовать так:
 - позиция, из которой все возможные ходы ведут в выигрышные позиции – **проигрышная**;
 - позиция, из которой хотя бы один из возможных ходов ведет в проигрышную позицию - **выигрышная**, при этом стратегия игрока состоит в том, чтобы перевести игру в эту проигрышную (для соперника) позицию.



19. Возможные причины: построена неверная математическая модель игры. Поиск ответа осуществляется методом перебора. Арифметическая ошибка.

20. Возможные причины: решение построено на неверно найденном ответе 19 задания, с сохранением арифметических ошибок. Незнание метода выполнения задания.

21. Возможные причины: решение построено на неверно найденном ответе 19 и 20 задания, с сохранением арифметических ошибок. Незнание метода решения задания. В качестве ответа выбрано значение из 19 задания

Пути устранения: при подготовке к экзамену разобрать с обучающимися эффективные способы решения задачи с использованием электронных таблиц и языка программирования.



Задание 24

- Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации
- Высокий уровень
- 18 минут

24

Текстовый файл состоит из цифр 0, 6, 7, 8, 9 и знаков арифметических операций «-» и «*» (вычитание и умножение). Определите максимальное количество символов в непрерывной последовательности, которая является корректным арифметическим выражением с целыми неотрицательными числами. В этом выражении никакие два знака арифметических операций не стоят рядом, в записи чисел отсутствуют незначащие (ведущие) нули и число 0 не имеет знака.

В ответе укажите количество символов.

Процент выполнения задания
в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4,87	0,00	0,98	0,00	30,77
5,17	0,00	0,19	3,84	33,13

Что нужно знать:

- Язык программирования
- Чтение строк из файла
- Команды обработки строковых данных

Возможные причины: незнание основных методов обработки строк с помощью программы на языке программирования.

Пути устранения: на уроках требуется больше самостоятельной практической деятельности обучающихся по написанию программы на языке программирования по теме «Методы обработки строковых данных».



Задание 26

- Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки
- Высокий уровень
- 35 минут
- 2 балла

26. Во время сессии студенты сдают 4 экзамена, за каждый из которых можно получить от 2 до 3 баллов. Студенты, получившие хотя бы одну «двойку», считаются не сдавшими сессию. Результаты сессии публикуются в виде рейтингового списка, в котором сначала указаны идентификационные номера студентов (ID), сдавших сессию, в порядке убывания среднего балла за сессию, а в случае равенства средних баллов – в порядке возрастания ID. Затем располагаются ID студентов, не сдавших сессию: сначала – получивших одну «двойку», затем – две «двойки», потом ID студентов с тремя «двойками» и, наконец, ID студентов, получивших по 2 балла за каждый из экзаменов. Если студенты имеют одинаковое количество «двоек», то их ID в рейтинге располагаются в порядке возрастания. Повышенную стипендию получают студенты, занявшие в рейтинговом списке первые 25% мест, при условии отсутствия у них «двоек». Гарантируется, что без «двоек» сессию сдали не менее 25% студентов. Найдите ID студента, который занимает последнее место среди студентов с повышенной стипендией, а также ID первого в рейтинговом списке студента, который имеет более двух «двоек». В ответе запишите два целых положительных числа: сначала ID студента, который занимает последнее место среди студентов с повышенной стипендией, затем ID первого в рейтинговом списке студента, который имеет более двух «двоек».

Входные данные
В первой строке входного файла находится число N , обозначающее количество студентов (целое положительное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит 5 чисел через пробел: ID студента (целое положительное число, не превышающее 100 000) и четыре оценки, полученные им за сессию. Гарантируется, что общее число студентов N кратно 4 и хотя бы один студент имеет более двух «двоек». Во входном файле все ID различны.

Выходные данные
Два натуральных числа: искомого ID студентов в порядке, указанном в условии задачи.

Типовой пример организации данных во входном файле

```
8
4 4 4 4 4
7 5 5 2 2
10 3 4 4 5
1 4 4 3
6 3 5 3
2 2 2 2
13 2 2 2 3
3 3 3 3
```

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4,12	0,00	0,00	2,27	23,08
3,78	0,00	0,05	1,97	26,93

Что нужно знать:

- Язык программирования
- Чтение данных из файла
- Хранение массива данных
- Сортировка массива

Возможные причины: попытка решать задание с помощью электронных таблиц. Незнание методов обработки последовательно поступающих данных. Незнание основных конструкций языка при поиске ответа с помощью программы.

