

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ГИА 11 В ФОРМЕ К-ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ ИЮНЬ-ИЮЛЬ 2021 Г.

**Филиппов Владимир Ильич, доцент кафедры
общеобразовательных дисциплин ГБОУ ВО МО АСОУ**

Топ дефицитов 2021 г.

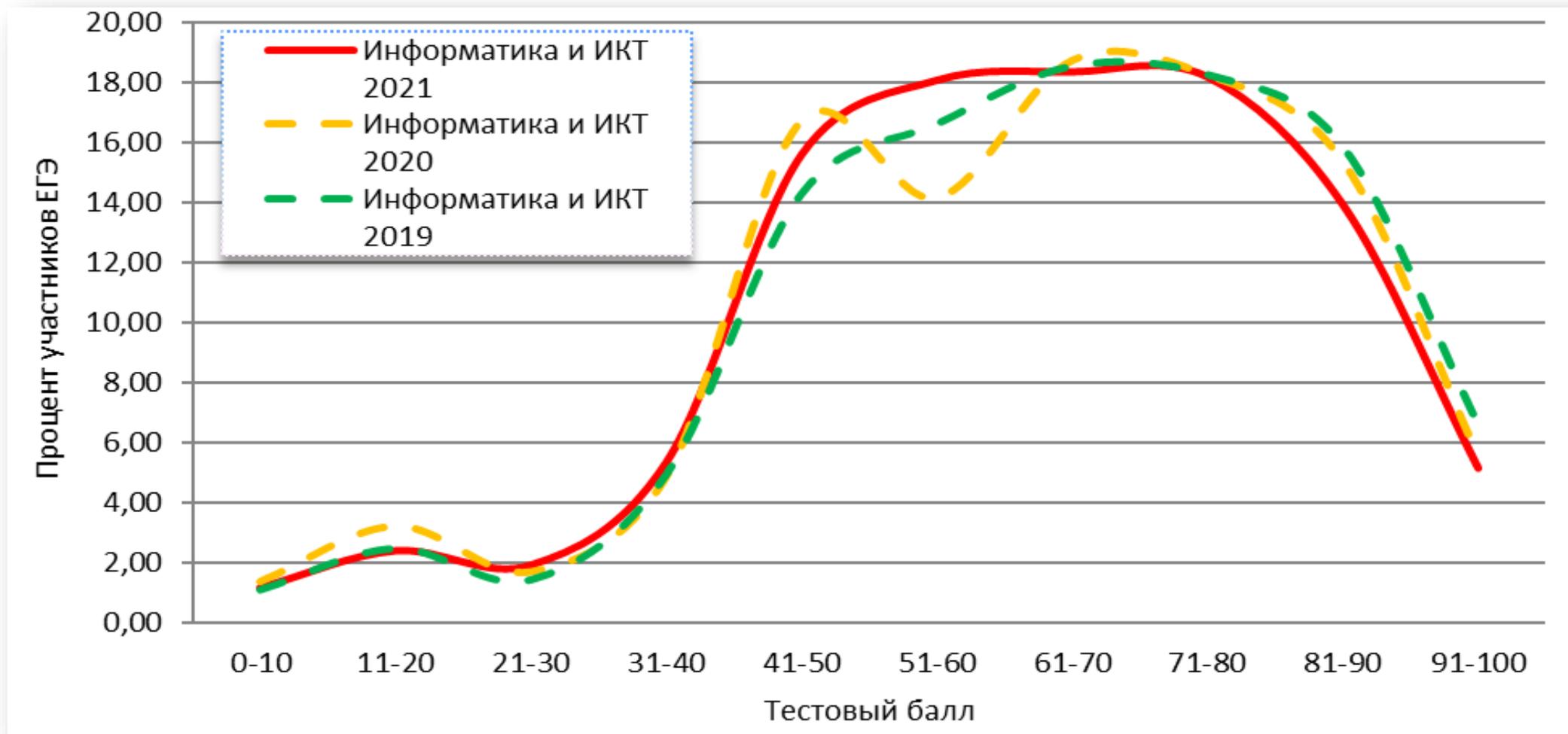
- Знание технологии обработки графической информации.
- Знания о методах измерения количества информации.
- Умение строить и преобразовывать логические выражения.
- Умение обрабатывать данные в редакторах электронных таблиц.
- Умения, связанные с разработкой алгоритмов и последующей реализацией на алгоритмических языках.

