

Системы счисления 2009-2010 год

Число $X = (32^{32} + 4^4 - 1) * 16^{16} + 8^8 - 1$ перевели из десятичной в двоичную систему счисления. Сколько единиц получилось в двоичной записи числа? В ответе укажите целое число.

Ответ: 33

Системы счисления 2010-2011 год

63,4%

Одно и то же число перевели в двоичную, четверичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления. Впоследствии часть цифр в записи этого числа в каждой из перечисленных систем счисления оказалась утерянной. В результате сохранилась только информация, представленная в таблице:

Система счисления	Запись числа
Двоичная	#1#1##10#1#
Четверичная	1##1##
Восьмеричная	#2#7
Шестнадцатеричная	6##

Каждый знак # означает одну утерянную значащую цифру. Определите исходное число и запишите его в десятичной системе счисления. В ответе укажите целое число.

Ответ: 1687

Системы счисления 2009-2010 год

Найдите минимальное основание позиционной системы счисления X , такое, что если число 37_X , записанное в этой системе счисления, перевести в десятичную систему счисления – итог будет равен результату возведения числа 2 в некоторую целую степень.

В ответе укажите целое число.

Ответ: 19

Системы счисления 2010-2011 год

45,0%

Известно, что для чисел, записанных в системах счисления с основаниями x и y , справедливы следующие равенства:

$$0,12_x * 16_y = A_y$$

$$17_y - 2_y * 22_x = 3_y$$

Определите, что это за системы счисления и запишите в ответе через запятую сначала основание системы счисления x , а затем основание системы счисления y .

Примечание: $A=10_{10}$

Ответ: 3,12

Объем информации 2009-2010 год

Для передачи сообщений используется алфавит из 32 прописных русских букв (не используется «Ъ»). Все передаваемые слова содержат ровно по 8 букв. Каждое передаваемое слово начинается с одной из четырех букв (К, Л, М, Н). Остальные буквы в каждом слове могут быть любыми из используемого алфавита. Какое количество информации (в битах) несет произвольная фраза из 10 слов, если для ее кодирования использовалось минимальное количество бит в рамках описанных выше правил. В ответе укажите целое число.

Ответ: 370

Объем информации 2010-2011 год 30,8%

Текст, кодированный с помощью двухбайтной кодировки Unicode, занял 1024 байта памяти.

Петя проанализировал этот текст и понял, что в нем используются далеко не все символы, доступные при кодировании в Unicode. Он составил таблицу символов, состоящую только из тех символов, которые хотя бы раз встречаются в тексте, и закодировал текст с ее использованием, кодируя каждый символ минимально возможным одинаковым для всех символов количеством бит. В результате получился файл, размером 448 байт.

Вася более внимательно посмотрел на текст и обнаружил, что его можно разделить на две равные половины. Причем в первой половине текста используется ровно половина от общего количества символов в кодовой таблице, которую построил Петя, а во второй половине текста встречаются все символы из кодовой страницы Пети. Тогда Вася решил создать для первой половины текста новую кодовую таблицу и закодировать первую половину текста, кодируя каждый символ минимально возможным одинаковым количеством бит, используя свою таблицу, а вторую половину оставить кодированной по Петиней таблице. В результате Вася получил файл, состоящий из двух половинок, закодированный с использованием двух таблиц кодов символов. Какой размер в байтах получился у этого файла? Файлы, кодированные с использованием всех указанных в задаче таблиц, не содержат никакой дополнительной информации, кроме собственно кодируемого текста. В ответе укажите целое число.

Ответ: 416

Основы логики
2009-2010 год

Каково наибольшее натуральное число X , при котором высказывание:

$$((X + 1) \cdot X - 1 > 0) \rightarrow ((X \cdot X > 65) \text{ and } (X > 9))$$

будет ложным? В ответе укажите число.

Ответ: 9

Основы логики

2010-2011 год

20,4%

Существует конечное число неэквивалентных друг другу логических функций, зависящих от трех аргументов. Среди них есть функции, для каждой из которых существует только два набора значений аргументов, при которых функция становится тождественно равна значению "Истина" (для всех остальных наборов значений аргументов такая функция тождественно равна значению "Ложь"). Сколько существует таких функций? В ответе укажите целое число.