Пути устранения: необходимо изучать программирование на одном из языков на профильном уровне. Изучить методы динамического программирования.



ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ

Задание 5

- Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы
- Базовый уровень
- 4 минуты

5 На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если число чётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 10;
 - б) если число нечётное, то к двоичной записи числа слева дописывается 1 и справа дописывается 01.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $4_{10} = 100_2$ результатом является число $20_{10} = 10100_2$, а для исходного числа $5_{10} = 101_2$ это число $53_{10} = 110101_2$.

Укажите максимальное число R , которое может быть результатом работы данного алгоритма, при условии, что N не больше 12. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
43,07	0,00	10,78	75,00	97,44
53,78	4,93	36,90	83,35	96,90

Что нужно знать:

- сумма двух цифр в десятичной системе счисления находится в диапазоне от 0 до 18
- в некоторых задачах нужно иметь представление о системах счисления (могут использоваться цифры восьмеричной и шестнадцатеричной систем счисления)
- **бит чётности** – это дополнительный контрольный бит, который добавляется к двоичному коду так, чтобы количество единиц в полученном двоичном коде стало чётным; если в исходном коде уже было чётное количество единиц, дописывается 0, если нечётное – дописывается 1
- при добавлении к двоичной записи числа нуля справа число увеличивается в 2 раза
- чтобы отбросить последнюю цифру в двоичной записи, нужно разделить число на 2 нацело (остаток отбрасывается)

Возможные причины: запись в ответ не полученного, а исходного числа. Неверная интерпретация алгоритма. Недостаточный уровень навыков работы с числами в различных системах счисления.

Пути устранения: обеспечить прочность знаний и практических навыков по темам «Системы счисления» и «Элементы теории алгоритмов». Развивать навыки работы с текстом через задания соответствующего формата.

Задание 12

- Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд
- Повышенный уровень
- 6 минут

12 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** (v, w).
Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w. Например, выполнение команды **заменить** (111, 27) преобразует строку 05111150 в строку 0527150. Если в строке нет вхождения цепочки v, то выполнение команды **заменить** (v, w) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** (v).
Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

Цикл

```
ПОКА условие
  исследуемость команд
КОНЕЦ ПОКА
```

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
  ТО команда1
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно).

В конструкции

```
ЕСЛИ условие
  ТО команда1
  ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Какая строка получится в результате применения приведенной ниже программы к строке, состоящей из 81 идущей подряд цифры 1? В ответе запишите полученную строку.

```
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (11111) ИЛИ нашлось (888)
  ЕСЛИ нашлось (11111)
    ТО заменить (11111, 88)
  ИНАЧЕ заменить (888, 8)
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
38,20	0,00	12,75	63,64	84,62
61,66	11,29	50,52	88,58	95,98

Что нужно знать:

- правила выполнения линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов
- основные операции с символьными строками
- *исполнитель*
- школьный алгоритмический язык

Возможные причины: незавершенность выполнения алгоритма (еще одна итерация возможна). При ручном выполнении возможна механическая ошибка из-за невнимательности. Неумение перевести алгоритм с псевдокода на язык программирования высокого уровня. При решении с помощью программы, замена осуществляется не 1 раз в каждую итерацию, а сразу все до конца (33333 заменяет на 99 всю последовательность).

Пути устранения: разбирать с обучающимися программный способ решения задачи. Формулировки и значения последних лет не позволяют решить задачу быстро ручным прогоном алгоритма.



Задание 23

- Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл
- Повышенный уровень
- 8 минут

23

Исполнитель преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Вычти 2

B. Найди целую часть от деления на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 38 результатом является число 2 и при этом траектория вычислений содержит число 16?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы.

Например, для программы **ABB** при исходном числе 13 траектория состоит из чисел 11, 5, 2.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
48,31	5,26	20,59	76,14	100,00
46,58	1,85	21,67	80,47	97,21

Что нужно знать:

- динамическое программирование – это способ решения сложных задач путем сведения их к более простым задачам того же типа

Возможные причины: арифметические ошибки при поиске ответа вручную. Не учтены все условия и ограничения при использовании табличного процессора при поиске ответа.

Пути устранения: в обучении уделять особое внимание развитию читательских способностей и алгоритмических навыков обучающихся.



Задание 25

- Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации
- Высокий уровень
- 20 минут

25 Пусть M – сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то считаем значение M равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 800 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых M оканчивается на 4. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им значения M .

Например, для числа 20 $M = 2 + 10 = 12$.

