

Типичные затруднения обучающихся при решении заданий по информатике

Гарус Оксана Юрьевна,

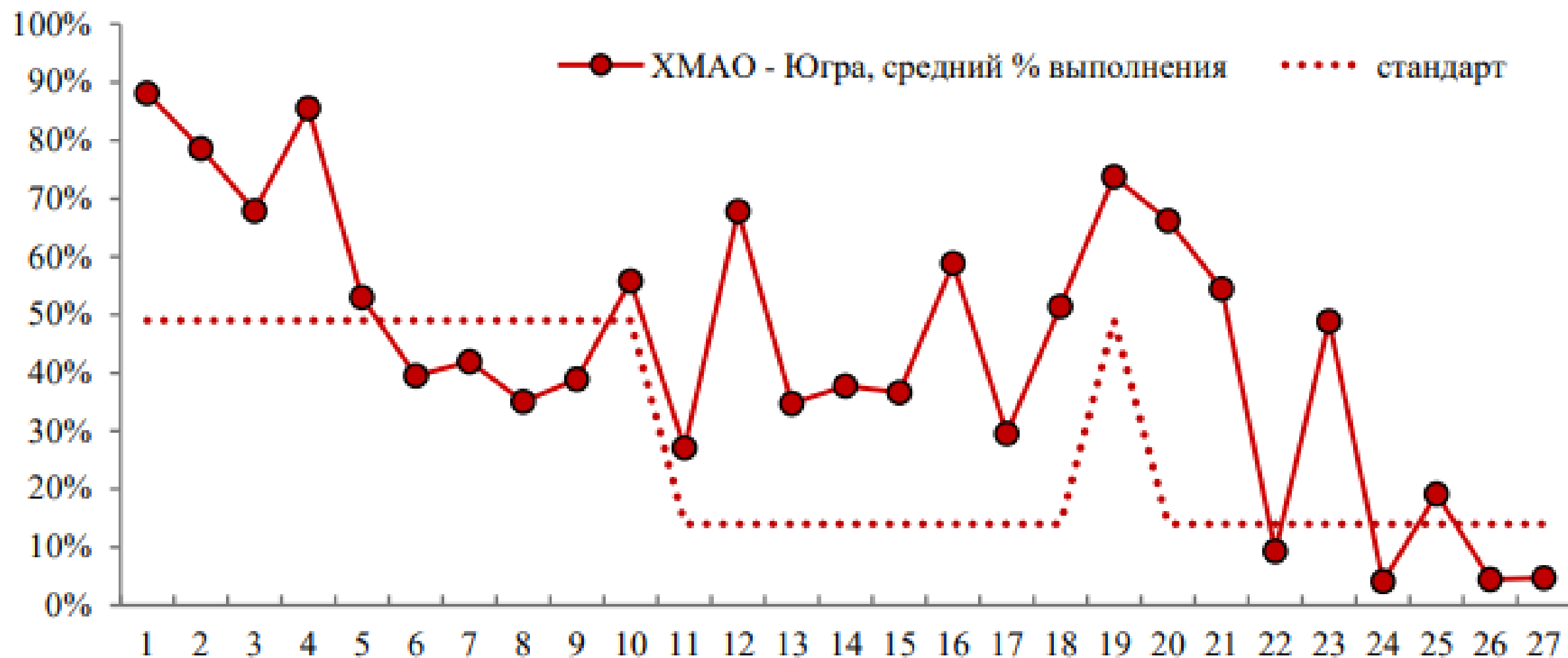
учитель информатики МБОУ «Лаборатория
Салахова», основной эксперт предметной
комиссии по информатике и ИКТ

г. Сургут

Распределение заданий по содержательным разделам курса информатики

Проверяемые элементы содержания	№ задания в КИМах	Количество первичных баллов	Доля первичных баллов
1. Цифровая грамотность	13, 22	2	6,9%
2.1-2.3. Теоретические основы информатики (информация и её кодирование, системы счисления)	4, 8, 11, 14	4	13,8%
2.6-2.10. Теоретические основы информатики (кодирование, логика, модели и моделирование)	1, 2, 7, 15	4	13,8%
2.15. Теоретические основы информатики (анализ алгоритма логической игры, выигрышные стратегии)	19, 20, 21	3	10,3%
3.2-3.3. Алгоритмы и программирование (элементы теории алгоритмов)	5, 6, 12, 23	4	13,8%
3.4-3.16. Алгоритмы и программирование (программирование)	16, 17, 24, 25, 26, 27	8	27,6%
4. Информационные технологии (обработка, технологии поиска и хранения информации)	3, 9, 10, 18	4	13,8%