Ответ: 28

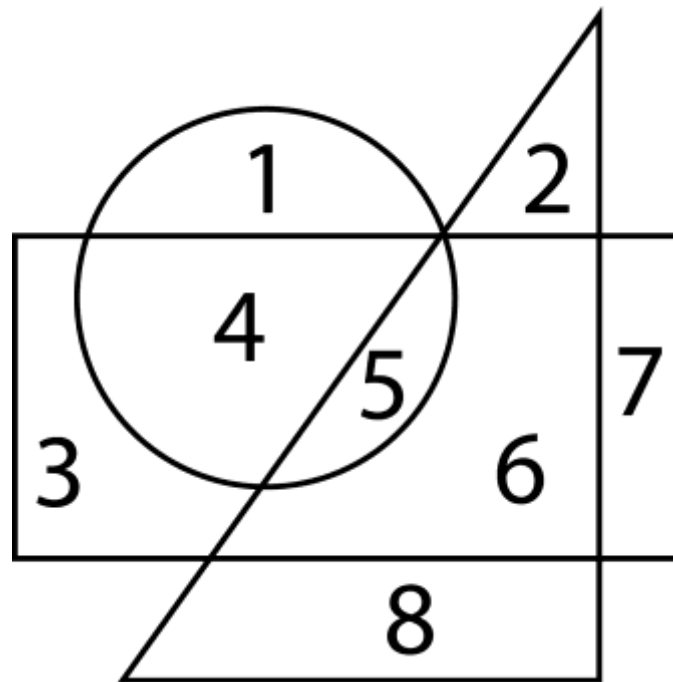
Основы логики

2009-2010 год

Высказывания А, В, С истинны только для точек, принадлежащих кругу, треугольнику и прямоугольнику соответственно. На схеме цифрами обозначены непересекающиеся области. Напишите через запятую в порядке возрастания номера областей, в которых будет истинным выражение:

$(B \text{ and not } C) \text{ or } C \text{ and } (A \leftrightarrow B)$

Ответ: 2,3,5,7,8

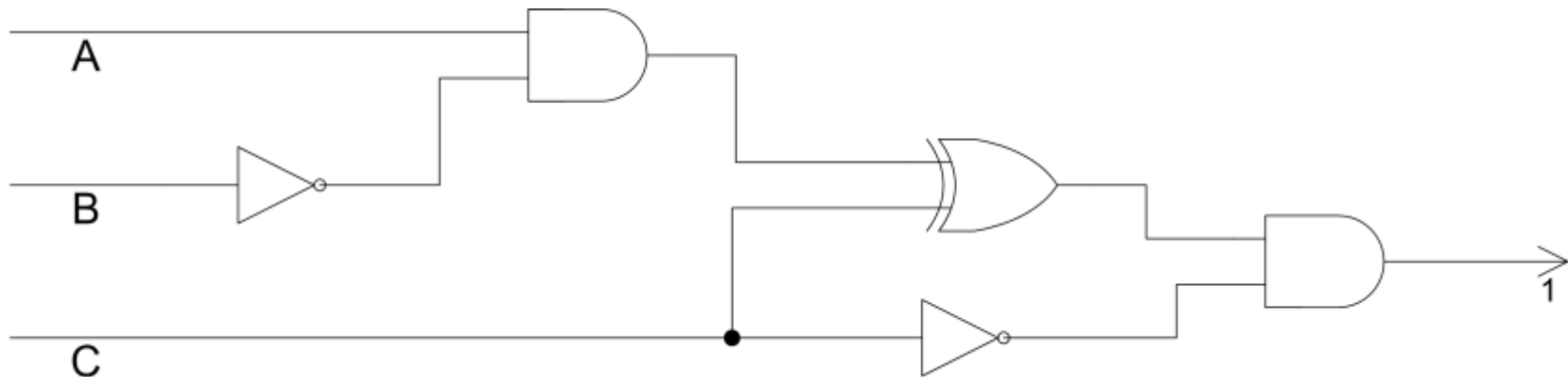


ОСНОВЫ ЛОГИКИ 2010-2011 год

68,5%

На логической схеме отражены элементы, имеющие слева входы, а справа выходы. Каждый элемент выполняет логическую операцию над значениями высказываний, поданными на вход, и подает на выход значение "ложь" или "истина" в зависимости от выполняемой операции и значений входных высказываний.