Всего участников ЕГЭ по предмету	5763
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	5508
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	60
выпускников прошлых лет	194
прочие категории участников	1
участников с ограниченными возможностями здоровья	64

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
5864	14,91	5169	14,14	5763	14,98

Всего выпускников текущего года	5508
Из них:	
— выпускники лицеев и гимназий	1847
— выпускник СОШ	3513
— интернаты	74
— основная общеобразовательная школа	3
— центр образования	5
— колледж	1
— академия	64
— институт	1

Диаграмма распределения участников К-ЕГЭ по тестовым баллам (2021 Г.)



Год	Участники	Преодолели минимальный порог	Не преодолели минимальный порог	Количество участников, показавших отличные результаты	Набрали 100 баллов
2020	5169	4670 (90,35%)	499 (9,65%)	1035 (20,03%)	42
2021	5763	5301 (91,97%)	462 (8,03%)	1068 (18,53%)	31

Раздел	Тематические блоки	Обозначение задания в работе
Математические основы информатики	Информация и ее кодирование	4, 7, 8, 11
	Системы счисления	14
	Моделирование и компьютерный эксперимент	1, 13
	Основы логики	2, 15, 19, 20, 21
Информационно-коммуникационные технологии	Технология поиска и хранения информации	3, 10
	Обработка числовой информации.	9, 18
Основы теории алгоритмов и программирование	Элементы теории алгоритмов	5, 12, 16, 22, 23, 24, 25, 26
	Программирование	6, 17, 27

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»

Обозначение задания в КИМ		Проверяемые элементы содержания	Раздел	Уровень сложности	Результативность выполнения аналогичного задания в		Доля участников, верно ответивших на задание в 2021 г.
2021 г.	2020 г.				2019 г.	2020 г.	
1	3				Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Моделирование и компьютерный эксперимент	
2	2	Умения строить таблицы истинности и логические схемы	Основы логики	Б	66,13%	75%	73%
4	5	Умение кодировать и декодировать информацию	Информация и ее кодирование	Б	81,15%	66%	85%
7	9	Знание технологии обработки графической информации	Информация и ее кодирование	Б	64,59%	54%	55%
8	10	Знания о методах измерения количества информации.	Информация и ее кодирование	Б	62,16%	20%	48%
11	13	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	Информация и ее кодирование	П	60,58%	65%	45%
13	15	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Моделирование и компьютерный эксперимент	П	67,29%	68%	61%
14	16	Знание позиционных систем счисления	Системы счисления	П	55,56%	37%	48%
15	18	Знание основных понятий и законов математической логики	Основы логики	П	29,94%	51%	37%
19		Умение анализировать алгоритм логической игры	Основы логики	Б			75%
20		Умение найти выигрышную стратегию игры	Основы логики	П			67%
21		Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	Основы логики	В			51%

7. Знание технологии обработки графической информации.

(Успешно выполнили данный тип задания 55%)

Задание 7

Для хранения растрового изображения размером 512×765 пикселей отведено не более 255 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

8. Знания о методах измерения количества информации.

(Успешно выполнили данный тип задания 48%)

Задание 8

Все 4-буквенные слова, в составе которых могут быть только буквы Л, Е, М, У, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ЕЕЕЕ
2. ЕЕЕЛ
3. ЕЕЕМ
4. ЕЕЕР
5. ЕЕЕУ
6. ЕЕЛЕ

...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое начинается с буквы Л?

Задание 15

На числовой прямой даны два отрезка: $D = [17; 58]$ и $C = [29; 80]$. Укажите **наименьшую** возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

$$(x \in D) \rightarrow ((\neg(x \in C) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in D))$$

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

ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО КОТОРЫМ ЗАФИКСИРОВАНА НИЗКАЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ

Тематическая линия	№ задания	Элементы содержания
Математические основы информатики	7	Растровое и векторное графическое изображение. Разрешение изображения. Глубина цвета. Палитра. Кодирование цвета в моделях RGB, CMYK, HSB. Расчет объема памяти, отводимому изображению. Кодирование звука. Расчет объема звукового файла. Скорость передачи информации, пропускная способность канала. Объем памяти, необходимый для хранения звуковой и графической информации. Единицы измерения количества информации.
	8	Комбинаторика. Системы счисления. Алфавитный порядок. Вычисление количества последовательностей данной длины в алфавите данного размера.