Решаемость заданий КИМов ЕГЭ-2024



Задание 6 Базовый уровень. Выполнение 4 минуты

Проверяемые элементы содержания/умения	проверяет определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов
Типичные ошибки	неверный подсчет необходимых точек (определяют количество точек внутри фигуры, включая точки на контуре), неправильный подсчет площади получаемых фигур, неверное трактование понятий пересечение и объединение фигур
Рекомендации по выполнению	Необходимо делать акцент на вопросе задания (Какие точки нужны - внутри фигуры или на границах, положительные или отрицательные координаты, внутри объединения фигур).

Задание 8 Базовый уровень. Выполнение 4 минуты

Проверяемые элементы содержания/умения	знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации «Комбинаторные задания»
Типичные ошибки	невнимательная работа с текстом задачи (не более двух цифр 3 (забывают про наличие двух цифр 3 в числе), ошибки в понимании перестановки букв или все возможные варианты перебора с повторениями, не учитывают выстраивание букв в алфавитном порядке. Частая ошибка при составлении n-значных чисел - число не может начинаться с 0.
Рекомендации по выполнению	применять педагогический прием «Лови ошибку». На этапе актуализации знаний предлагается детям 5-6 мини-задач с решением (в виде программного кода или аналитического решения) на комбинаторику.

Пример 1

Определите количество девятеричных пятизначных чисел, которые не начинаются с нечётных цифр, не оканчиваются цифрами 1 или 8, а также содержат в своей записи не более одной цифры 3.

```
k=0
alf = '012345678'
alf_1 = '2468'
alf_5 = '0234567'
for b1 in alf_1:
    for b2 in alf:
        for b3 in alf:
            for b4 in alf:
                for b5 in alf_5:
                    s = b1+b2+b3+b4+b5
                    if s.count('3') <= 1:
                        k += 1

print(k)
```

Пример 2

Петя составляет семибуквенные слова перестановкой букв слова ТРАТАТА. Сколько всего различных слов может составить Петя?

1. Аналитически

$$P_7^{3!3!} = \frac{1*2*3*4*5*6*7}{1*2*3*1*2*3} = 4 * 5 * 7 = 140$$

(перестановки с повторением, буква Т и А повторяются 3 раза)

2. Подключением модуля

```
from itertools import *  
a = list(permutations('ТРАТАТА'))  
print(len(set(a)))
```

Пример 2

Петя составляет семибуквенные слова перестановкой букв слова ТРАТАТА. Сколько всего различных слов может составить Петя?

1. Алгоритмический, с помощью базовых конструкций

```
a=set()
x='TPATATA'
for a1 in x:
    for a2 in x:
        for a3 in x:
            for a4 in x:
                for a5 in x:
                    for a6 in x:
                        for a7 in x:
                            s=a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7
                            if s.count('A')==3 and s.count('T')==3 and s.count('P')==1:
                                a.add(s)
print(len(a))
```

Задание 14 Базовый уровень. Выполнение 4 минуты

Проверяемые элементы содержания/умения	Знание систем счисления
Типичные ошибки	непонимание формирования чисел в позиционных системах счисления, как выполняются арифметические действия, незнание алгоритмов перевода
Рекомендации по выполнению	целесообразно научить приемам перевода чисел из одной системы счисления в другую, а не шаблонным решениям

Задание

Значение арифметического выражения $3^{2000} + 3^{10} - x$, где x — натуральное число, записали в троичной системе счисления. Определите наименьшее значение x , при котором троичная запись значения данного выражения содержит 2000 цифр «2».