Какие значения высказываний А, В и С были поданы на вход приведенной ниже схемы, если известно, что на выходе схемы получилось значение "истина"?



В ответе запишите последовательность из трех цифр 0 или 1, обозначающую значения высказываний А, В и С, соответственно. Считается, что 1 соответствует значению "истина", а 0 – "ложь". Например, для А = "истина", В = "ложь", С = "истина" ответ будет записываться как 101.

Ответ: 100

Основы логики

2009-2010 год

- Известно, что логическая функция $F(A,B,C)$ принимает ложные значения на всех наборах значений операндов кроме представленных в таблице. Запишите упрощенный вид этой функции. Упрощенный вид функции должен содержать не более трех логических операций. В упрощенном виде функции допустимо использовать только операции not, or и and.

A	B	C	F
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Ответ: $B \text{ or } A \text{ and not } C$

ОСНОВЫ ЛОГИКИ

2010-2011 год

13,2%

Выясните, существует ли такое логическое выражение F , зависящее от высказываний A и B , что выполняется тождественное равенство:

$$(F \rightarrow A \text{ and } B) \text{ and } (\text{not } A \text{ or } \text{not } B) = (A \rightarrow F \text{ and } B) \text{ or } \text{not } A \text{ and } F.$$

Если такое F существует, то запишите его подходящей формулой, которая может содержать высказывания A и B и не более чем две логические операции. Если такое F не существует, запишите в ответе слово NULL. В записи ответа допустимо использовать только операции not, or и and.

Ответ: A and not B

Основы логики
2009-2010 год

Упростите логическое выражение или укажите его результат (при его однозначности). Результат упрощения может содержать только операции инверсии, конъюнкции и дизъюнкции.

$$(A \leftrightarrow \text{not } C) \rightarrow ((A \rightarrow C) \text{ and } ((C \rightarrow B) \rightarrow C))$$

Ответ: not A or C

Основы логики
2010-2011 год

42,1%

Упростите логическое выражение или укажите его результат (при его однозначности). Результат упрощения может содержать только операции инверсии, конъюнкции и дизъюнкции.

$$(A \rightarrow B) \leftrightarrow (A \rightarrow \text{not } B)$$

Ответ: not A

Основы логики

2009-2010 год

Вокруг костра одним кругом стоят три индейца (А, В, С) и три бледнолицых (D, E, F). Известно, что D стоит напротив С, а также, что А и В – стоят рядом.

Есть ряд утверждений:

1. Все бледнолицые стоят подряд.
2. E стоит напротив В.
3. Два бледнолицых стоят напротив друг друга.

Какие из этих утверждений являются заведомо истинными? В ответе укажите через запятую номера таких утверждений или 0, если заведомо истинных утверждений среди перечисленных нет.

Ответ: 1

Основы логики

2010-2011 год

50,8%

Три студента: Петр, Василий и Татьяна приехали в Санкт-Петербург из Пскова, Воронежа и Твери. Известно, что следующие утверждения являются истинными: «если Петр приехал из Пскова, то Василий приехал не из Воронежа»; «если Татьяна приехала не из Воронежа, то Петр приехал из Пскова»; «если Василий приехал не из Пскова, то Татьяна приехала из Твери». Определите — кто из какого города приехал. В ответе укажите три заглавных буквы: сначала первую букву имени студента, приехавшего из Пскова, затем первую букву имени студента, приехавшего из Воронежа и затем первую букву имени студента, приехавшего из Твери.

