

## 11-й класс Итоговая работа

(101В – 17.0517)

1. Сколько существует натуральных чисел  $x$ , для которых выполнено неравенство  $111100102 < x < FA16$ ? В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1; для буквы Б – кодовое слово 01. Какова наименьшая возможная сумма длин всех шести кодовых слов?

*Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Автомат получает на вход трёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам. 1. Складываются первая и вторая, а также вторая и третья цифры исходного числа. 2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей). Пример. Исходное число: 237 Суммы:  $2 + 3 = 5$ ;  $3 + 7 = 10$ . Результат: 105. Укажите наименьшее трёхзначное число, в результате обработки которого автомат выдаст число 158.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Маша составляет 6-буквенные слова, в которых встречаются только буквы А, Б, В, причём буква А появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Маша?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 строчных букв латинского алфавита. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 400 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

*Примечание: В латинском алфавите 26 букв.*

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Для хранения произвольного растрового изображения размером  $1024 \times 1024$  пикселей отведен 1 Мбайт памяти, при этом для каждого пикселя хранится двоичное число – код цвета этого пикселя. Для каждого пикселя для хранения кода выделено одинаковое количество бит. Сжатие данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в изображении?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 12 камней, за один ход можно получить кучу из 13 или 24 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 26. Если при этом в куче оказалось не более 40 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. Например, если в куче было 17 камней и Паша удвоит количество камней в куче, то игра закончится и победителем будет Вася. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 25$ . Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

У кого из игроков есть выигрышная стратегия при  $S = 10$ ? Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход; в узлах – количество камней в позиции.

8. Между четырьмя аэропортами: ЗВЕЗДА, СЕВЕРНЫЙ, СНЕГИРИ и ВОЛКОВО – ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между ними:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилёта	Время вылета	Время прилёта
СЕВЕРНЫЙ	ЗВЕЗДА	15:30	16:20
ЗВЕЗДА	СНЕГИРИ	15:45	16:35
ЗВЕЗДА	СЕВЕРНЫЙ	16:00	16:45
ВОЛКОВО	СНЕГИРИ	16:55	17:40
ВОЛКОВО	ЗВЕЗДА	17:15	18:50
СНЕГИРИ	ЗВЕЗДА	17:20	18:10
ЗВЕЗДА	ВОЛКОВО	17:30	19:15
СНЕГИРИ	ВОЛКОВО	17:30	18:15
ВОЛКОВО	СЕВЕРНЫЙ	17:45	18:35
СЕВЕРНЫЙ	ВОЛКОВО	17:50	18:40

Путешественник оказался в аэропорту ЗВЕЗДА в полночь (0:00) и хочет попасть в аэропорт ВОЛКОВО.

Считается, что путешественник успеет совершить пересадку между рейсами в каком-либо промежуточном аэропорту, если между временем прилёта в этот аэропорт и временем вылета из него проходит не менее часа. Определите самое раннее время, когда путешественник может попасть в аэропорт ВОЛКОВО.

Ответ: \_\_\_\_\_

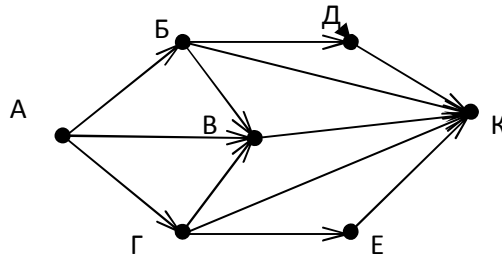
9. Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице.

	А	В	С	D	Е
А		2	4		7
В	2		1		
С	4	1		5	1
D			5		3
Е	7		1	3	

Определите кратчайший путь между пунктами А и D (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Ответ \_\_\_\_\_

10. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, **не проходящих** через город Д?



Ответ: \_\_\_\_\_

11. Файл размером 2 Кбайт передаётся через некоторое соединение со скоростью 4096 бит в секунду. Определите размер файла (в байтах), который можно передать за то же время через другое соединение со скоростью 256 бит в секунду. В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдёт поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

- А) Москва | город | река
- Б) Москва | река
- В) Москва & река
- Г) Москва & город & река

Ответ: 

--	--	--	--

13. Приведите один пример названия города, озера, реки или страны, для которого истинно высказывание: НЕ(Первая буква согласная) И НЕ(Последняя буква гласная)?