Назовём маской числа последовательность цифр, в которой также могут встречаться следующие символы:

- символ «?» означает ровно одну произвольную цифру;
- символ «*» означает любую последовательность цифр произвольной длины; в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Например, маске 123*4?5 соответствуют числа 123405 и 12300405.

Среди натуральных чисел, не превышающих 10^{10} , найдите все числа, соответствующие маске 3?12?14*5, делящиеся на 1917 без остатка.

В ответе запишите в первом столбце таблицы все найденные числа в порядке возрастания, а во втором столбце – соответствующие им результаты деления этих чисел на 1917.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
40,45	0,00	14,71	64,77	92,31
20,22	0,00	1,70	30,42	81,73

Что нужно знать:

- в известных задачах этого типа (не олимпиадных) нет ограничения на время выполнения, по крайней мере, оно несущественно для отрезков, заданных для перебора; поэтому можно использовать простой перебор без оптимизации;
- задачи этого типа предлагается решать с электронных таблиц или собственной программы; как правило, написать правильную программу значительно проще
- общую структуру цикла перебора
- проверку условия удобно оформить в виде функции, возвращающей логическое значение (True/False), но можно этого и не делать
- проверить делимость числа n на число d можно с помощью операции взятия остатка от деления n на x : если остаток равен 0, число n делится на x нацело



Что нужно знать:

- для определения числа делителей натурального числа n можно использовать цикл, в котором перебираются все возможные делители d от 1 до n , при обнаружении делителя увеличивается счётчик делителей
- если требуется определить не только количество делителей, но и сами делители, нужно сохранять их в массиве
- перебор делителей можно оптимизировать, учитывая, что наименьший из пары делителей, таких что $a \cdot b = n$, не превышает квадратного корня из n ; нужно только аккуратно обработать случай, когда число n представляет собой квадрат другого целого числа
- простое число n делится только на 1 и само на себя, причём единица не считается простым числом; таким образом, любое простое число имеет только два делителя
- для определения простоты числа можно считать общее количество его делителей; если их ровно два, то число простое, если не два – не простое



Что нужно знать:

- работу программы можно ускорить: если уже найдено больше двух делителей, то число не простое и можно досрочно закончить работу цикла с помощью оператора **break**
- другой вариант – считать количество делителей числа на отрезке $[2; n-1]$; как только хотя бы один такой делитель будет найден, можно завершить цикл, потому что число явно не простое
- в этом задании обычно предлагаются большие числа, поэтому проверка делимости на все числа от 2 до $n-1$ выполняется очень долго, и на устаревших компьютерах время работы приведённого выше алгоритма может быть слишком велико
- программу можно оптимизировать, если вспомнить, что наименьший из пары делителей, таких что $a \cdot b = n$, не превышает квадратного корня из n



Возможные причины: незнание основных конструкций языка. Недостаточный уровень практических навыков в теме программирование. Неверно осуществляется поиск делителя.

Пути устранения: требуется профильный уровень изучения языка программирования. Необходимо уделять время для разбора и отработки методов обработки строк и последовательной чисел.



Задание 27

- Умение выполнять последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов
- Высокий уровень
- 40 минут
- 2 балла

27. Фрагмент звёздного неба спроецирован на плоскость с декартовой системой координат. Учёный решил провести кластеризацию полученных точек, являющихся изображениями звёзд, то есть разбить их множество на N непересекающихся неустых подмножеств (кластеров), таких что точки каждого подмножества лежат внутри прямоугольника со сторонами длиной H и W , причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Стороны прямоугольников не обязательно параллельны координатным осям. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданных размеров прямоугольников.

Будем называть центром кластера точку этого кластера, сумма расстояний от которой до всех остальных точек кластера минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра. Расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}.$$

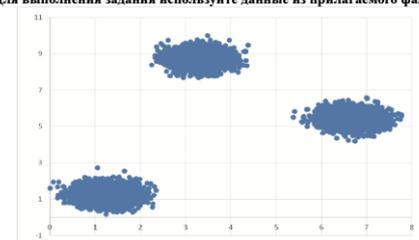
В файле А хранятся координаты точек двух кластеров, где $H = 3$, $W = 3$ для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной точки: сначала координата x , затем координата y . Известно, что количество точек не превышает 1000.

В файле Б хранятся координаты точек трёх кластеров, где $H = 3$, $W = 3$ для каждого кластера. Известно, что количество точек не превышает 10 000. Структура хранения информации в файле Б аналогична файлу А.

