

## Отборочный этап 7 и 8 класса. 1 тур (приведен один из вариантов заданий)

### 1. Теоретические основы информатики, множественный выбор (1 балл)

#### [История кодирования]

Кто является автором «двухлитерного кода»?

Для доступа к ответам нажмите «Ответить».

1. Френсис Бэкон.
2. Сэмюэл Фίνли Бриз Мёрзе.
3. Клод Элвуд Шённон.
4. Ральф Винтон Лайон Хартли.
5. Жан Морис Эмиль Бодо
6. Ричард Уэсли Хэмминг

### 2. Теоретические основы информатики, множественный выбор (1 балл)

#### [Оцени соответствие]

Выберите верные утверждения.

Для доступа к ответам нажмите «Ответить».

1. Жесткий диск (винчестер) – носитель информации, работающий на магнитном принципе записи.
2. Перфолента – носитель информации, использующий для записи излучение лазера.
3. Флэш-память – твердотельная полупроводниковая энергонезависимая перезаписываемая память.
4. Компакт диск – носитель информации, работающий на магнитном принципе записи.
5. Стример – устройство, предназначенное для записи и чтения с ленточного носителя информации.
6. DVD-диск – человекочитаемый носитель информации .

### 3. Информация и её кодирование, системы счисления (2 балла)

#### [Цветовой индикатор]

Есть индикатор, отображающий запись чисел в троичной системе счисления с помощью двухцветных светодиодов. Каждый светодиод может гореть красным цветом, что соответствует значению троичного разряда «1», гореть зеленым цветом, что соответствует троичному разряду «2», или не гореть вообще, что соответствует троичному разряду «0». Всего в индикаторе 7 разрядов, что позволяет воспроизводить троичную запись чисел от 0 до 2186. К сожалению, индикатор оказался не лишен недостатков: если для отображения некоторого числа необходимо, чтобы горели не менее 5 идущих подряд светодиодов (не важно какого цвета, возможно разных цветов), то индикатор перестает работать, и не отображает такое число. Сколько чисел из указанного диапазона не сможет отобразить индикатор. В ответе запишите число.

### 4. Информация и её кодирование, системы счисления (3 балла)

#### [Уравняй равенство]

Определите значение  $N$ , при котором выполнится равенство:

$$100110_2 + 111_{(N+1)} - 107_9 = 101_5 + 124_6 - NN_{16}$$

Где  $NN_{16}$  – двухразрядное шестнадцатеричное число, каждая цифра которой равна  $N$ , а  $(N+1)$  – основание системы счисления, в котором записано число  $111_{(N+1)}$ .

В ответе приведите значение числа  $N$  в десятичной системе счисления.

### 5. Информация и её кодирование (2 балла)

#### [Код инструмента]

В садовом домике лежат 200 инструментов. Существует два способа кодирования каждого инструмента и сохранения кода в памяти:

1. Каждому инструменту присваивается уникальный номер. Тогда для хранения номера инструмента в памяти отводится минимальное, одинаковое для всех таких номеров количество бит.
2. Все инструменты делятся на  $X$  групп, таким образом, чтобы количество инструментов в любой паре групп отличалось не более чем на 1. Каждому инструменту ставится в соответствие два числа, номер группы и порядковый номер инструмента в группе. Тогда в памяти хранится сначала номер группы, причем для хранения номера группы отводится минимальное одинаковое для всех номеров групп количество бит. Затем в памяти хранится порядковый номер в группе, причем для хранения порядкового номера в группе также отводится минимальное одинаковое для всех порядковых номеров в группе количество бит.

Определите минимальное количество групп  $X$  такое, чтобы при кодировании по второму способу на один инструмент требовалось на 1 бит больше памяти, чем при кодировании по первому способу.

В ответе запишите целое число.

### 6. Информация и её кодирование (3 балла)

#### [Код переменной длины]

Для кодирования букв русского алфавита (33 буквы) решено использовать код переменной длины. Кодовые слова могут содержать последовательности символов "-" и "+".

Первой букве русского алфавита – «а» - присваивается кодовое слово «- -», второй букве – «б» - присваивается кодовое слово «- +». Эти два кодовых слова в указанном порядке образуют исходную последовательность длиной  $N=2$  слова.

