

ЕГЭ по информатике

Часть А,В



Автор: Зинина Л.Н.

A1

- В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке.
- 1)384 бита 2)192 бита 3)256 бит 4) 48 бит

- РЕШЕНИЕ:
- $I = 24 \times 2 \text{ байт} = 48 \text{ байт} = 48 \times 8 \text{ бит} = 384 \text{ бит.}$
- Верный ответ: 1)

Часть А

A2

- Световое табло состоит из лампочек. Каждая лампочка может находиться в одном из трех состояний («включено», «выключено» или «мигает»). Какое наименьшее количество лампочек должно находиться на табло, чтобы с его помощью можно было передать 18 различных сигналов?

- **1) 6** **2) 5** **3) 3** **4) 4**

- Решение:
- С помощью одной лампочки можно 3 сигнала, с помощью двух $3^2 = 9$ сигналов, с помощью трёх $3^3 = 27$ сигналов. Значит, чтобы подать 18 сигналов нужно не менее трёх лампочек.
- **Верный ответ: 3).**

- А2. Алфавит Морзе кодирует каждый символ используемого алфавита комбинацией точек и тире. Какой максимальный алфавит можно закодировать, используя алфавит Морзе длиной в 4 или 5 точек и тире?
 - 16;
 - 32;
 - 48;
 - 64.
- Решение. Количество символов кодируемых только 5 точками и тире равно $2^5=32$, а только 4 точками и тире – $2^4=16$. Итого, сумма 4-х и 5-ти знаковых кодов будет 48.
- Ответ: 3.

А3

• для передачи секретного сообщения используется код, состоящий из десятичных цифр. При этом все цифры кодируются одним и тем же (минимально возможным) количеством бит. Определите информационный объем сообщения длиной в 150 символов.

- 1)600 бит 2)750 бит 3)1200 бит 4)60 байт

• РЕШЕНИЕ:

• Для кодировки одной из 10 цифр необходимо 4 бита. Это получаем из $2^3 < 10 < 2^4$. Объём 150 символов получим $150 \times 4 = 600$ (бит).

• Верный ответ 1).

A4

- Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 194,5?
- 1)5 2)6 3)3 4)4

- РЕШЕНИЕ:

- Переведём в двоичную систему счисления $194,5_{10} = 11000010,1_2$.
Единиц 4.

- Верный ответ: 4)

A5

Вычислите сумму чисел x и y , при $x = A6_{16}$, $y = 75_8$.

- Результат представьте в двоичной системе счисления.
- 1) 11011011_2 2) 11110001_2 3) 11100011_2
4) 10010011_2

• РЕШЕНИЕ:

• Переведём числа в десятичную систему счисления.