Для каждого файла определите координаты центра каждого кластера, затем вычислите два числа: P_1 – среднее арифметическое абсцисс центров кластеров, и P_2 – среднее арифметическое ординат центров кластеров. В ответе запишите четыре числа: в первой строке сначала целую часть произведения $P_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $P_2 \times 10\,000$ для файла А, во второй строке – аналогичные данные для файла Б.

Возможные данные одного из файлов проиллюстрированы графиком.

Внимание! График приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющих отношения к заданию. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.



Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4,87	0,00	0,00	3,41	25,64
8,83	0,00	0,24	10,73	44,74

Что нужно знать:

- как прочитать данные из файла
- принципы кластеризации

Возможные причины: незнание эффективных алгоритмов обработки числовых последовательностей. Незнание правил эффективного программирования. Незнание метода частичных сумм.

Пути устранения: необходимо изучать программирование на одном из языков на профильном уровне.



ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Задание 6

- Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов
- Базовый уровень
- 4 минуты

6 Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к переменной без рисования, **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования, **Вперёд l** (где l – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на l единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад l** (где l – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке; **Налево n** (где n – целое число), вызывающая изменение направления движения на n градусов против часовой стрелки. Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда5]** означает, что последовательность из 5 команд повторится k раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:
Повтори 7 [Вперёд 10 Направо 120].
 Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри области, которая ограничена линией, заданной этим алгоритмом. Точки на линии учитывать не следует.

И.И.И.
 Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к переменной без рисования, **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования, **Вперёд l** (где l – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на l единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад l** (где l – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке; **Налево n** (где n – целое число), вызывающая изменение направления движения на n градусов против часовой стрелки. Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда5]** означает, что последовательность из 5 команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:
Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90]
Поднять хвост
Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 10 Налево 90
Опустить хвост
Повтори 2 [Вперёд 17 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]
 Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединённых фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
24,72	0,00	14,71	28,41	66,67
50,53	17,25	47,97	59,87	82,04

Что нужно знать:

- выполнять ручную прокрутку программы для исполнителя, в которой используется цикл
- строить на координатной плоскости фигуру, которую нарисует Черепаха (при ее известном начальном положении)

Возможные причины: неумение использовать среду программирования для решения, при ручной прокрутке алгоритма, неверно интерпретируются команды поворота (как команда движения). Поиск периметра общей области вместо области пересечения.

Пути устранения: научить работать в среде программирования для исполнения алгоритма, развивать навык читательской грамотности.



Задание 17

- Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования
- Повышенный уровень 17
- 14 минут

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых остаток от деления хотя бы одного из элементов на 16 равен минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Процент выполнения задания в Новосибирской области				
средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
27,72	0,00	0,98	38,64	100,00
36,13	0,21	7,66	66,92	94,12



Что нужно знать:

- в известных задачах этого типа (не олимпиадных) нет ограничения на время выполнения, по крайней мере, оно несущественно для отрезков, заданных для перебора; поэтому можно использовать простой перебор без оптимизации;
- задачи этого типа предлагается решать с помощью электронных таблиц или собственной программы; как правило, написать правильную программу значительно проще
- проверку условия удобно оформить в виде функции, возвращающей логическое значение (True/False), но можно этого и не делать
- проверить делимость числа n на число d можно с помощью операции взятия остатка от деления n на d : если остаток равен 0, число n делится на d нацело





Возможные причины: неверно найдено одно из чисел. Неверно сделан вывод по найденным значениям в электронной таблице. При написании программы выведено не то значение, которое является ответом, а промежуточное значение.

Пути устранения: на уроках требуется больше самостоятельной практической деятельности обучающихся по написанию программы на языке программирования. При подготовке к экзамену повторить свойства чисел.



АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ И КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Задание 7

- Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации
- Базовый уровень
- 5 минут

7

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×768 пикселей, используя палитру из 4096 цветов. Снимки сохраняются в памяти камеры, группируются в пакеты по несколько штук, а затем передаются в центр обработки информации со скоростью передачи данных 1 310 720 бит/с. Каково максимально возможное количество снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 300 секунд?
В ответе запишите целое число.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
67,04	10,53	63,73	81,82	97,44
47,08	8,01	33,40	67,13	92,57

Что нужно знать:

- для хранения растрового изображения нужно выделить в памяти $I = N \cdot i$ битов, где N – количество пикселей и i – глубина цвета (разрядность кодирования)
- количество пикселей изображения N вычисляется как произведение ширины рисунка на высоту (в пикселях)
- глубина кодирования – это количество бит, которые выделяются на хранение цвета одного пикселя
- при глубине кодирования i битов на пиксель код каждого пикселя выбирается из 2^i возможных вариантов, поэтому можно использовать не более 2^i различных цветов