Обозначение задания в КИМ		Проверяемые элементы содержания	Раздел	Уровень сложности	Результативность выполнения аналогичного задания в		Доля участников, верно ответивших на задание в 2021 г.
2021 г.	2020 г.				2019 г.	2020 г.	
3	4				Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Технологии поиска и хранения информации	
9		Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Обработка числовой информации	Б			80%
10		Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора	Технологии поиска и хранения информации	Б			87%
18		Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	Обработка числовой информации	П			37%

3. Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных.

(Успешно выполнили данный тип задания 51%)

Задание 3

Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных, у скольких жителей есть хотя бы одна родная сестра, младшая не менее чем на четыре года. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Примечание. Братьев и сестёр считать родными, если у них есть хотя бы один общий родитель.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рождения	ID_Родителя	ID_Ребёнка
37	Макаренко С.Д.	М	2000	41	37
38	Макаренко О.Д.	Ж	2005	42	37
41	Макаренко О.И.	Ж	1970	41	38
42	Макаренко Д.С.	М	1969	42	38
44	Келдыш А.Д.	Ж	1993	58	41
48	Мазинг А.Е.	Ж	1982	41	44
50	Шварц А.И.	М	1999	42	44
55	Шварц И.И.	М	1973	62	48
56	Шварц В.И.	М	2006	55	50
58	Шварц З.М.	Ж	1949	58	55
59	Хитрово Ф.Е.	М	1979	55	56
62	Хитрово Е.Ф.	М	1956	62	59
68	Хитрово С.Е.	Ж	1985	62	68
...

18. Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных

(Успешно выполнили данный тип задания 37%)

Задание 18



Задание выполняется с использованием прилагаемых к заданию файлов.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 26$). 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. При попытке пересечь границы (внутренние и границы квадрата) Робот разрушается. 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.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.

В ответе укажите два числа: сначала минимальную сумму, затем максимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Пример входных данных:

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

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

27	41
----	----

ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО КОТОРЫМ ЗАФИКСИРОВАНА НИЗКАЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ

Тематическая линия	№ задания	Элементы содержания
Информационно-коммуникационные технологии	3	Базы данных. Реляционные базы данных. Поле и запись в реляционных базах данных. Организация связи между таблицами в базах данных. Отбор записей по условиям в реляционных базах данных. Сортировка в реляционных базах данных.
	18	Метод динамического программирования. Принцип оптимальности пути. Организация расчетов в электронных таблицах. Функции МИН, МАКС, ЕСЛИ, ОСТАТ (или аналогичные им).

Обозначение задания в КИМ		Проверяемые элементы содержания	Раздел	Уровень сложности	Результативность выполнения аналогичного задания в		Доля участников, верно ответивших на задание в 2021 г.
2021 г.	2020 г.				2019 г.	2020 г.	
5	6				Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	Программирование	
6	8	Знание основных конструкций языков программирования.	Элементы теории алгоритмов	Б	86,39%	86%	83%
12	14	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	Элементы теории алгоритмов	П	60,11%	46%	71%
16	11	Умение исполнять рекурсивные алгоритмы	Элементы теории алгоритмов	П	58,81%	47%	61%
17		Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	Программирование	П			61%
22	20	Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление	Элементы теории алгоритмов	П	53,08%	32%	67%
23	22	Умение анализировать результат исполнения алгоритма.	Элементы теории алгоритмов	П	53,26%	51%	52%
24		Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации	Элементы теории алгоритмов	В			13%
25		Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации	Элементы теории алгоритмов	В			29%
26		Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	Элементы теории алгоритмов	В			14%
27		Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей	Программирование	В			6%

24. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации

(Успешно выполнили данный тип задания 13%)



Задание выполняется с использованием прилагаемых к заданию файлов.