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Для какого названия реки ложно высказывание:  
*(Вторая буква гласная  $\rightarrow$  Предпоследняя буква согласная)  $\wedge$  Первая буква стоит в алфавите раньше третьей?*  
 1) ДУНАЙ    2) МОСКВА    3) ДВИНА    4) ВОЛГА

15. Для каких значений X и Y истинно высказывание:  
 $(Y+1 > X) \vee (Y+X < 0) \wedge (X > 1)$ ?  
 1) X = 0,5; Y = -1,1                      2) X = 1,1; Y = -4  
 3) X = -1; Y = -4                          4) X = -1/10; Y = -1,1

16. Сколько единиц в двоичной записи числа 173?  
 1) 4                      2) 5                      3) 6                      4) 7

17. Дано:  $a = 70_{10}$ ,  $b = 40_{16}$ . Какое из чисел C, записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству  $b < C < a$ ?  
 1)  $1000000_2$                       2)  $1000110_2$                       3)  $1000101_2$                       4)  $1000111_2$

18. Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных участников конкурса исполнительского мастерства:

Страна	Участник
Германия	Силин
США	Клеменс
Россия	Холево
Грузия	Яшвили
Германия	Бергер
Украина	Численко
Германия	Феер
Россия	Каладзе
Германия	Альбрехт

Представители скольких стран исполняют Моцарта?

- 1) 5                      2) 2

19. На игровом Интернет-сайте есть следующая информация об играх и количестве играющих:

Участник	Инструмент	Автор произведения
Альбрехт	флейта	Моцарт
Бергер	скрипка	Паганини
Каладзе	скрипка	Паганини
Клеменс	фортепиано	Бах
Силин	скрипка	Моцарт
Феер	флейта	Бах
Холево	скрипка	Моцарт
Численко	фортепиано	Моцарт
Яшвили	флейта	Моцарт

Аркадные	Логические	Словесные	Спортивные
Астероид	Фишдом	Виселица	Бильярд
Веселая ферма	Филлер	Сканворд	Боулинг
Фабрика подарков	Снежные загадки	Лесопилка	Футбол

Игра	Кол-во играющих
Астероид	536
Бильярд	340
Боулинг	60
Веселая ферма	264
Виселица	981
Лесопилка	288
Сканворд	119
Снежные загадки	93
Фабрика подарков	100
Филлер	463
Фишдом	437
Футбол	572

Определите, игры какого типа пользуются наибольшей популярностью у игроков (в игры какого типа играет наибольшее количество людей)?

- 1) Аркадные    2) Логические    3) Словесные    4) Спортивные

20. В электронной таблице значение формулы =СРЗНАЧ(А1:В4) равно 3. Чему равно значение ячейки А4, если значение формулы =СУММ(А1:В3) равно 30, а значение ячейки В4 равно 5?

- 1) -11            2) 11            3) 4            4) -9

21. На рисунке приведен фрагмент электронной таблицы. Определите, чему будет равно значение, вычисленное по следующей формуле  $=\text{СУММ}(\text{B1:C4})+\text{F2}*\text{E4}-\text{A3}$

	A	B	C	D	E	F
1	1	3	4	8	2	0
2	4	-5	-2	1	5	5
3	5	5	5	5	5	5
4	2	3	1	4	4	2

- 1) 19            2) 29            3) 31            4) 71

22. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и глубиной кодирования 16 бит. Запись длится 2 минуты, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

- 1) 11            2) 12            3) 13            4) 20

23. Считая, что каждый символ кодируется одним байтом, определите, чему равен информационный объем следующего высказывания *Алексея Толстого* в битах:

**Не ошибается тот, кто ничего не делает, хотя это и есть его основная ошибка.**

24. Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и глубиной кодирования 32 бит. Запись длится 12 минут, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах?

