**Вариант 1**

**№1.** Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

110010112 < *x* < CF16.

**№2.** В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Запрос*** | ***Количество страниц (тыс.)*** |
| *Лебедь & (Рак | Щука)* | *320* |
| *Лебедь & Рак* | *200* |
| *Лебедь & Рак & Щука* | *50* |

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

**Лебедь & Щука**

**№3.** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F | Z |
| A |  | 4 | 9 |  |  |  | 21 |
| B | 4 |  | 3 |  |  |  |  |
| C | 9 | 3 |  | 2 |  | 11 | 20 |
| D |  |  | 2 |  | 4 |  |  |
| E |  |  |  | 4 |  |  | 4 |
| F |  |  | 11 |  |  |  | 2 |
| Z | 21 |  | 20 |  | 4 | 2 |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

**№4.** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы: А, Т, О, М; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв Т, О, М используются такие кодовые слова: Т: 100, О: 00, М: 11.

Укажите такое кодовое слово для буквы А, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите тот, у которого меньшая длина.

**№5.** Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и третья, а также вторая и четвёртая цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: 3 + 6 = 9; 1 + 5 = 6. Результат: 69.

Укажите минимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 58.

**№6.** Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D2 в ячейку E3 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Чему равно значение формулы в ячейке Е3.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D | Е |
| 1 | 10 | 9 | 8 | 7 |  |
| 2 | 9 | 8 | 7 | =А$4+$B2 |  |
| 3 | 8 | 7 | 6 | 5 |  |
| 4 | 7 | 6 | 5 | 4 |  |

**№7.** Для узла с IP-адресом 145.192.94.230 адрес сети равен 145.192.80.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

**№8.** Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

**а :=6\*12 + 3;**

**b :=(a div 10)+ 5;**

**a :=(b mod 10)+ 1;**

**№9.** Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 128 на 128 пикселов при условии, что в изображении могут использоваться 32 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**№10.** Логическая функция F задаётся выражением ¬a ∨ (b ∧ ¬c). Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **?** | **?** | **?** | **F** |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

В ответе напишите буквы a, b, c (без разделителей) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

**№11.** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

**var n, s: integer;**

**begin**

**n := 3;**

**s := 0;**

**while n <= 7 do begin**

**s := s + n;**

**n := n + 1**

**end;**

**write(s)**

**end.**

**№12.** В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 5; 1; 6; 7; 8; 8; 7; 7; 6; 9 соответственно, т.е. A[0] = 5; A[1] = 1 и т.д. Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы:

**c := 0;**

**for i := 1 to 9 do**

**if A[i-1] >= A[i] then begin**

**t:= A[i];**

**A[i]:= A[i - 1];**

**A[i-1]:= t;**

**c:= c + 1;**

**end;**

**Вариант 2**

**№1.** Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

110001112 < *x* < CD16.

**№2.** В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Запрос*** | ***Количество страниц (тыс.)*** |
| *Пекин & (Москва | Токио)* | *338* |
| *Пекин & Москва* | *204* |
| *Пекин & Токио* | *184* |

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

**Пекин & Москва & Токио**

**№3.** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F | Z |
| A |  | 4 | 6 |  |  |  | 43 |
| B | 4 |  | 1 |  |  |  |  |
| C | 6 | 1 |  | 15 |  |  | 32 |
| D |  |  | 15 |  | 4 | 6 | 10 |
| E |  |  |  | 4 |  |  | 8 |
| F |  |  |  | 6 |  |  | 2 |
| Z | 43 |  | 32 | 10 | 8 | 2 |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

**№4.** По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 4 буквы М, А, Р, Т; для передачи используется двоичный код, допускающий однозначное декодирование. Для букв М, А, Р используются такие кодовые слова: М: 010, А: 1, Р: 011.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Т, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

**№5.** 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: 348. Суммы: 3 + 4 = 7; 4 + 8 = 12. Результат: 127.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 157.

**№6.** Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D2 в ячейку E1 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Чему равно значение в ячейке Е1?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D | Е |
| 1 | 10 | 9 | 8 | 7 |  |
| 2 | 9 | 8 | 7 | =C$2+$A3 |  |
| 3 | 8 | 7 | 6 | 5 |  |
| 4 | 7 | 6 | 5 | 4 |  |

**№7.** Для узла с IP-адресом 145.192.186.230 адрес сети равен 145.192.160.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

**№8.** Определите значение целочисленных переменных x и y после выполнения фрагмента программы:

**x := 336;**

**У := 8;**

**x := x div y;**

**y := х mod у;**

**№9\*** Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определить размер полученного файла в Мбайт? В ответе указать ближайшее целое число, кратное 10.

**№10\*** Логическая функция F задаётся выражением (a ∧ b) ∨ (a ∧ ¬c). Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **?** | **?** | **?** | **F** |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

В ответе напишите буквы a, b, c (без разделителей) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

**№11\*** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

**var n, s: integer;**

**begin**

**n := 4;**

**s := 0;**

**while n <= 8 do begin**

**s := s + n;**

**n := n + 1**

**end;**

**write(s)**

**end.**

**№12\*** В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 7; 5; 3; 4; 8; 8; 9; 7; 6; 2 соответственно, т.е. A[0] = 7; A[1] = 5 и т.д. Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы:

**c := 0;**

**for i := 1 to 9 do**

**if A[i-1] < A[i] then begin**

**t:= A[i];**

**A[i]:= A[i - 1];**

**A[i-1]:= t;**

**c:= c + 1;**

end;

**Вариант 3**

**№1** Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

110000112 < *x* < CA16.