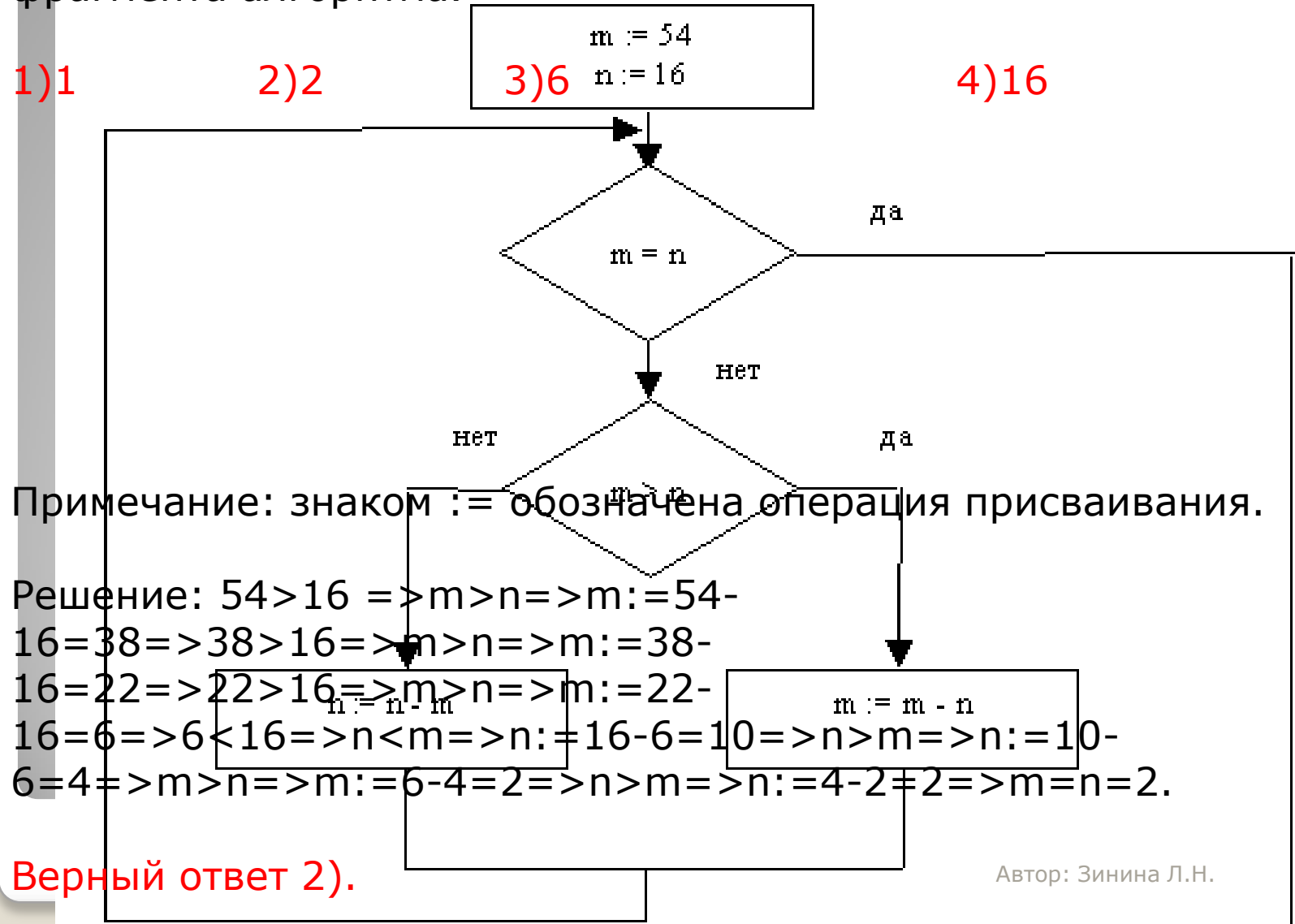
• $A6_{16} = 10 \times 16 + 6 = 166_{10}$ $75_8 = 7 \times 8 + 5 = 61_{10}$.

• $A6_{16} + 75_8 = 227_{10} = 11100011_2$.

• **Верный ответ 3).**

A6

Определите значение переменной m после выполнения фрагмента алгоритма.



1)1

2)2

3)6

4)16

Примечание: знаком := обозначена операция присваивания.

Решение: $54 > 16 \Rightarrow m > n \Rightarrow m := 54 - 16 = 38 \Rightarrow 38 > 16 \Rightarrow m > n \Rightarrow m := 38 - 16 = 22 \Rightarrow 22 > 16 \Rightarrow m > n \Rightarrow m := 22 - 16 = 6 \Rightarrow 6 < 16 \Rightarrow n < m \Rightarrow n := 16 - 6 = 10 \Rightarrow 10 > 6 \Rightarrow n > m \Rightarrow n := 10 - 6 = 4 \Rightarrow 4 < 6 \Rightarrow m > n \Rightarrow m := 6 - 4 = 2 \Rightarrow 2 < 4 \Rightarrow n > m \Rightarrow n := 4 - 2 = 2 \Rightarrow m = n = 2.$

Верный ответ 2).

Автор: Зинина Л.Н.

A7

• Определите значение целочисленных переменных a и b после выполнения фрагмента программы НА Бейсик

- $a = 3 + 8 * 4$
- $b = (a \setminus 10) + 14$
- $a = (b \text{ MOD } 10) + 2$
- \setminus и MOD – операции, вычисляющие результат деления нацело первого аргумента на второй и остаток от деления соответственно

- **1) $a = 0, b = 18$**
- **2) $a = 11, b = 19$**
- **3) $a = 10, b = 18$**
- **4) $a = 9, b = 17$**

• Решение: $a := 3 + 8 \times 4 = 35$, $b := 35 \text{ div } 10 + 14 = 3 + 14 = 17$, $a := 17 \text{ mod } 10 + 2 = 7 + 2 = 9$.

