

Итоговая работа по информатике

8 класс

Демонстрационный вариант
(время выполнения 120 минут)

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ

1. Кодирование и декодирование информации. Условие Фано. Комбинаторика.
2. Позиционные системы счисления.
3. Кодирование текстовой, графической, звуковой информации.
4. Алгебра логики.
5. Обработка числовой информации с помощью электронных таблиц.
6. Разработка программ на языке Python: списки, строки, функции.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Теоретическая часть (выполняется без использования компьютера)

1. Вася составляет 5-буквенные коды из букв М, А, Н, О, К. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы О и не может содержать сочетания АО. Сколько различных кодов может составить Вася?
2. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: П, И, В, Е, Т, Б, Р, О; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Буквы В, Е, Т имеют коды 110, 011 и 111 соответственно. Укажите наименьшую возможную длину закодированной последовательности для слова ОТБОР.
3. Дано: $x = 1F4_{16}$, $y = 701_8$. Какое из чисел Z , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $y < Z < x$?
1) 111111001₂ 2) 111100111₂ 3) 110111100₂ 4) 110110111₂
4. Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $(170_8 + FE_{16}) \leq x \leq (200_8 + 11111111_2)$.
5. Решите уравнение $74_x - 25_7 = 84_9$. Ответ запишите в троичной системе счисления.
6. Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 6315₈?
7. Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 7 значащих нулей.
8. Монография, набранная на компьютере, содержит 1024 страницы, на каждой странице 112 строк, в каждой строке 32 символа. Для кодирования символов используется кодировка Unicode, при которой каждый символ кодируется 16 битами. Определите информационный объём монографии в мегабайтах.
9. Рисунок размером 1024 на 48 пикселей закодирован с палитрой 32 цвета. Сколько килобайт занимает в памяти рисунок без учёта сжатия.

10. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 128 Гц. При записи использовались глубина звука 6 бит. Запись длится 6 минут 24 секунд. Определите размер файла в килобайтах.

11. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Сколько времени (в секундах) займет передача файла объемом 500 Кбайт по этому каналу?

12. Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;

Б) передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 60% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа, - 20 секунд, на распаковку - 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите на сколько секунд один способ быстрее другого.

13. Постройте таблицу истинности логического выражения: $\overline{A} \rightarrow B \leftrightarrow \overline{C + AB}$

14. Напишите наибольшее число x , для которого истинно высказывание: $\text{НЕ}(x > 55)$ И НЕ (в числе x есть одинаковые цифры)

15. Упростите выражение: $\overline{(A + B) \rightarrow (B + C)}$

16. В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
Индия Непал Китай	870
Непал Китай	320
(Индия & Непал) (Индия & Китай)	115

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Индия?

17. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Какое выражение соответствует F?

- 1) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7$
- 2) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$
- 3) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7$
- 4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$

Практическая часть (выполняется на компьютере)

Выполните задания с помощью электронных таблиц:

1. Электронная таблица содержит вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Определите, сколько раз в мае максимальная температура в течение суток оказывалась выше минимальной на 15 и более градусов. В ответе введите только одно число – количество таких дней.
2. Электронная таблица содержит в каждой строке два целых числа – координаты точки на плоскости. Найдите наибольшее расстояние точки от начала координат. В ответе запишите целую часть найденного расстояния.
3. Электронная таблица содержит в каждой строке три натуральных числа. Выясните, какое количество троек чисел могут являться сторонами остроугольного треугольника. В ответе запишите только число.

Напишите программы на языке Python для решения следующих задач:

1. Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [2371; 9432], которые удовлетворяют следующим условиям:
 - запись в восьмеричной системе счисления заканчивается на 15 или 17;
 - не кратны 3 и 5.Найдите количество таких чисел и максимальное из них.
2. Дано предложение (слова разделены пробелом). Напечатать все его слова, предварительно преобразовав каждое из них по следующему правилу:
 - а) заменить первую встреченную букву а на о;
 - б) удалить из слова все вхождения последней буквы (кроме нее самой);
 - в) оставить в слове только первые вхождения каждой буквы;
 - г) в самом длинном слове удалить среднюю (средние) буквы. Принять, что такое слово — единственное.
3. Напишите функцию, которая принимает в качестве аргумента натуральное число и возвращает значение True, если число является простым и False в противном случае.
4. Напишите функцию, принимающую в качестве аргумента натуральное число и возвращающую список всех делителей данного числа.
5. Напишите функцию, которая принимает в качестве аргумента строковое значение пароля и возвращает значение True, если пароль является надежным и False в противном случае. Пароль является надежным если:
 - его длина не менее 88 символов;
 - он содержит как минимум одну заглавную букву (верхний регистр);
 - он содержит как минимум одну строчную букву (нижний регистр);
 - он содержит хотя бы одну цифру.

Ответы:

1	72
2	13
3	2
4	250
5	111
6	5
7	101F
8	7
9	30
10	36
11	280
12	Б70
13	A B C F 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1 1 0
14	54
15	$A \cdot \bar{B} \cdot \bar{C}$
16	665
17	4