Кодовые слова для последующих букв русского алфавита присваиваются в результате работы следующего алгоритма:

1. На основе исходной последовательности длиной N кодовых слов формируется новая последовательность из  $N^2$  кодовых слов. Для этого:
  - a. Берется исходная последовательность кодовых слов длиной N. К каждому кодовому слову исходной последовательности *слева* добавляется "-". Получившиеся кодовые слова с сохранением порядка образуют первые N кодовых слов новой последовательности.
  - b. Опять берется исходная последовательность кодовых слов длиной N. К каждому кодовому слову исходной последовательности *слева* добавляется "+". Получившиеся кодовые слова дописываются как вторые N кодовых слов новой последовательности, но в обратном порядке - сначала дописывается последнее из полученных на этом шаге кодовых слов, потом предпоследнее и т.д.
2. Кодовые слова последовательности, полученной на шаге 1, поочередно слева направо назначаются очередным  $N^2$  буквам. Могут остаться не назначенные кодовые слова, если осталось меньше, чем  $N^2$  букв.
3. Последовательность, полученная на шаге 1, назначается новой исходной последовательностью. Если остались буквы, которым не назначены кодовые слова, перейти к шагу 1. В противном случае завершить алгоритм.

Например, после однократного выполнения пунктов 1-2 алгоритма получится новая последовательность "--- ++ +- +--", кодовые слова которой будут присвоены соответственно символам "в", "г", "д" и "е". Тогда при выполнении шага 3 она станет новой исходной последовательностью для очередного выполнения шагов 1-3 алгоритма.

Определите значение кодового слова, которое будет присвоено букве «я», в ответе приведите последовательность символов кодового слова.

## 7. Информация и её кодирование (1 балл)

### [Размер флешки]

На носитель информации можно записывать файлы А и Б. Определите размер носителя информации в МБайтах, если известно, что:

1. На носитель информации помещается ровно 2048 файлов А и 2048 файлов Б, и не остается свободного места.
2. Если записать на носитель информации 4274 файлов А, то останется 16 КБайт свободного места.
3. Если записать на носитель информации 3932 файлов Б, то останется 32 КБайт свободного места.
4. Никакой информации, кроме самих файлов (А или Б) на носителе информации нет.

В ответе запишите число, целое количество МБайт.

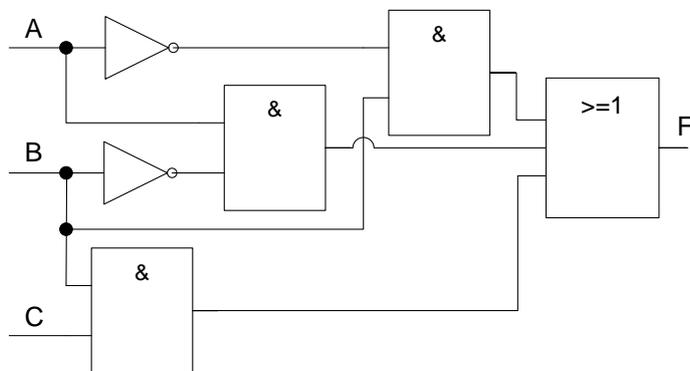
*Примечание:*

1 МБайт = 1024 КБайт

## 8. Основы логики, единичный выбор (2 балл)

### [Выбери выражение]

Дана логическая схема.



На схеме указаны обозначения следующих логических операций:

Название логической операции	Конъюнкция (И)	Дизъюнкция (ИЛИ)	Отрицание (НЕ)
Обозначение на схеме	&	>=1	

*Примечание:*

Для функции «не» известно, что если значение ее аргумента «ложь», то значение функции «истина» и наоборот.

Для функции «и» известно, что если все ее аргументы имеют значение «истина», то функция будет иметь значение «истина», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «ложь».

Для функции «или» известно, что если все ее аргументы имеют значение «ложь», то функция будет иметь значение «ложь», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «истина».

Какой логической функции соответствует представленная схема?

Для доступа к ответам нажмите «Ответить».