Текстовый файл состоит не более чем из 1 200 000 символов P , Q , R и S .

Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых нет символов P , стоящих рядом.
Для выполнения этого задания следует написать программу.

26. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки

(Успешно выполнили данный тип задания 14%)

Задание 26



Задание выполняется с использованием прилагаемых к заданию файлов.

Организация купила для своих сотрудников все места в нескольких подряд идущих рядах на концертной площадке. Известно, какие места уже распределены между сотрудниками. Найдите ряд с наибольшим номером, в котором есть два соседних места, таких что слева и справа от них в том же ряду места уже распределены (заняты). Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий этому условию. В ответе запишите два целых числа: номер ряда и наименьший номер места из найденных в этом ряду подходящих пар свободных мест.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N – количество занятых мест (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 100 000: номер ряда и номер занятого места.

Выходные данные

Два целых неотрицательных числа: номер ряда и наименьший номер места в выбранной паре.

Пример входного файла:

```
7
40 3
40 6
60 33
50 125
50 128
50 64
50 67
```

Условию задачи удовлетворяют три пары чисел: 40 и 4, 50 и 126, 50 и 65. Ответ для приведённого примера:

50	65
----	----

27. Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей

(Успешно выполнили данный тип задания 6%)



Задание выполняется с использованием прилагаемых к заданию файлов.

Дана последовательность из N натуральных чисел. Рассматриваются все её непрерывные подпоследовательности, такие что сумма элементов каждой из них кратна $k = 43$. Найдите среди них подпоследовательность с максимальной суммой, определите её длину. Если таких подпоследовательностей найдено несколько, в ответе укажите количество элементов самой короткой из них.

Входные данные

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

```
7
1
3
4
93
8
5
95
```

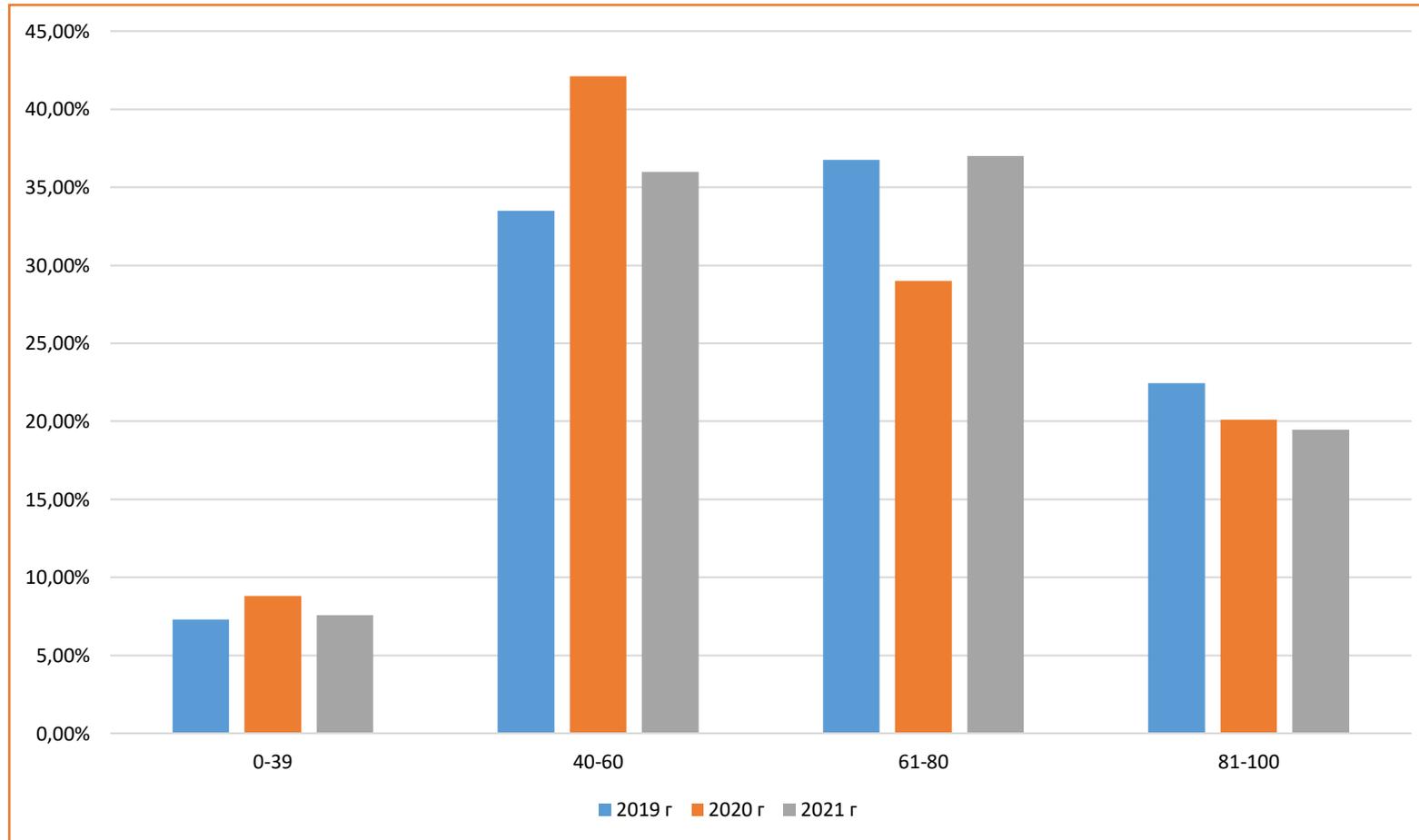
Для указанных входных данных при $k = 50$ искомая длина последовательности равна 2.