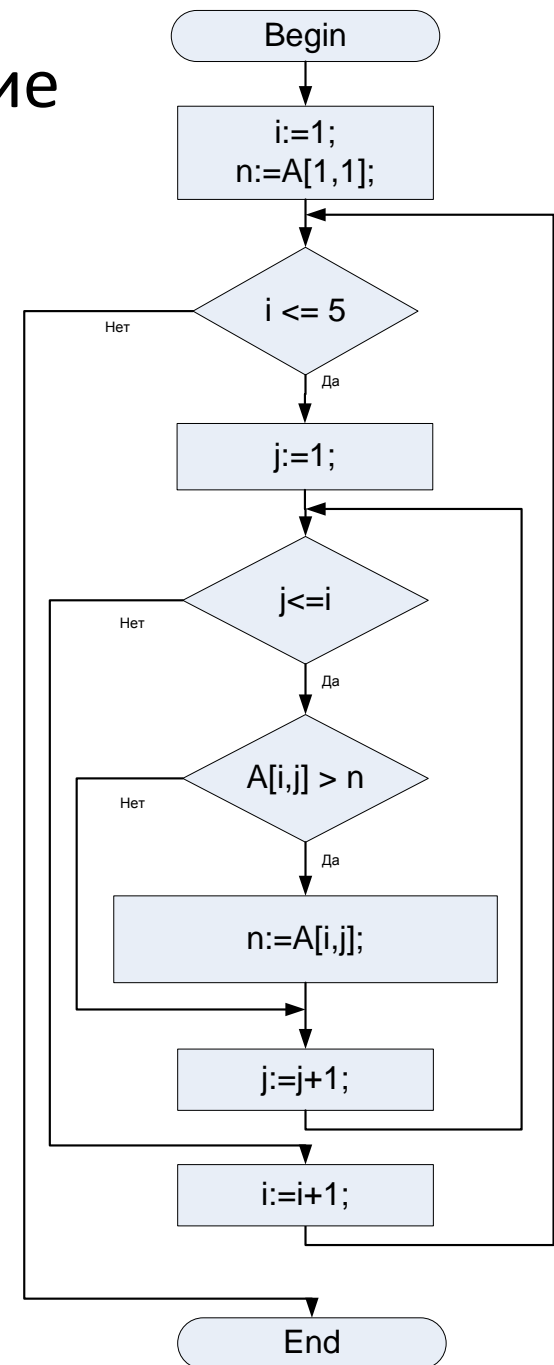
Ответ: ВТП

Алгоритмизация и программирование 2009-2010 год

Дана блок-схема алгоритма обработки двумерного массива. Какое значение приобретет переменная n после завершения выполнения алгоритма, если на вход подали массив A , приведенный ниже? При обращении к элементам массива переменная i обозначает номер строки, а переменная j – номер столбца. Нумерация начинается с единицы. В ответ напишите число.

$$A = \begin{bmatrix} 12 & -2 & 7 & 26 & 0 \\ 0 & -5 & 4 & -18 & 32 \\ 22 & -1 & 3 & 0 & 28 \\ -9 & 24 & 2 & 25 & -15 \\ 2 & 18 & 11 & 4 & 1 \end{bmatrix}$$

