**Тестирование 10 классов, декабрь 2019**

**Базовая информатика**

1. Перевод записи натурального числа в другую систему счисления, арифметические действия над числами в различных системах счисления. (1 балл)

### Вариант 1 Ответ: 49

Вычислите значение выражения (305 – 135) \* 125 = ?10

В ответе запишите число.

### Вариант 2 Ответ: 144

Вычислите значение выражения (327 – 147) \* 157 = ?10

В ответе запишите число.

### Вариант 3 Ответ: 121

Вычислите значение выражения (319 – 189) \* 129 = ?10

В ответе запишите число.

1. Перевод записи дробного числа в другую систему счисления, арифметические действия над числами в различных системах счисления. (3 балла)

### Вариант 1 Ответ: 2

Вычислите значение выражения 0,DDD16 / 0,6EE816 = ?10

В ответе запишите число.

### Вариант 2 Ответ: 4

Вычислите значение выражения 0,ABC16 / 0,2AF16 = ?10

В ответе запишите число.

### Вариант 3 Ответ: 8

Вычислите значение выражения 0,EEE16 / 0,1DDC16 = ?10

В ответе запишите число.

1. Анализ свойств записи числа в позиционной системе счисления. (2 балла)

### Вариант 1 Ответ: 6

Некоторое число, записанное в системе счисления с основанием 11, возвели в квадрат. Получилось 10203040506050403020111. Сколько единиц было в записи исходного числа в системе счисления с основанием 11. В ответе укажите целое число.

### Вариант 2 Ответ: 7

Некоторое число, записанное в системе счисления с основанием 12, возвели в квадрат. Получилось 102030405060706050403020112. Сколько единиц было в записи исходного числа в системе счисления с основанием 12. В ответе укажите целое число.

### Вариант 3 Ответ: 5

Некоторое число, записанное в системе счисления с основанием 13, возвели в квадрат. Получилось 100200300400500400300200113. Сколько единиц было в записи исходного числа в системе счисления с основанием 13. В ответе укажите целое число.

1. Анализ алгоритма, реализующего работу с числами в позиционных системах счисления (1 балл).

### Вариант 1 Ответ: 4 5 6 7

Дана блок-схема алгоритма. На вход алгоритму был подан массив mas из четырех целых положительных чисел. Нумерация элементов массива начинается с 1. Найдите значения элементов этого массива, если известно, что после выполнения алгоритма получилось значение переменной s=3382. В ответе укажите через пробел значения элементов массива в порядке возрастания индексов.



### Вариант 2 Ответ: 7 6 5 4

Дана блок-схема алгоритма. На вход алгоритму был подан массив mas из четырех целых положительных чисел. Нумерация элементов массива начинается с 1. Найдите значения элементов этого массива, если известно, что после выполнения алгоритма получилось значение переменной s=5638. В ответе укажите через пробел значения элементов массива в порядке возрастания индексов.



### Вариант 3 Ответ: 7 5 3 1

Дана блок-схема алгоритма. На вход алгоритму был подан массив mas из четырех целых положительных чисел. Нумерация элементов массива начинается с 1. Найдите значения элементов этого массива, если известно, что после выполнения алгоритма получилось значение переменной s=5536. В ответе укажите через пробел значения элементов массива в порядке возрастания индексов.



1. Определение количества информации в сообщении по формуле Хартли (1 балл).

### Вариант 1 Ответ: 12

Какое минимальное количество бит потребуется для хранения номера страницы книги, если известно, что в книге 2560 страниц? В ответе укажите целое число.

### Вариант 2 Ответ: 10

Какое минимальное количество бит потребуется для хранения номера страницы книги, если известно, что в книге 640 страниц? В ответе укажите целое число.

### Вариант 3 Ответ: 11

Какое минимальное количество бит потребуется для хранения номера страницы книги, если известно, что в книге 1280 страниц? В ответе укажите целое число.

1. Определение количества информации в сообщении по формуле Шеннона (2 балла).