1. А и В или В и С или не(А и С)
2. А и В или А и С или не(В и С)

3. А и не В или не А и В или В и С
4. не А и не В или А и В или В и С
5. А и В или не А и не В или В или С
6. не (А и В или В и С) или А и С

## 9. Основы логики, множественный выбор ответа (2 балла)

### [Зеркальная логика]

Даны логические выражения. В качестве значения каждого операнда может быть выбрано «Истина» или «Ложь». Тогда для каждой комбинации значений операндов может быть вычислено значение логического выражения – истинно или ложно оно при такой комбинации значений операндов. Выберите все логические выражения, для которых верно высказывание: «Для любой комбинации значений операндов, если поменять значение всех операндов на противоположные, то результат вычисления логического выражения не изменится».

*Примечание:*

*Для функции «не» известно, что если значение ее аргумента «ложь», то значение функции «истина» и наоборот.*

*Для функции «и» известно, что если все ее аргументы имеют значение «истина», то функция будет иметь значение «истина», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «ложь».*

*Для функции «или» известно, что если все ее аргументы имеют значение «ложь», то функция будет иметь значение «ложь», при любых других сочетаниях значений аргументов функция принимает значение «истина».*

*Порядок убывания приоритета выполнения операций: действия в скобках, «не», «и», «или».*

Для доступа к ответам нажмите «Ответить».

1. А и В и С или не А и В и не С или не А и не В и не С или А и не В и С
2. А и не В и не С или А и не В и С или не А и не В и не С или не А и В и не С
3. не А и В и С или А и не В и не С
4. А и не В и С или (не А или В или С)
5. (А или В или не С) и (не А или не В или С)
6. (А или не В) и (В или не С) и (не С или не А)

## 10. Основы логики (1 балл)

### [Код сейфа]

Три взломщика подсматривали, как банкир набирал код сейфа из четырех цифр.

Они построили такую таблицу своих наблюдений:

	Цифра 1	Цифра 2	Цифра 3	Цифра 4
Взломщик 1	3	6	8	1
Взломщик 2	3	5	1	9
Взломщик 3	5	3	9	1

Поскольку смотрели они из разных мест, те или иные цифры им были видны хуже или лучше. В результате каждый из них правильно увидел какие-то две цифры, а какие-то две увидел неправильно. Позже выяснилось, что один взломщик неправильно увидел первую и вторую цифру, другой взломщик – вторую и третью цифру, а оставшийся взломщик – третью и четвертую цифру.

Какой был код?

В ответе укажите подряд через пробел четыре цифры в порядке их следования в коде сейфа.

## Отборочный этап 7 и 8 класса. 2 тур (приведен один из вариантов заданий)

### 1. Архитектура компьютеров (1 балл) Множественный выбор

#### [Компьютерные величины]

Выберите все единицы измерения, описывающие быстродействие (производительность) компьютера:

1. FLOPS (FLOP/S) (FLoating-point Operations Per Second);
2. GB/s (GByte/S);
3. IPM (Images Per Minute);
4. BAUD (Бод);
5. MIPS (IPS) (Million Instructions Per Second);
6. PPM (Pages Per Minute);
7. Gibps (Gibibyte per second);
8. GW (GigaWatt);

### 2. Архитектура компьютеров (1 балл) Множественный выбор

#### [OSI модель]

Отметьте те сетевые устройства, которые реализуют функции только физического уровня модели OSI:

1. Сетевой коммутатор (Switch);
2. Маршрутизатор (Router);
3. Повторитель (Repeater);
4. Сетевой мост (Bridge);
5. Сетевой концентратор (Hub);

6. Межсетевой экран (Firewall);

### 3. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

#### [Сумма остатков]

Для программирования исполнителя используется алгоритмический язык. Вася написал программу на этом языке. Вот ее фрагмент:

```
SUM:=0
RAZ:=1
нц пока CHISLO>0
  CIFRA:= mod(CHISLO;10)
  SUM:=SUM + (mod(CIFRA;2) + mod(CIFRA;3) + mod(CIFRA;5) + mod(CIFRA;7))*RAZ
  CHISLO:=div(CHISLO;10)
  RAZ:=RAZ*10
кц
```

Какое **минимальное** целое положительное число необходимо присвоить переменной CHISLO перед выполнением данного фрагмента, чтобы после его выполнения значение переменной SUM стало равным 479806.