- **Верный ответ: 4).**

- В результате выполнения фрагмента на языке
- Бейсик:
 - $x = 2$
 - $y = 5$
 - $z = x + y$
 - $x = z \setminus x$
 - $y = y - x$
- (где $\text{div}(z,x)$, $z \text{ div } x$ или $z \setminus x$ - целая часть от деления целого z на целое x)
получим значения:
 1. $x=3, y=3, z=5;$
 2. $x=1, y=2, z=1;$
 3. $x=2, y=1, z=7;$
 4. $x=3, y=2, z=7.$
- Решение. Выполним все инструкции по порядку (вариант ШАЯ):
 - $x:=2$
 - $y:=5$
 - $z:=x+y \quad | \quad z=7$
 - $x:=\text{div}(7,2) \quad | \quad x=3$
 - $y:=5-3 \quad | \quad y=2$
- Ответ: 4.

A8

- Значения двух массивов $A[1..100]$ и $B[1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы:
 - Бейсик
 - FOR n=1 TO 100
 - $A(n)=(n-80)*(n-80)$
 - NEXT n
 - FOR n=1 TO 100
 - $B(101-n)=A(n)$
 - NEXT n
 - Какой элемент массива B будет наибольшим?
- 1) $B[1]$ 2) $B[21]$ 3) $B[80]$ 4) $B[100]$
- Решение: Найдём максимальное $A[n]$. При $n = 1$ $A[1] := (-79)*(-79)$ – Это значение самое большое, а т.к. $B[101-n] := A[n]$, то максимальным будет $B[100]$.
- **Верный ответ 4).**

A9

Для какого из указанных значений числа X истинно высказывание

- $((X < 5) \rightarrow (X < 3)) \wedge ((X < 2) \rightarrow (X < 1))$

- 1)1 2)2 3)3 4)4

- Решение: Конъюнкция истинна, если истинны оба высказывания. Импликация слева истинна при $x=1$ и $x=2$. Импликация справа истинна при $x = 2$. Значит высказывание истинно при $x = 2$.

- Верный ответ: 2).

A10

- Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению
- $\neg(A \vee \neg B \vee C)$
- 1) $\neg A \vee B \vee \neg C$ 2) $A \wedge \neg B \wedge C$
- 3) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$ 4) $\neg A \wedge B \wedge \neg C$
- Решение: Используя правило де Моргана единственный
- **ответ 4).**

- А9. Условие
- $\neg(\text{"вторая буква слова гласная"}) \Rightarrow \text{"третья буква слова гласная"}$
- будет ложным для слова:
 - АРТ;
 - ЯМА;
 - СТО;
 - КТО.
- Решение. По правилу определения импликации ("следует", \Rightarrow) и аксиоме двойного отрицания, то есть по правилам:

$$x \Rightarrow y = \bar{x} \vee y, \overline{\bar{x}} = x$$

- можно данное условие записать равносильно в виде:
- "вторая буква слова гласная" или "третья буква слова гласная".
- Так как дизъюнкция (или) имеет значение "ложь" лишь тогда, когда оба аргумента - "ложь", то получаем, что подходит только слово, у которого вторая и третья буквы - согласные, то есть слово АРТ.
- Ответ: 1.

A11

- Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов X, Y, Z. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

- XYZF

- 1111

- 1101

- 1011

- Какое выражение соответствует F?

- 1) $X \vee \neg Y \vee Z$ 2) $X \wedge Y \wedge Z$

- 3) $X \wedge Y \wedge \neg Z$ 4) $\neg X \wedge Y \wedge \neg Z$

- Решение: Составим таблицу истинности

X	Y	Z	$X \vee \neg Y \vee Z$	$X \wedge Y \wedge Z$	$X \wedge Y \wedge \neg Z$	$\neg X \wedge Y \wedge \neg Z$	F
1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	0	1

- Верный ответ 1).

A12

- Грунтовая дорога проходит последовательно через населенные пункты А, В, С и D. При этом длина дороги между А и В равна 80 км, между В и С – 50 км, и между С и D – 10 км.
- Между А и С построили новое асфальтовое шоссе длиной 40 км. Оцените минимально возможное время движения велосипедиста из пункта А в пункт В, если его скорость по грунтовой дороге – 20 км/час, по шоссе – 40 км/час?