- 1) 30            2) 45            3) 75            4) 90

25. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 8-битном коде, в 16-битную кодировку *Unicode*. При этом информационное сообщение увеличилось на 2048 байт. Каков был информационный объем сообщения в Кбайтах до перекодировки?

26. В таблице ниже представлена часть кодовой таблицы ASCII:

Символ	1	5	J	K	P	j	k
Десятичный код	49	53	74	75	80	106	107
Шестнадцатеричный код	31	35	4A	4B	50	6A	6B

Каков шестнадцатеричный код символа «p» ?

27. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16-битном коде *Unicode*, в 8-битную кодировку *КОИ-8*. При этом информационное сообщение уменьшилось на 160 бит. Какова длина сообщения в символах?

28. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке длиной 8 символов, первоначально записанного в 16-битном коде *Unicode*, в 8-битную кодировку *КОИ-8*. На сколько байт уменьшился при этом информационный объем сообщения?

29. Исполнитель Чертежник имеет перо, которое можно поднимать, опускать и перемещать. При перемещении опущенного пера за ним остается след в виде прямой линии. У исполнителя существуют следующие команды:

**Сместиться на вектор (а, б)** – исполнитель перемещается в точку, в которую можно попасть из данной, пройдя **а** единиц по горизонтали и **б** – по вертикали.

Запись: **Повторить 5[ Команда 1 Команда 2]** означает, что последовательность команд в квадратных скобках повторяется 5 раз. Чертежник находится в начале координат. Чертежнику дан для исполнения следующий алгоритм:

**Сместиться на вектор (5,2)**

**Сместиться на вектор (-3, 3)**

**Повторить 3[Сместиться на вектор (1,0)]**

**Сместиться на вектор (3, 1)**

На каком расстоянии от начала координат будет находиться исполнитель Чертежник в результате выполнения данного алгоритма?

30. У исполнителя, который работает с положительными однобайтовыми двоичными числами, две команды, которым присвоены номера:

**1. сдвинь вправо**

**2. прибавь 4**

Выполняя первую из них, исполнитель сдвигает число на один двоичный разряд вправо, а выполняя вторую, добавляет к нему 4.

Исполнитель начал вычисления с числа 191 и выполнил цепочку команд 112112. Запишите результат в десятичной системе.

31. В саду 100 фруктовых деревьев – 14 яблонь и 42 груши. Найдите основание системы счисления, в которой указаны эти числа.











## Ответы

Номер задания Правильный ответ

1	7
2	19
3	178
4	13
5	256
6	192

7 Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

При  $S = 10$  выигрышная стратегия есть у Васи. После первого хода Паши в куче может стать либо 11, либо 20 камней.

В таблице изображено дерево возможных партий, показаны все возможные ходы Паши и ответные ходы Васи в соответствии с выигрышной стратегией. Заключительные позиции (в них выигрывает Вася) подчеркнуты. Это же дерево может быть изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Положения после очередных ходов

И.п.

1-й ход

Паши (всеходы)

1-й ход Васи

(только ход по стратегии)

2-й ход Паши (всеходы)

2-й ход Васи (только ход по стратегии)

3-й ход Паши (всеходы)

3-й ход Васи (только ход по стратегии)

10

$$10+1 = 11 \quad 11*2=22$$

$$22+1=23 \quad 23+1=24$$

$$24+1=25 \quad 25+1=26$$

$$24*2=48$$

$$22*2=44$$

$$10*2=20 \quad 20*2=40$$

Указания по оцениванию Баллы

Задание выполнено верно. Допускаются арифметические ошибки при вычислении количества камней в заключительных позициях, не влияющие на стратегию.

2

В ответе не указаны заключительные ходы Паши, выигрышные для Васи. Все ходы

Васи по стратегии приведены верно.

1

Ответ отсутствует или ответ неверен. 0 баллов выставляется также, если в дереве присутствует хотя бы одна позиция, недостижимая при игре Васи по выигрышной стратегии (за исключением случая арифметических ошибок, описанного выше). В частности, за полное дерево игры в ответе выставляется 0 баллов.

0

Максимальный балл 2