Задание 17 Повышенный уровень. Выполнение 14 минут

Проверяемые элементы содержания/умения	умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования
Типичные ошибки	определение заданного окончания числа у отрицательных чисел, определение значности числа у отрицательных чисел, например. Проверкой принадлежности диапазону [100;999] исключает из трехзначных чисел все отрицательные, неверное определение одного из чисел в ответе .
Рекомендации по выполнению	При чтении текста задачи акцентировать внимание на словосочетания: «сумма чисел в паре» и «сумма цифр каждого числа в паре»; «максимальный элемент» или «минимальный элемент последовательности»; «только одно число из пары» или «хотя бы одно число из пары»

Вставить задачи

В файле содержится последовательность натуральных чисел. Её элементы могут принимать целые значения от 1 до 100 000 включительно. Определите количество пар последовательности, в которых сумма остатков от деления обоих элементов на 15 равна минимальному элементу последовательности. В ответе запишите количество найденных пар, затем минимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

```
f = open('313_17.txt')
a = [int(x) for x in f]
mn = min(a)
otv = []
for i in range(len(a)-1):
    if a[i]%15 + a[i+1]%15 == mn:
        otv.append(a[i]+a[i+1])
print(len(otv), min(otv))
```

Задание 24 Высокий уровень. Выполнение 18 минут

Проверяемые элементы содержания/умения	умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки символьной информации
Типичные ошибки	непонимание формулировки задачи; невнимательное прочтение текста задачи; неправильное логическое построение алгоритма; незнание синтаксиса языка
Рекомендации по выполнению	лучше продублировать условие, но учесть его , чем не учесть совсем

Задание 24

Текстовый файл состоит из цифр 0, 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.

Задание 26 и 27

Проверяемые элементы содержания/умения

- Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки
- Умение создавать собственные программы (20– 40 строк) для анализа числовых последовательностей

Базовые задачи

Задание 9 Базовый уровень. Выполнение 4 минуты

Проверяемые элементы содержания/умения	умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах
Типичные ошибки	недостаточный уровень знаний в применении табличных технологий, незнание приемов работы с функциями и ошибки при их использовании, сложность в формулировке логических условий
Рекомендации по выполнению	использование на уроках и в индивидуальной работе практических заданий на электронные таблицы с применением разнообразных формул и функций, развитие логики.

Задание 9

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

- наибольшее из четырёх чисел меньше суммы трёх других;
- все четыре числа различны.

В ответе запишите только число.

```
f = open('313_9.csv') # открыли файл
k = 0
for a in f:
    s = list(map(int, a.split(';'))) # считываем данные в список, ';' - разделитель между числами нужна для CSV
    s.sort() # теперь элемент с индексом 0 минимальный, а с индексом 5 - максимальный
    if len(s) == len(set(s)): # функция set удаляет повторяющиеся элементы
        if s[3] < sum(s[:-1]):
            k += 1
print(k)
```

Задание 11 Базовый уровень. Выполнение 4 минуты

Проверяемые элементы содержания/умения	умение подсчитывать информационный объём сообщения
Типичные ошибки	арифметические ошибки; невнимательное прочтение условия заданий; неверное нахождение промежутка ответов для мощности алфавита; решение заданий по шаблону, без учета изменений в формулировках условий и самих вопросов.
Рекомендации по выполнению	разбирать несколько вариантов решения заданий разными способами, анализируя их особенности

Задание 11

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 68-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 856 серийных номеров отведено не более 287 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

```
>>> N = 10+52+68
>>> N = 130 #мощность алфавита =>
>>> i = 8 # бит на 1 символ
>>> # I_856 = 856 * K * i <= 287 Кб
>>> # 856 * K * 8 <= 287 * 1024 * 8
>>> # K <= 287*1024/856
>>> 287*1024/856
343.32710280373834
```