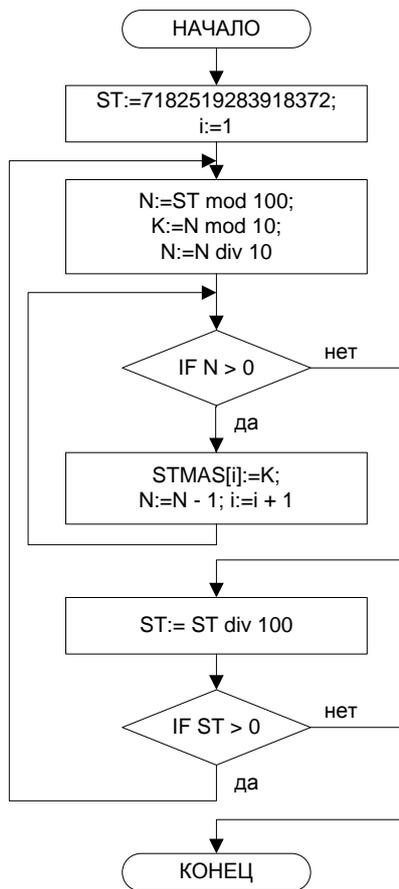
В ответе напишите целое число.

*Комментарий:* Функция *mod* вычисляет остаток от деления первого аргумента на второй, а функция *div* вычисляет целую часть от деления первого аргумента на второй.

### 4. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

#### [Очень длинная строка]

Дана блок-схема алгоритма, которая формирует массив STMAS на основе переменной ST.



Определите, какое число будет присвоено 35-му элементу массива STMAS.

В ответе укажите число.

*Комментарий:* Операция  $N \bmod 10$  возвращает остаток от деления  $N$  на 10, Операция  $N \operatorname{div} 10$  возвращает целую часть от деления  $N$  на 10.

### 5. Алгоритмизация и программирование (1 балл)

#### [Код с разделителями]

При неравномерном кодировании каждый символ исходного сообщения преобразуется в последовательность кодовых знаков таким образом, что количество кодовых знаков в коде отдельных символов может отличаться. В этой ситуации

появляется необходимость отдельно обозначать в коде окончания символов исходного сообщения. В некоторых случаях также используют специальное обозначение для окончаний слов исходного сообщения.

При использовании неравномерного кодирования с разделителями для кодирования сообщения применяется следующий алгоритм формирования кодовой последовательности:

1. Считать очередной символ исходного сообщения, определить его код.
2. К коду очередного символа сообщения дописать справа «код окончания символа» и дописать результат справа к текущей кодовой последовательности.
3. Если очередной символ сообщения «пробел», дописать справа к текущей кодовой последовательности «код окончания слова» и перейти к пункту 1 алгоритма. Иначе, перейти к первому пункту алгоритма ничего не добавляя к текущей кодовой последовательности.

Определите длину «кода окончания символа» если известно что:

4. «Код окончания слова» имеет ровно на один знак больше, чем «код окончания символа».
5. Суммарная длина «кодов окончания символов» и «кодов окончания слова» равна 330 знакам.
6. В исходном сообщении символов ровно 4 раза больше, чем слов.
7. Исходное сообщение содержит 30 слов.

В ответе укажите число, соответствующее числу знаков «кода окончания символа».

## 6. Алгоритмизация и программирование (2 балла)

### [Собери строку]

Дана начальная строка «ABBCDDCBBA»

Для ее преобразования применили следующий алгоритм:

1. Взять копию текущей строки;
2. Вставить эту копию в середину текущей строки, получив строку в 2 раза большей длины;
3. Если длина строки не превышает 2000 символов, то перейти на шаг 1, в противном случае завершить обработку.

Какой символ стоит в получившейся строке на позиции 599, а какой на позиции 1520?

В ответе запишите через пробел две буквы, сначала букву, стоящую на 599 позиции, затем букву, стоящую на 1520 позиции.