### Вариант 1 Ответ: 15

Генератор паролей создает последовательности из шести букв. Каждая буква с равной вероятностью является одной из 32-х букв русского алфавита (не используется буква ё). Сколько бит информации будет нести в себе сообщение о том, что сгенерированный пароль является симметричной последовательностью, то есть его прочтение слева направо и справа налево будет давать одинаковый результат? Примеры таких последовательностей: АБВВБА, АББББА, ББББББ. В ответе укажите целое число.

### Вариант 2 Ответ: 20

Генератор паролей создает последовательности из восьми букв. Каждая буква с равной вероятностью является одной из 32-х букв русского алфавита (не используется буква ё). Сколько бит информации будет нести в себе сообщение о том, что сгенерированный пароль является симметричной последовательностью, то есть его прочтение слева направо и справа налево будет давать одинаковый результат? Примеры таких последовательностей: АБВГГВБА, АББББББА, ББББББББ. В ответе укажите целое число.

### Вариант 3 Ответ: 25

Генератор паролей создает последовательности из десяти букв. Каждая буква с равной вероятностью является одной из 32-х букв русского алфавита (не используется буква ё). Сколько бит информации будет нести в себе сообщение о том, что сгенерированный пароль является симметричной последовательностью, то есть его прочтение слева направо и справа налево будет давать одинаковый результат? Примеры таких последовательностей: АБВГДДГВБА, АББББББББА, ББББББББББ. В ответе укажите целое число.

1. Определение информационного объема текста (1 балл).

### Вариант 1 Ответ: 2

Известно, что два текста занимают равный информационный объем. Первый текст составлен с использованием алфавита мощностью 32 символа. Второй текст – с использованием алфавита мощностью 1024 символа. Во сколько раз количество символов в первом тексте больше чем во втором? В ответе укажите число.

### Вариант 2 Ответ: 3

Известно, что два текста занимают равный информационный объем. Первый текст составлен с использованием алфавита мощностью 16 символов. Второй текст – с использованием алфавита мощностью 4096 символов. Во сколько раз количество символов в первом тексте больше чем во втором? В ответе укажите число.

### Вариант 3 Ответ: 4

Известно, что два текста занимают равный информационный объем. Первый текст составлен с использованием алфавита мощностью 16 символов. Второй текст – с использованием алфавита мощностью 65536 символов. Во сколько раз количество символов в первом тексте больше чем во втором? В ответе укажите число.

1. Определение информационного объема изображения (2 балла).

### Вариант 1 Ответ: 4096

Петя отсканировал 8 изображений одинакового размера и с одинаковыми параметрами сканирования (разрешением и глубиной цвета). Выбранный им формат записи файла хранит несжатое растровое изображение и дополнительную информацию, причем объем дополнительной информации не зависит от объема файла и всегда составляет 128 Кбайт. Все файлы с отсканированными изображениями суммарно заняли ровно 193 Мбайт памяти.

Вася обнаружил, что половина из этих изображений состоит из пикселей, в которых используются не все оттенки из палитры, соответствующей исходной глубине цвета сканирования, а только ровно половина от этих цветов. Он перезаписал эти файлы в том же формате, но с меньшей глубиной цвета, которая соответствовала уменьшившейся в два раза по сравнению с исходной палитрой оттенков. Это позволило ему сократить занимаемый объем на 6 Мбайт. Определите размер в пикселях по длинной стороне изображения, если известно, что его стороны соотносятся как 4:3. В ответе укажите целое число пикселей.

### Вариант 2 Ответ: 3072

Петя отсканировал 12 изображений одинакового размера и с одинаковыми параметрами сканирования (разрешением и глубиной цвета). Выбранный им формат записи файла хранит несжатое растровое изображение и дополнительную информацию, причем объем дополнительной информации не зависит от объема файла и всегда составляет 256 Кбайт. Все файлы с отсканированными изображениями суммарно заняли ровно 129 Мбайт памяти.

Вася обнаружил, что половина из этих изображений состоит из пикселей, в которых используются не все оттенки из палитры, соответствующей исходной глубине цвета сканирования, а только ровно половина от этих цветов. Он перезаписал эти файлы в том же формате, но с меньшей глубиной цвета, которая соответствовала уменьшившейся в два раза по сравнению с исходной палитрой оттенков. Это позволило ему сократить занимаемый объем на 4,5 Мбайт. Определите размер в пикселях по длинной стороне изображения, если известно, что его стороны соотносятся как 2:3. В ответе укажите целое число пикселей.