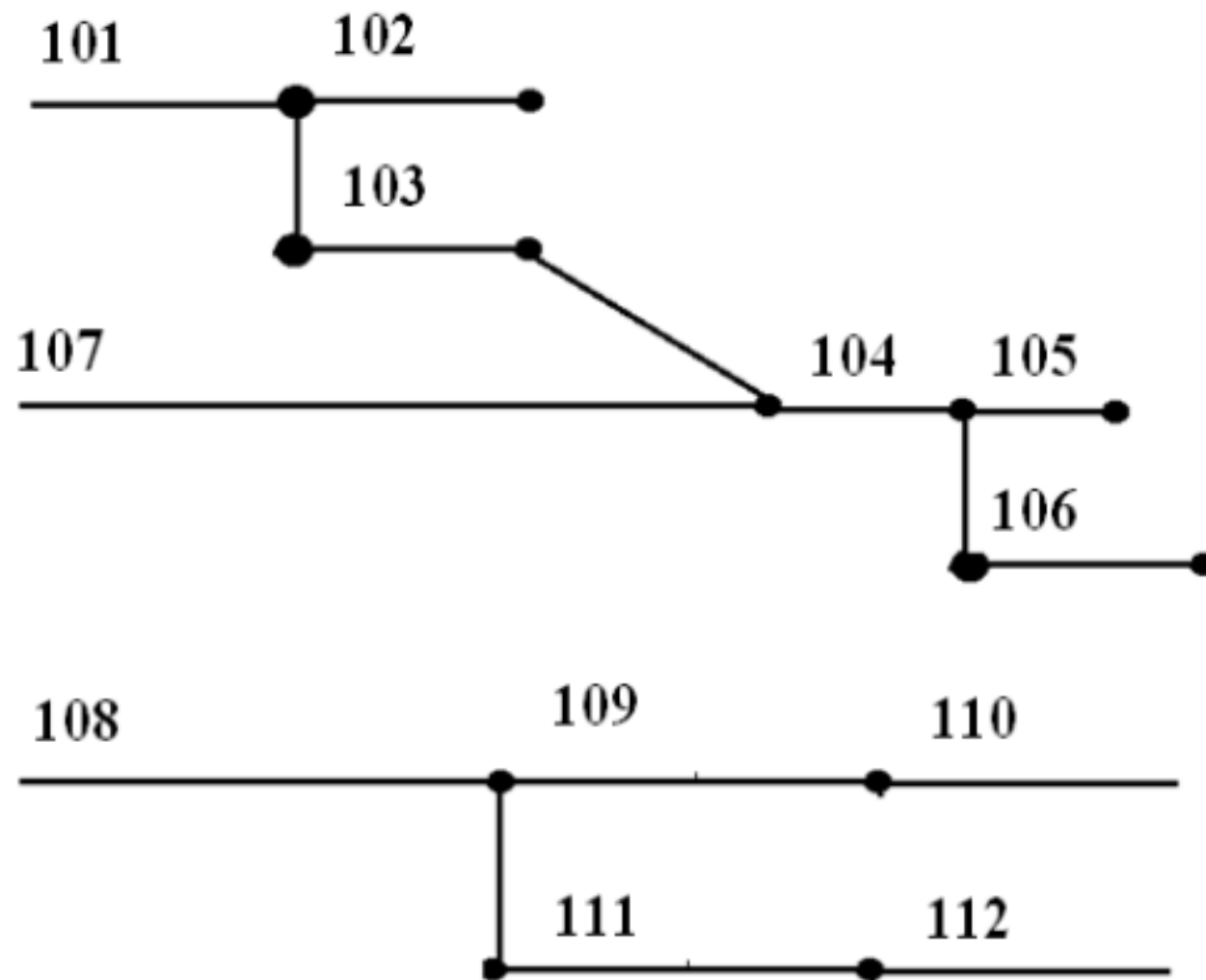
Ответ: 343

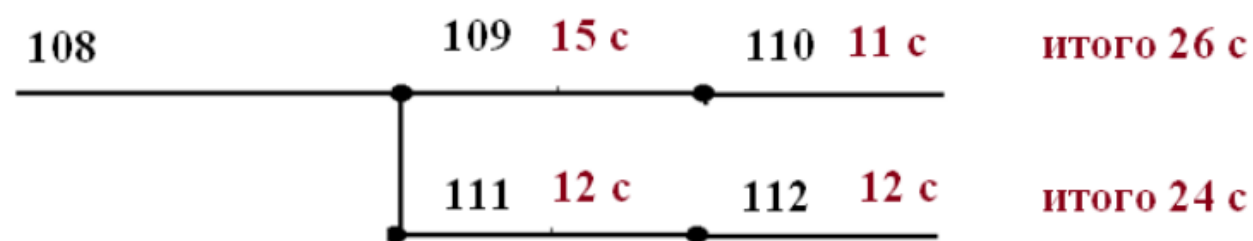
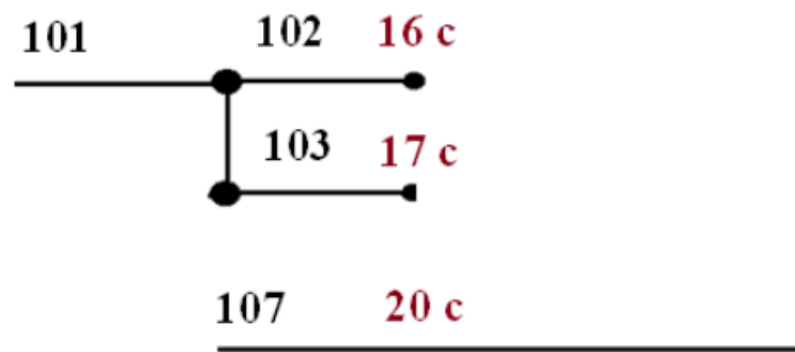
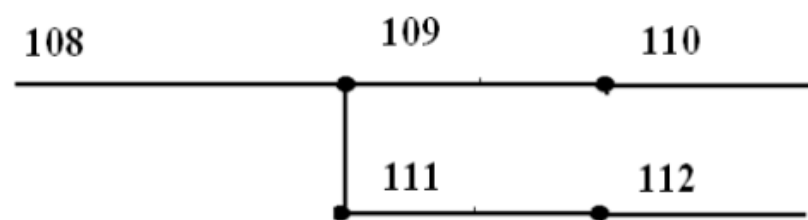
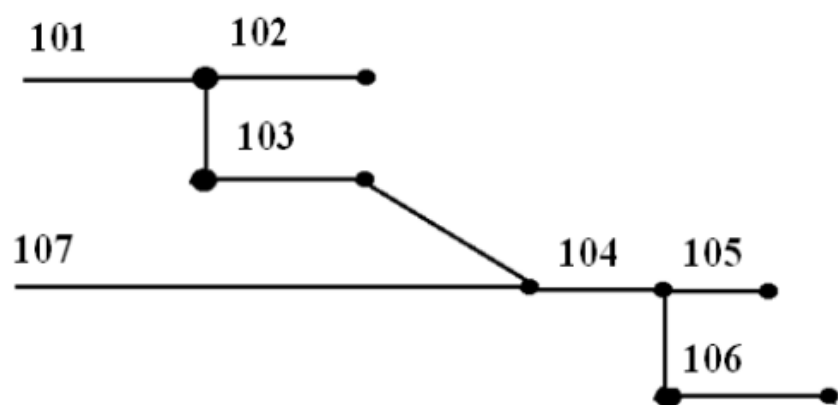
Задание 11 (второй день)

На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, состоящий из 261 символов. Для его хранения 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 252 500 серийных номеров отведено **более** 31 Мбайт памяти. Определите **минимально** возможную мощность алфавита, из которого состояются серийные номера. В ответе запишите только число.

Задание 22

	A	B	C
	ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса (ов) A
1			
2	101	7	0
3	102	16	101
4	103	17	101
5	104	10	103;107
6	105	13	104
7	106	12	104
8	107	20	0
9	108	18	0
10	109	15	108
11	110	11	109
12	111	12	108
13	112	12	111





Итого 26 с

Итого 24 с

Причины типичных ошибок :

- неумение работать с текстом;
- невнимательность;
- боязнь получить неправильный ответ;
- нежелание признавать свои ошибки;
- привычка действовать по шаблону;
- неумение проверить себя в процессе решения задачи.



Рекомендации для успешной сдачи экзамена

- Ознакомьтесь с нормативно – правовой базой по экзамену (кодификатор элементов содержания, спецификация, контрольно- измерительный материал);
- Не заучивайте программные коды, а учитесь понимать их смысл, и тогда изменение условия или усложнение вопроса задачи не составит трудности;