## 7. Сортировка и фильтрация данных (3 балла)

### [Ошибка кодера]

Петя собрал устройство, преобразующее числа, записанные в восьмеричной системе счисления в последовательности из двоичных символов (0 и 1). Устройство заменяет каждую отдельную цифру восьмеричного числа последовательностью из трех двоичных символов так, что одинаковым цифрам соответствуют одинаковые последовательности, а разным цифрам – разные. Отметим, что эти последовательности совершенно не обязаны быть результатом перевода той или иной цифры в двоичную систему счисления.

Петя подал на устройство 12 трехзначных восьмеричных числа, отсортированных по возрастанию значений, и получил следующую последовательность:

011100110  
011100000  
011010000  
011010001  
011101001  
011101101  
001011101  
001011111  
001100010  
001100110  
001110110  
001110000

Определите, какой код формирует устройство для восьмеричных цифр 2 и 5.

В ответе запишите через запятую, сначала код цифры 2, затем код цифры 5.

## 8. Сортировка и фильтрация данных (1 балл)

### [Исчезающая таблица]

Дана таблица с указанием значений по трем параметрам A, B, C:

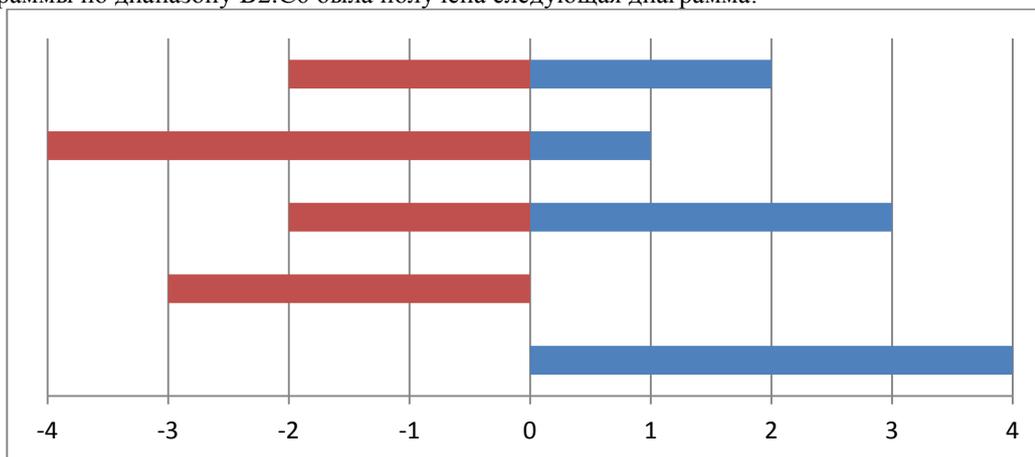
№	A	B	C
1	3	6	16
2	5	15	11
3	10	8	4
4	8	9	10
5	11	11	7
6	7	12	9



	A	B	C	D
1	5		=B1 + D1	
2	0	=ОСТАТ(ЧАСТНОЕ(B\$1;СТЕПЕНЬ(\$A\$1;A2));\$A\$1)	=ОСТАТ(ЧАСТНОЕ(C\$1;СТЕПЕНЬ(\$A\$1;A2));\$A\$1)*-1	
3	1			
4	2			
5	3			
6	4			

В ячейках B1 и D1 записаны некоторые числа. Формулу из ячейки B2 скопировали во все ячейки диапазона B3:B6, а формулу из ячейки C2 скопировали во все ячейки из диапазона C3:C6.

Определите, какие **целые положительные** числа были записаны в ячейках B1 и D1, если после построения линейчатой диаграммы по диапазону B2:C6 была получена следующая диаграмма:



Если таких пар чисел несколько, выберите ту, сумма которой является минимальной.

Обратите внимание, что линейчатая диаграмма строится снизу вверх, то есть на диаграмме нижняя линия соответствует строке 2 таблицы, следующая линия – строке 3 и т.д. Верхняя линия соответствует строке 6 таблицы.

В ответе запишите через пробел два, сначала число записанное в ячейке B1, а затем число записанное в ячейке D1.