В ответе укажите два числа: значение длины искомой подпоследовательности сначала для файла A , затем для файла B .

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Тематическая линия	№ задания	Элементы содержания
Основы теории алгоритмов и программирование	24	Алгоритм. Способы записи алгоритмов. Блок-схема. Правила выполнения линейных,
	26	разветвляющихся и циклических алгоритмов. Подпрограммы и их виды. Реализация на
	27	языках программирования. Рекурсивный алгоритм. Исполнитель алгоритма. Система команд исполнителя. Анализ алгоритма построения последовательности. Основы динамического программирования. Переменная, константа, операторы ввода/вывода, оператор присваивания. Полное и неполное ветвление, цикл с параметром, цикл с предусловием, цикл с постусловием. Простые и сложные условия в цикле и ветвлении. Массив: объявление, заполнение, вывод на экран, сортировка, отбор в соответствии с условиями. Обработка числовых и символьных массивов. Матрицы. Объявление и заполнение двумерных массивов. Операции над элементами двумерных массивов. Операции со строками. Основные операции с символьными строками (определение длины, выделение подстроки, удаление и вставка символов, «сцепка» двух строк в одну). Обработка данных, вводимых в виде символьных строк

Диаграмма распределения участников по уровням подготовки



- Для определения текущего уровня предметной подготовки выпускников необходимо регулярно проводить тренировочные и диагностические работы с целью выявления у тем и разделов, вызывающих затруднения.
- В содержание подготовки должны, прежде всего, включаться те разделы, темы и отдельные вопросы, которые постоянно вызывают затруднения у выпускников, где уровень ошибок стабильно высок или есть тенденция к снижению экзаменационных показателей. В 2021 году это тестовые задания базового уровня сложности **№3, №7, №8**, а также повышенного уровня сложности **№15, №18** и задания высокого уровня сложности **№24, №26, №25 и №27**.

- При подготовке к экзамену необходимо использовать для контроля знаний, учащихся контрольные материалы, аналогичные материалам единого государственного экзамена, пособия, имеющие гриф ФИПИ.
- **При подготовке обучающихся необходимо уделить особое внимание разделам «Информация и кодирование», «Алгоритмизация и программирование».**
- Особое внимание уделить вопросам, связанным с организацией обучения программированию обучающихся 7-11-ых классах и 10-11-ых классах, как в процессе изучения соответствующих разделов курса информатики, так и во внеурочной деятельности с обучающимися 7-9-ых классов и в рамках курсов по выбору для обучающихся 10-11-ых классов.

При подготовке обучающихся по курсу информатики в 10-11-ых классах на базовом и профильном уровне уделить особое внимание темам «Равномерное кодирование информации» и «Комбинаторика».