Ответ: 25



Алгоритмизация и программирование

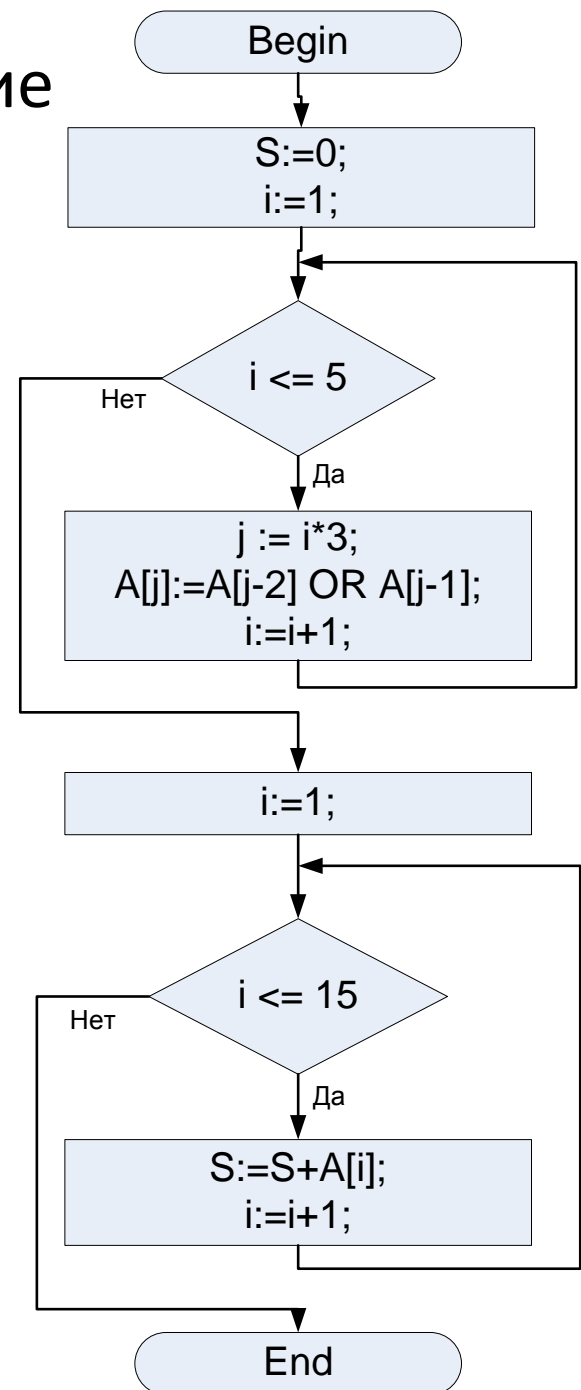
2010-2011 год

34,1%

Дана блок-схема фрагмента программы, обрабатывающей одномерный массив. Какое значение приобретет переменная S после завершения выполнения этого фрагмента, если на вход подали целочисленный массив A из 15 элементов, приведенный ниже? Несколько элементов массива, обозначенных символом # не известны. Индексация элементов массива начинается с единицы. Операция OR выполняет побитовое логическое сложение. В ответе укажите целое число..

$A = [5, 16, \#, 7, 32, \#, 9, 64, \#, 11, 128, \#, 13, 256, \#]$

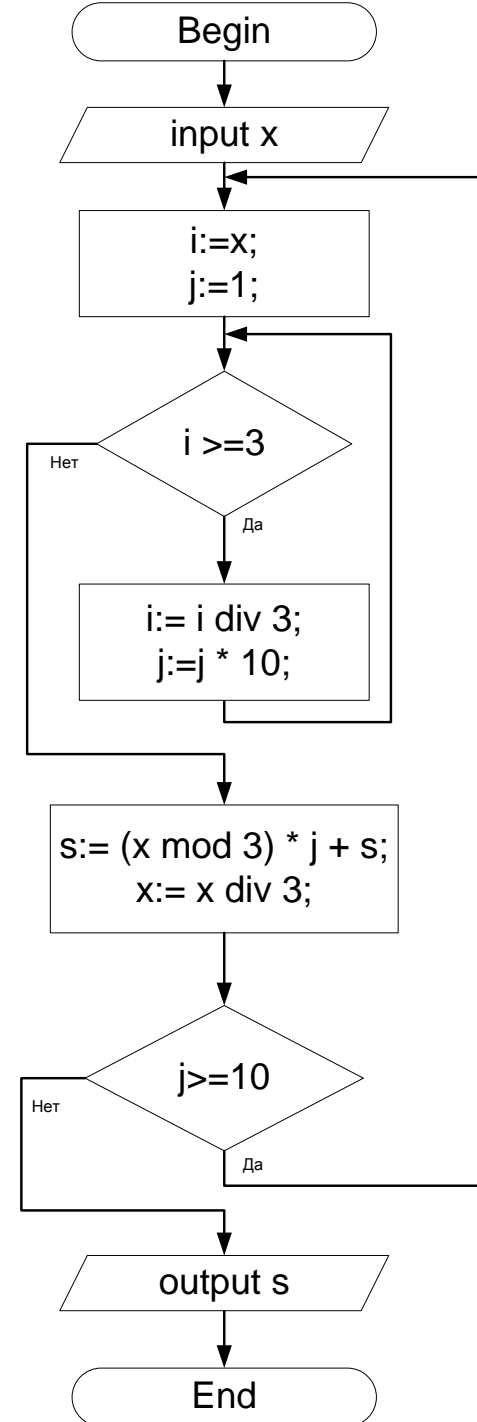
Ответ: 1082



Алгоритмизация и программирование 2009-2010 год

Дана блок-схема алгоритма. Какое минимальное целое положительное число x нужно подать на вход алгоритма, чтобы получить на выходе значение s равное 21022? Перед началом выполнения алгоритма переменная s равна нулю. А div B – операция, вычисляющая целую часть при делении A на B . А mod B – операция, вычисляющая остаток при делении A на B . В ответе напишите число.