**№2** В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Запрос*** | ***Количество страниц (тыс.)*** |
| *Москва & Лондон* | *255* |
| *Москва & Париж* | *222* |
| *Москва & Париж & Лондон* | *50* |

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

**Москва & (Париж | Лондон)**

**№3** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F | Z |
| A |  | 4 | 6 |  |  |  | 33 |
| B | 4 |  | 1 |  |  |  |  |
| C | 6 | 1 |  | 5 |  |  | 27 |
| D |  |  | 5 |  | 4 | 8 | 10 |
| E |  |  |  | 4 |  | 1 | 8 |
| F |  |  |  | 8 | 1 |  | 2 |
| Z | 33 |  | 27 | 10 | 8 | 2 |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

**№4** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 1, для буквы Б – кодовое слово 001. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех четырёх кодовых слов?

**№5** 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: 348. Суммы: 3 + 4 = 7; 4 + 8 = 12. Результат: 127.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 1412.

**№6** Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки D4 в ячейку E2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Чему равно значение формулы в ячейке Е2?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D | Е |
| 1 | 10 | 9 | 8 | 7 |  |
| 2 | 9 | 8 | 7 | 6 |  |
| 3 | 8 | 7 | 6 | 5 |  |
| 4 | 7 | 6 | 5 | =C$4+$A3 |  |

**№7** Для узла с IP-адресом 158.198.104.220 адрес сети равен 158.198.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

**№8** Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы:

**а :=1686;**

**b :=(a div 10) mod 5;**

**а := а - 200\*b;**

**№9\*** Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 64 на 256 пикселов при условии, что в изображении могут использоваться 256 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

**№10\*** Логическая функция F задаётся выражением (a ∧ b) ∨ (a ∧ ¬c). Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **?** | **?** | **?** | **F** |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

В ответе напишите буквы a, b, c (без разделителей) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

**№11\*** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

**var n, s: integer;**

**begin**

**n := 4;**

**s := 0;**

**while n <= 13 do begin**

**s := s + 15;**

**n := n + 1**

**end;**

**write(s)**

**end.**

**№12\*** В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 8, 4, 3, 0, 7, 2, 1, 5, 9, 6 соответственно, т.е. A[0] = 8; A[1] = 4 и т.д. Определите значение переменной с после выполнения следующего фрагмента программы:

**с := 0;**

**for j := 0 to 8 do**

**if A[j] > A[j+1] then begin**

**с := с + 1;**

**t := A[j];**

**A[j] := A[j+1];**

**A[j+1] := t;**

**end.**

**Вариант 4**

**№1** Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:

110100102 < *x* < DA16.

**№2** В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

|  |  |
| --- | --- |
| ***Запрос*** | ***Количество страниц (тыс.)*** |
| *Попугай & (Антилопа | Тапир)* | *340* |
| *Попугай & Антилопа* | *220* |
| *Попугай & Тапир* | *190* |

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

**Попугай & Антилопа & Тапир**

**№3** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F |
| A |  |  | 3 |  | 12 |  |
| B |  |  | 4 |  |  | 5 |
| C | 3 | 4 |  | 3 |  |  |
| D |  |  | 3 |  |  | 3 |
| E | 12 |  |  |  |  | 2 |
| F |  | 5 |  | 3 | 2 |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и E (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

**№4** Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 01, для буквы Б – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?

**№5** 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: 348. Суммы: 3 + 4 = 7; 4 + 8 = 12. Результат: 127.

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого автомат выдаст число 148.

**№6** Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки B2 в ячейку A1 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Чему равно числовое значение в ячейке А1?

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D | Е |
| 1 |  | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 |  | = D$3 + $C2 | 2 | 3 | 4 |
| 3 |  | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 4 |  | 7 | 6 | 5 | 4 |

**№7** Для узла с IP-адресом 158.198.228.220 адрес сети равен 158.198.128.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

**№8** Определите значение переменных **a** и **b** после выполнения следующего фрагмента программы:

**a := 2468;**

**b := (a mod 1000)\*10;**

**a := a div 1000 + b;**

**№9\*** Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 48 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

**№10\*** Логическая функция F задаётся выражением (a ∧ ¬c) ∨ (¬b ∧ ¬c). Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **?** | **?** | **?** | **F** |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

В ответе напишите буквы a, b, c (без разделителей) в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

**№11\*** Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

**var n, s: integer;**

**begin**

**n := 1;**

**s := 0;**

**while n <= 20 do begin**

**s := s + 33;**

**n := n + 1**

**end;**

**write(s)**

**end.**

**№12\*** В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 4, 7, 3, 8, 5, 0, 1, 2, 9, 6 соответственно, т.е. A[0] = 4, A[1] = 7 и т.д. Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента этой программы:

**c := 0;**

**for i := 1 to 9 do**

**if A[i] < A[0] then begin**

**c := c + 1;**

**t := A[i];**

**A[i] := A[0];**

**A[0] := t;**

**end;**