При подготовке учащихся к ЕГЭ необходимо рассматривать задания, входившие в контрольно-измерительные материалы прошлых лет, а также предлагать вариативные вопросы к разбираемым заданиям.

Систематически обучать учащихся приемам работы с различными типами тестовых заданий, аналогичных заданиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Обращать их внимание на нюансы вопросов в тестовых заданиях и их влияние на ход решения.

При подготовке к ЕГЭ задания демонстрационной версии экзамена надо рассматривать только как ориентиры, показывающие примерные образцы заданий, которые могут стоять на соответствующих позициях. Необходимо в ходе подготовки к экзамену не только решать типовые задания, но и подготовить учащихся к применению полученных знаний в новых, нестандартных ситуациях.

Необходимо уделить особое внимание практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных, работу с массивами, сортировку, обработку числовой и символьной информации; организации вычислений в электронных таблицах.

Необходимо обратить особое внимание на усвоение теоретических основ информатики с учетом тесных межпредметных связей информатики с математикой, а также на развитие метапредметной способности к логическому мышлению.

При выполнении заданий с развернутым ответом значительная часть ошибок экзаменуемых обусловлена недостаточным развитием у них таких метапредметных навыков, как анализ условия задания, способность к самопроверке.

ИЗМЕНЕНИЯ В КИМ К-ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2022 Г.

- В задании 3 приведена структура реляционной базы данных и требуется определить результат запроса. Данные хранятся в виде электронной таблицы. Для решения задачи нужно понимать, как связаны таблицы в БД, использовать сортировку и фильтрацию.
- Скорректировано задание 9.
- В задании 17 требуется обрабатывать данные из файла.
- За правильное решение задачи 25 теперь можно получить только 1 балл, а не 2
- Максимальный первичный балл теперь равен 29 (было – 30).

Задание №3

3

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

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

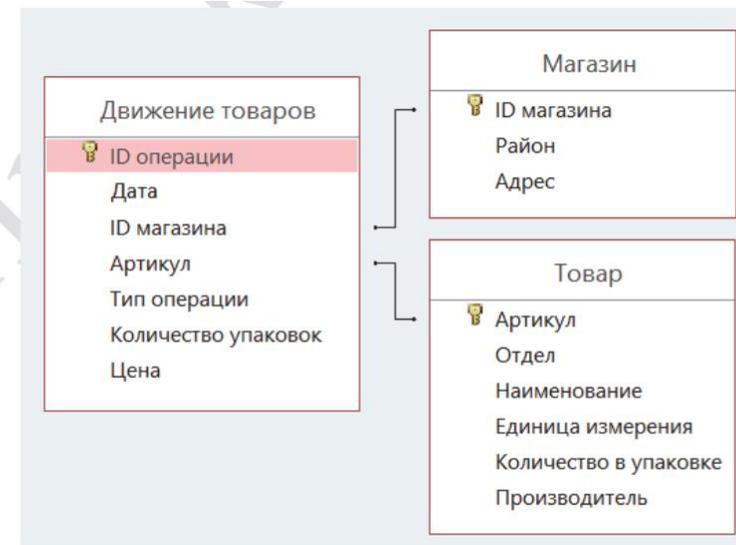
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
---------	-------	--------------	----------	-----------------------	-----------

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 на сколько увеличилось количество упаковок яиц диетических, имеющихся в наличии в магазинах Заречного района, за период с 1 по 10 июня включительно.

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

Задание №9



Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

9

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек чисел может являться сторонами треугольника, то есть удовлетворяет неравенству треугольника. В ответе запишите только число.

Ответ: _____.



17

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число делится на 3, затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности. Например, для последовательности из пяти элементов:

6; 2; 9; -3 ; 6 – ответ:

4

11

Задание №25

25

Пусть M – сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение M считается равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, бóльшие 700 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых значение M оканчивается на 8. Выведите первые пять найденных чисел и соответствующие им значения M .

Формат вывода: для каждого из пяти таких найденных чисел в отдельной строке сначала выводится само число, затем – значение M .

Строки выводятся в порядке возрастания найденных чисел.

Количество строк в таблице для ответа избыточно.

Ответ:

...	...



СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!

учитель будущего