Ответ: 221



Алгоритмизация и программирование 2010-2011 год

48,7%

Дан фрагмент программы:

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
<pre>N=149 M=0 I=1 WHILE N>=1 M = M + (N MOD X) * I N = N \ X I = I * 10 WEND</pre>	<pre>n:=149; m:=0; i:=1; while n>=1 do begin m:=m + (n mod x)*i; n:=n div x; i:=i*10; end;</pre>	<pre>n:= 149 m:= 0 i:= 1 пока n>=1 <u>нц</u> m:= m + ост_дел(n,x)*i n:= цел_дел(n,x) i:= i*10 <u>кц</u></pre>

Операции MOD, mod и функция ост_дел вычисляют остаток от деления первого аргумента на второй.

Операции \, div и функция цел_дел осуществляют целочисленное деление.

Чему было равно значение целочисленной переменной x на входе этого фрагмента, если после его выполнения получилось значение m=1044?

В ответе укажите целое число.

Ответ: 5

Алгоритмизация и программирование

2009-2010 год

Цепочки цифр (строки) создаются по следующему правилу:

Первая строка состоит из двух цифр «1».

Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: берется цифра, на единицу большая максимальной цифры, использовавшейся в предыдущей строке. Эта цифра вставляется в начало, в конец и между всеми цифрами предыдущей строки.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) 11

(2) 21212

(3) 32313231323

(4) 43424341434243414342434

Таким образом, было построено еще 5 строк и в результате получена строка, содержащая цифры от 1 до 9 и состоящая из 767 цифр.

Напишите через запятую сначала цифру, стоящую на 356 позиции от начала, а затем на 480 позиции от начала.

Ответ: 7,4

Алгоритмизация и программирование 2010-2011 год

34,3%

Цепь, длиной в 98 звеньев, состоит из последовательности фрагментов (из 7 звеньев каждый), окрашенных в цвета в соответствии с расположением цветов в радуге (Красный, Оранжевый, Желтый, Зеленый, Голубой, Синий, Фиолетовый). Таким образом, после фиолетового звена опять идет красное звено, затем оранжевое и т.д. В этой цепи, двигаясь по ней от начала к концу, удалили каждое третье звено. Затем в получившейся цепи опять удалили каждое третье звено, двигаясь от начала к концу. Эту операцию повторяли, пока не получилась цепь из четырех звеньев. Какого цвета третье и четвертое звено в этой цепи? В ответе укажите сначала первую букву названия цвета третьего звена, а затем первую букву названия цвета четвертого звена. Например, ответ КГ будет означать, что осталась цепь, третье звено в которой – красное, а четвертое – голубое.

Комментарий: Для эффективного решения этой задачи рекомендуется формализовать алгоритм и реализовать его на любом языке программирования.

Ответ: КЗ

```

var
  i,j,n : integer;
  a : array[1..98] of
    integer;
begin
  for i:=0 to 13 do
    for j:=1 to 7 do
      a[i*7+j]:=j;
      j:=98;
      while j>4 do
        begin
          i:=1;
          n:=0;
          while i<=98 do
            begin
              if A[i]<>0
              then n:=n+1;
              if n=3 then
                begin
                  A[i]:=0;
                  n:=0;
                  j:=j-1;
                end;
              i:=i+1;
            end;
          end;
        end;
      for i:=1 to 98
      do
        if
          A[i]<>0 then
          write
            (A[i], ' ');
        writeln;
      end.

```

Телекоммуникационные технологии

2009-2010 год

Три друга — Ваня, Коля и Сергей — совместно используют канал доступа в Интернет с пропускной способностью 96 Мбайт в секунду. Система балансировки нагрузки настроена таким образом, что если в данный момент времени канал использует только один человек, то скачивание файла происходит со скоростью равной пропускной способности канала, а если канал используют несколько человек — пропускная способность канала поровну делится между пользователями. Ваня начал скачивать файл размером 3,5 Гбайт. Через 8 секунд Коля начал скачивать файл размером 2 Гбайт. Через 16 секунд после этого Сергей начал скачивать файл размером 512 Мбайт. Через какое время от начала скачивания Ваня полностью скачает свой файл? Затраты пропускной способности канала на передачу управляющей информации и подтверждений не учитываются. В процессе скачивания файлов никакой дополнительной активности в сети пользователи не проявляют. В ответе укажите целое число секунд.