### Вариант 3 Ответ: 1536

Петя отсканировал 16 изображений одинакового размера и с одинаковыми параметрами сканирования (разрешением и глубиной цвета). Выбранный им формат записи файла хранит несжатое растровое изображение и дополнительную информацию, причем объем дополнительной информации не зависит от объема файла и всегда составляет 256 Кбайт. Все файлы с отсканированными изображениями суммарно заняли ровно 100 Мбайт памяти.

Вася обнаружил, что половина из этих изображений состоит из пикселей, в которых используются не все оттенки из палитры, соответствующей исходной глубине цвета сканирования, а только ровно половина от этих цветов. Он перезаписал эти файлы в том же формате, но с меньшей глубиной цвета, которая соответствовала уменьшившейся в два раза по сравнению с исходной палитрой оттенков. Это позволило ему сократить занимаемый объем на 1,5 Мбайт. Определите размер в пикселях по длинной стороне изображения, если известно, что его стороны соотносятся как 3:2. В ответе укажите целое число пикселей.

1. Определение информационного объема звукового файла (2 балл).

### Вариант 1 Ответ: 16

При оцифровке музыкальной пластинки использовались следующие параметры: частота дискретизации 48000 Hz, 65536 уровней квантования и режим каналов – стерео. Уменьшив количество уровней квантования до 16384, объем памяти, необходимый для записи оцифрованного звука удалось уменьшить приблизительно на 22 МБайт (данные приведены с округлением до целого числа Мбайт, условие записи звуковой информации не предполагает сжатия и хранения дополнительной информации). Какова общая длительность проигрывания этой музыкальной пластинки? Ответ дайте, округлив до целого числа минут. В ответе укажите целое число.

### Вариант 2 Ответ: 12

При оцифровке музыкальной пластинки использовались следующие параметры: частота дискретизации 32000 Hz, 32768 уровней квантования и режим каналов – стерео. Уменьшив количество уровней квантования до 8192, объем памяти, необходимый для записи оцифрованного звука удалось уменьшить приблизительно на 11 МБайт (данные приведены с округлением до целого числа Мбайт, условие записи звуковой информации не предполагает сжатия и хранения дополнительной информации). Какова общая длительность проигрывания этой музыкальной пластинки? Ответ дайте, округлив до целого числа минут. В ответе укажите целое число.

### Вариант 3 Ответ: 8

При оцифровке музыкальной пластинки использовались следующие параметры: частота дискретизации 44000 Hz, 65536 уровней квантования и режим каналов – стерео. Уменьшив количество уровней квантования до 8192, объем памяти, необходимый для записи оцифрованного звука удалось уменьшить приблизительно на 15 МБайт (данные приведены с округлением до целого числа Мбайт, условие записи звуковой информации не предполагает сжатия и хранения дополнительной информации). Какова общая длительность проигрывания этой музыкальной пластинки? Ответ дайте, округлив до целого числа минут. В ответе укажите целое число.

1. Анализ алгоритма растровой графики (4 балла).

### Вариант 1 Ответ: 6,9

Растровое изображение исходно содержало точки двух цветов – белого (фон) и черного (фигура). Для индексации точек изображения определена система координат с началом в верхнем левом углу, обозначенным как (1,1) и направлением осей как показано на рисунке:



Одним из методов закрашивания замкнутого контура в растровой графике является метод рекурсивной заливки. Метод представляет собой рекурсивный вызов процедуры «***Залить***», которой при каждом вызове передаются два параметра. Первый параметр – координата ***X*** и второй параметр – координата ***Y*** некоторой точки.

В процедуре **«Залить»** реализован следующий алгоритм:

1. Проверить цвет в точке с координатами ***X***, ***Y***, переданными при вызове процедуры в качестве первого и второго параметров, соответственно.
2. Если точка с этими координатами – белого цвета, то выполнить следующие действия:
	1. Окрасить точку с координатами ***X***, ***Y*** красным цветом.
	2. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X+1***, второй параметр равен ***Y***.
	3. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X-1***, второй параметр равен ***Y***.
	4. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X***, второй параметр равен ***Y+1***.
	5. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X***, второй параметр равен ***Y-1***.