- Тщательно отработайте с текстом задачи (выделение ключевых предложений, соотнесение отдельных частей текста и анализ вопроса задачи);
- Не держите всё в голове. Фиксируйте на бумаге числа, вводную информацию, формулы, делайте рисунки, стройте модели. Это упростит решение и спасет от путаницы;
- Перепроверяйте решения. Решайте двумя способами и проверяйте себя.
- Систематически готовьтесь самостоятельно через интерактивные тренажеры;
- Ознакомьтесь с необходимым программным обеспечением;
- Постоянно работайте над своими ошибками.

Рекомендации для учителей:

1. Визуализировать задание.
2. На всех ступенях обучения информатике уделять особое внимание решению задач на темы «Измерение информации», «Основы логики»;
3. Учитывать при изучении раздела «Программирование» перечень возможных алгоритмических задач, приведенных в Кодификаторе, уделить алгоритмам обработки структур данных, таких как: строки, массивы, записи; включать понятия «эффективность по времени», «эффективность по памяти»;
4. Для ознакомления со структурой экзамена, правил проведения, отработки навыков решения задач использовать тестирующие системы и тренажеры;
5. Уделять регулярному выполнению упражнений, развивающих базовые компетенции школьников (умение читать и верно понимать условие задачи, решать практические задачи).