Ответ: 64

Мультимедиа технологии 2009-2010 год

Файл содержал несжатую стереофоническую музыкальную композицию, оцифрованную с частотой дискретизации 22000 Гц и 65536 уровнями квантования. После преобразования файла за счет уменьшения количества уровней квантования до 4096 при сохранении частоты дискретизации, его объем уменьшился на 4125 Кбайт. Какова была продолжительность записанной музыкальной композиции? В ответе укажите целое число секунд.

Ответ: 192

Телекоммуникационные технологии. Мультимедиа технологии. Очный тур 2009-2010 год

Два друга — Петя и Вася — совместно используют канал доступа в Интернет с пропускной способностью 4 Кбайт в секунду. Система балансировки нагрузки настроена таким образом, что если в данный момент времени канал использует только один человек, то скачивание файла происходит со скоростью равной пропускной способности канала, а если канал используют оба друга — пропускная способность канала поровну делится между пользователями.

Петя начал скачивать музыкальную композицию. Через 8 секунд Вася начал скачивать графический файл. Петя закончил скачивать музыкальную композицию через 34 секунды от начала скачивания своего файла.

Музыкальная композиция была оцифрована в режиме «моно» с частотой дискретизации 1024 Гц и 65536 уровнями квантования. Графический файл содержал 8192 пикселей, кодированных с использованием палитры из 256 цветов.

И в файле с музыкальной композицией и в графическом файле не использовалось сжатие данных. Кроме упомянутых скачиваемых файлов другой нагрузки на канал доступа в Интернет не было.

Сколько секунд длится музыкальная композиция, которую скачал Петя? В ответе укажите число.

Ответ: 64

Электронные таблицы

2009-2010 год

Дана электронная таблица в режиме отображения формул. Укажите номер строки, которую следует удалить, чтобы после её удаления в ячейке C12 получилось значение 17608. В ответе укажите число.

	А	В	С
1	3	=СТЕПЕНЬ(2;A1)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B1;10);4)=0;B1;0)
2	4	=СТЕПЕНЬ(2;A2)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B2;10);4)=0;B2;0)
3	5	=СТЕПЕНЬ(2;A3)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B3;10);4)=0;B3;0)
4	6	=СТЕПЕНЬ(2;A4)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B4;10);4)=0;B4;0)
5	7	=СТЕПЕНЬ(2;A5)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B5;10);4)=0;B5;0)
6	8	=СТЕПЕНЬ(2;A6)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B6;10);4)=0;B6;0)
7	9	=СТЕПЕНЬ(2;A7)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B7;10);4)=0;B7;0)
8	10	=СТЕПЕНЬ(2;A8)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B8;10);4)=0;B8;0)
9	11	=СТЕПЕНЬ(2;A9)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B9;10);4)=0;B9;0)
10	12	=СТЕПЕНЬ(2;A10)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B10;10);4)=0;B10;0)
11	13	=СТЕПЕНЬ(2;A11)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B11;10);4)=0;B11;0)
12	14	=СТЕПЕНЬ(2;A12)	=ЕСЛИ(ОСТАТ(ОСТАТ(B12;10);4)=0;B12;0)
13			=СУММ(C1:C12)
14			

Ответ: 9

Технологии хранения, поиска и сортировки информации 2009-2010 год

Таблица в базе данных содержит поля «Товар», «Производитель», «Цена», «Количество на складе». Поле «Товар» содержит неповторяющиеся значения.

По запросу «Цена =30» было получено 80 записей.

По запросу «Количество на складе =200» было получено 50 записей.

По запросу «Производитель =ООО Альфа» было получено 100 записей.

По запросу « (Цена =30) и (Количество на складе = 200)» было получено 0 записей.

По запросу « (Цена =30) и (Производитель =ООО Альфа)» было получено 20 записей.

По запросу « (Количество на складе = 200) и (Производитель =ООО Альфа)» было получено 30 записей.

Сколько неповторяющихся записей будет найдено по запросу « (Количество на складе = 200) или (Производитель =ООО Альфа) или (Цена =30)»?

В ответе укажите целое число.

Ответ: 180