Процедура была вызвана со значениями параметров ***X=5*** и ***Y=7***. Первой в красный цвет окрасилась точка с координатами ***X=5*** и ***Y=7***, затем точка с координатами ***X=6*** и ***Y=7***, затем ***X=7*** и ***Y=7*** и т.д. В результате все точки внутри фигуры оказались окрашены в красный цвет. Определите координаты точки, которая была последней окрашена в красный цвет. В ответе укажите через запятую два целых числа – сначала координату ***X***, а затем координату ***Y***.

### Вариант 2 Ответ: 5,2

Растровое изображение исходно содержало точки двух цветов – белого (фон) и черного (фигура). Для индексации точек изображения определена система координат с началом в верхнем левом углу, обозначенным как (1,1) и направлением осей как показано на рисунке:



Одним из методов закрашивания замкнутого контура в растровой графике является метод рекурсивной заливки. Метод представляет собой рекурсивный вызов процедуры «***Залить***», которой при каждом вызове передаются два параметра. Первый параметр – координата ***X*** и второй параметр – координата ***Y*** некоторой точки.

В процедуре **«Залить»** реализован следующий алгоритм:

1. Проверить цвет в точке с координатами ***X***, ***Y***, переданными при вызове процедуры в качестве первого и второго параметров, соответственно.
2. Если точка с этими координатами – белого цвета, то выполнить следующие действия:
	1. Окрасить точку с координатами ***X***, ***Y*** красным цветом.
	2. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X+1***, второй параметр равен ***Y***.
	3. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X-1***, второй параметр равен ***Y***.
	4. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X***, второй параметр равен ***Y+1***.
	5. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X***, второй параметр равен ***Y-1***.

Процедура была вызвана со значениями параметров ***X=7*** и ***Y=4***. Первой в красный цвет окрасилась точка с координатами ***X=7*** и ***Y=4***, затем точка с координатами ***X=6*** и ***Y=4***, затем ***X=5*** и ***Y=4*** и т.д. В результате все точки внутри фигуры оказались окрашены в красный цвет. Определите координаты точки, которая была последней окрашена в красный цвет. В ответе укажите через запятую два целых числа – сначала координату ***X***, а затем координату ***Y***.

### Вариант 3 Ответ: 5,9

Растровое изображение исходно содержало точки двух цветов – белого (фон) и черного (фигура). Для индексации точек изображения определена система координат с началом в верхнем левом углу, обозначенным как (1,1) и направлением осей как показано на рисунке:



Одним из методов закрашивания замкнутого контура в растровой графике является метод рекурсивной заливки. Метод представляет собой рекурсивный вызов процедуры «***Залить***», которой при каждом вызове передаются два параметра. Первый параметр – координата ***X*** и второй параметр – координата ***Y*** некоторой точки.

В процедуре **«Залить»** реализован следующий алгоритм:

1. Проверить цвет в точке с координатами ***X***, ***Y***, переданными при вызове процедуры в качестве первого и второго параметров, соответственно.
2. Если точка с этими координатами – белого цвета, то выполнить следующие действия:
	1. Окрасить точку с координатами ***X***, ***Y*** красным цветом.
	2. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X+1***, второй параметр равен ***Y***.
	3. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X-1***, второй параметр равен ***Y***.
	4. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X***, второй параметр равен ***Y+1***.
	5. Вызвать процедуру ***«Залить»***, передав ей значения параметров: первый параметр равен ***X***, второй параметр равен ***Y-1***.

Процедура была вызвана со значениями параметров ***X=4*** и ***Y=6***. Первой в красный цвет окрасилась точка с координатами ***X=4*** и ***Y=6***, затем точка с координатами ***X=5*** и ***Y=6***, затем ***X=6*** и ***Y=6*** и т.д. В результате все точки внутри фигуры оказались окрашены в красный цвет. Определите координаты точки, которая была последней окрашена в красный цвет. В ответе укажите через запятую два целых числа – сначала координату ***X***, а затем координату ***Y***.