Что нужно знать:

- при оцифровке звука в памяти запоминаются только отдельные значения сигнала, который нужно выдать на динамик или наушники
- частота дискретизации определяет количество отсчетов, запоминаемых за 1 секунду; 1 Гц (один герц) – это один отсчет в секунду, а 8 кГц – это 8000 отсчетов в секунду
- глубина кодирования – это количество бит, которые выделяются на один отсчет
- при двухканальной записи (стерео) объем памяти, необходимый для хранения данных одного канала, умножается на 2
- для упрощения ручных расчетов можно использовать приближённые равенства





Возможные причины: незнание связи единиц измерения информации, незнание формулы для определения количества информации графического файла. Не приведение единиц измерения. В ответе указано не количество кадров, а размер кадра.

Пути устранения: при изучении темы «Количественные параметры информации» требуется уделять большее внимание практической отработке навыка поиска информационного объема сообщения различного формата (текст, звук, графика), переводу единиц измерения.



Задание 22

- Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров.
- Многопроцессорные системы
- Повышенный уровень
- 7 минут

22 В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указаны идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независим, то в таблице указано значение 0.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(-ов) A
101	4	0
102	3	0
103	1	101; 102
104	7	103

Определите максимальную продолжительность отрезка времени (в мс), в течение которого возможно одновременное выполнение максимального количества процессов при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно и время окончания работы всех процессов минимально.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
58,05	5,26	45,10	78,41	97,44
12,84	1,23	5,49	16,65	43,34

Что нужно знать:

- процессы в современных компьютерах могут выполняться параллельно, если являются независимыми
- выражение «процесс В зависит от процесса А» означает, что выполнение процесса В не может начаться раньше, чем выполнение процесса А

Возможные причины: незнакомы с принципом параллельного выполнения процессов. Неправильное построение формул для выбора ответа из нескольких ячеек. Неверно графически представлен процесс, возможен сдвиг одного из процессов

Пути устранения: ознакомить обучающихся с теоретическими основами темы. На уроках требуется больше самостоятельной практической деятельности обучающихся по обработке данных в электронных таблицах. Изучить графический способ решения



ОБРАБОТКА ЧИСЛОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Задание 9

- Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах
- Базовый уровень
- 6 минут

9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке шесть натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке только одно число повторяется трижды, остальные числа различны;
- квадрат суммы всех повторяющихся чисел строки больше квадрата суммы всех её неповторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

Процент выполнения задания в Новосибирской области				
средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
19,85	0,00	5,88	22,73	69,23
50,39	2,46	29,80	82,18	97,83



Что нужно знать:

- для вычисления максимального, минимального и среднего арифметического значений диапазона используются соответствующие функции
- в списке аргументов этих функций можно указывать несколько диапазонов и адресов ячеек, разделив их точкой с запятой
- функции игнорируют (не учитывают) пустые ячейки и ячейки, содержащие нечисловые (например, текстовые) данные

Возможные причины: при решении не учитывается строгость неравенства. Неверно построено выражение в среде электронных таблиц для второго условия. Учитывается истинность одного из условий.

Пути устранения: при подготовке к экзаменам повторить различные способы обработки чисел. На уроках требуется больше самостоятельной практической деятельности обучающихся при изучении темы (отработка навыков использования встроенных формул и функций; умения работать с большими диапазонами данных).



Задание 18

- Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных
- Повышенный уровень
- 8 минут

18 Квадрат разбит на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде **вниз** – в соседнюю нижнюю. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клеткам маршрута Робота. В «угловых» клетках поля – тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться. Определите максимальную и минимальную денежные суммы среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута. В ответе укажите два числа – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

Пример входных данных

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
20,60	0,00	7,84	23,86	66,67
52,03	4,11	38,03	78,01	94,74

Что нужно знать:

- в задачах, которые предлагаются в этом задании КИМ, нужно найти оптимальный путь для Робота, который перемещается на клетчатом поле. Робот может на каждом шаге выбирать одно из двух направлений движения (например, только вправо и вниз).
- в каждой клетке Робот получает некоторую награду («берёт монету»), и нужно найти такой путь, при котором общая награда будет наибольшая (или наименьшая, если это не награда, а штраф)
- конечно, теоретически можно решить такую задачу полным перебором вариантов: рассмотреть все возможные пути и выбрать лучший. Однако количество возможных путей для полей даже не очень большого размера слишком велико для того, чтобы решить эту задачу за время проведения ЕГЭ, даже если вам удастся безошибочно написать программу для такого перебора.



Что нужно знать:

- эта задача успешно и быстро решается с помощью динамического программирования – метода оптимизации, который предложил американский математик Ричард Беллман. Он сформулировал очень простой принцип оптимальности пути: любая часть оптимального пути оптимальна. Например, пусть мы нашли оптимальный путь из точки А и точку Б, который проходит через точки В, Г и Д. Принцип Беллмана утверждает, что, например, путь ВГД – это оптимальный путь из В в Д. Если бы это было не так и существовал бы другой, лучший путь между В и Д (например, ВЕД на рисунке), то и путь АВГДБ не был бы оптимальным.

Возможные причины: неверно найдено одно из чисел. Неверно записаны начальные значения в таблице поиска ответа (для первой строки и левого столбца). При написании формулы используются неверные ссылки. Не учтены стенки на поле.

Пути устранения: на уроках требуется больше самостоятельной практической деятельности обучающихся по работе с электронными таблицами. При подготовке к экзамену повторить встроенные логические и арифметические формулы электронных таблиц, метод динамического программирования.



ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Задание 3

- Умение поиска информации в реляционных базах данных
- Базовый уровень
- 3 минуты

3 В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поступлении товаров со склада в магазины в течение августа 2023 г., а также информацию о продажах товаров. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано по итогам дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт.	Тип операции
-------------	------	-------------	---------	--------------------------	--------------

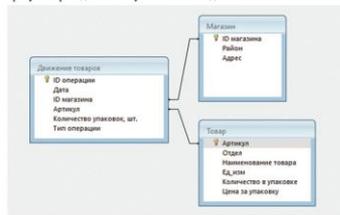
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед.изм.	Количество в упаковке	Цена за упаковку
---------	-------	---------------------	---------	-----------------------	------------------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую массу (в кг) всех видов зефира, полученных магазинами, расположенными на проспекте Революции, за период со 2 по 10 августа включительно. В ответе запишите только число.

Процент выполнения задания в Новосибирской области

средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
80,90	39,47	84,31	89,77	92,31
67,87	33,68	65,66	80,47	90,09

Что нужно знать:

- реляционные базы данных обычно хранятся в памяти компьютера в виде нескольких связанных таблиц
- столбцы таблицы называются **полями**, а строки – **записями**
- каждая таблица содержит описание одного типа объектов или одного типа связей между объектами
- в каждой таблице есть **ключ** – некоторое значение, которое отличает одну запись от другой; в таблице не может быть двух записей с одинаковыми значениями ключа
- таблицы связываются с помощью ключей

Возможные причины: недостаточно практических навыков работы в среде обработки базы данных: не умеют читать представленную схему связей. Создают условие отбора без учета приоритета логических операций. Не умеют использовать функции работы с базой данных в табличном процессоре. Некоторые ответы явно представляют собой просто набор цифр. В ответе не только целая часть числа, но и вещественная

Пути устранения: требуется больше самостоятельной практической деятельности обучающихся при изучении тем: «Системы управления базами данных», «Электронные таблицы». Также следует рекомендовать использовать для решения функции табличного процессора, что увеличит точность ответа и уменьшит время, потраченное на выполнение задания.



Задание 10

- Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора
- Базовый уровень
- 3 минуты

10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «по» или «По» в составе других слов, включая сложные слова, соединённые дефисом, но не как отдельное слово в тексте **глав XII и XIV третьей части** тома 2 романа Л.Н. Толстого «Война и мир». В ответе укажите только число.

Процент выполнения задания в Новосибирской области				
средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
69,66	23,68	65,69	81,82	97,44
46,54	25,26	42,29	53,15	73,37



Что нужно знать:

- текстовые редакторы и текстовые процессоры имеют встроенную функцию поиска; большинство программ (Блокнот, OpenOffice, LibreOffice) просто ищут цепочку символов, то есть находят все формы данного слова
- в наиболее совершенных редакторах (Microsoft Office) есть возможность отметить режим Только слово целиком, при этом программа ищет только заданное слово именно в этой форме
- если нужно найти слова, начинающиеся только со строчной или только с заглавной буквы, нужно включить флажок С учётом регистра

Возможные причины: неумение использовать возможности текстового редактора при поиске, настройка расширенного поиска, учитывающая отдельное слово.

Пути устранения: необходимо познакомить обучающихся с возможностями и настройками расширенного поиска.