- 1) 1 час
4) 4 часа
- 2) 1,5 часа
- 3) 3,5 часа

- РЕШЕНИЕ:

- Если велосипедист проедет из А в В по грунтовой дороге, время движения будет $80 \text{ км} : 20 \text{ км/ч} = 4 \text{ ч}$.
- Если велосипедист проедет из А в В через С, то время будет равно $40 \text{ км} : 40 \text{ км/ч} + 50 \text{ км} : 20 \text{ км/ч} = 1 \text{ ч} + 2,5 \text{ ч} = 3,5 \text{ ч}$
- **Верный ответ: 3).**

A13

Для кодирования букв А, Б, В, Г решили использовать двухразрядные последовательные двоичные числа (от 00 до 11 соответственно). Если таким способом закодировать последовательность символов ГБАВ и записать результат шестнадцатеричным кодом, то получится:

- 1) D2 2) 132 3) 3102 4) DBAC
- РЕШЕНИЕ:
- А-00, Б-01, В-10, Г-11
- Решение: ГБАВ будет записано в виде $11010011_2 =$
- $1101\ 0010_2 = D2_{16}$
- **Верный ответ: 1).**

A14

- В формировании цепочки из четырех бусин используются некоторые правила:
- В конце цепочки стоит одна из бусин P, N, T, O. На первом – одна из бусин P, R, T, O, которой нет на третьем месте. На третьем месте – одна из бусин O, P, T, не стоящая в цепочке последней. Какая из перечисленных цепочек могла быть создана с учетом этих правил?

- 1)PORT 2)TTTO 3)TTOO 4)OORO

- Решение: Строим цепочки по правилам 1) P - 1 по условию, R – 3 не по условию
- 2) T – 1 по условию, T – 3 не по условию.
- 3) T – 1 по условию, O – 3 по условию O – последняя и O – 3 не по условию.
- 4) все условия соблюдены.
- **Верный ответ: 4).**

A15

- Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:
- Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске:

- ?a???*

- 1)dad1 2)dad22 3)3daddy 4)add444

- Решение: Первый символ 1, второй a, этому соответствуют 1) и 2).
- Затем нужно ещё 3 произвольных символа, итого уже 5, значит 1) исключается, там 4, «*» может быть пустым, значит остаётся вариант 2).
- **Верный ответ: 2).**

- A15. Если каталог K на диске C: с единственным файлом F.txt скопировали в каталог S каталога T на диске D:, то к скопированному файлу можно обращаться по его новому полному имени:
 1. C:\T\S\K\F.txt;
 2. D:\T\S\K\F.txt;
 3. D:\S\T\K\F.txt;
 4. C:\S\T\F.txt.
- Решение. Полное "старое" имя файла - C:\K\F.txt (этот подкаталог является "элементом" корневого каталога C:). "Новое место", куда "отправляется" каталог K с файлом - D:\T\S. Следовательно, полное "новое" имя файла - D:\T\S\K\F.txt.
- Ответ: 2.

A16

из правил соревнования по тяжелой атлетике:

- Тяжелая атлетика это прямое соревнование, когда каждый атлет имеет три попытки в рывке и три попытки в толчке. Самый тяжелый вес поднятой штанги в каждом упражнении суммируется в общем зачете. Если спортсмен потерпел неудачу во всех трех попытках в рывке, он может продолжить соревнование в толчке, но уже не сможет занять какое-либо место по сумме 2-х упражнений.
- Если два спортсмена заканчивают состязание с одинаковым итоговым результатом, высшее место присуждается спортсмену с меньшим весом. Если же вес спортсменов одинаков, преимущество отдается тому, кто первым поднял победный вес.
- Таблица результатов соревнований по тяжелой атлетике:

Таблица результатов соревнований по тяжелой атлетике:

Фамилия И.О.	Вес спортсмена	Взято в рывке	Рывок с попытки	Взято в толчке	Толчок с попытки
Айвазян Г.С.	77,1	150,0	3	200,0	2
Викторов М.П.	79,1	147,5	1	202,5	1
Гордезиани Б.Ш.	78,2	147,5	2	200,0	1
Михальчук М.С.	78,2	147,5	2	202,5	3
Пай С.В.	79,5	150,0	1	200,0	1
Шапсугов М.Х.	77,1	147,5	1	200,0	1

Кто победил в общем зачете (сумме двух упражнений)?

- 1) Айвазян Г.С.
- 2) Викторов М.П.
- 3) Михальчук М.С.
- 4) Пай С.В.

Решение:

- 1) сумма 350, 0 вес 71,1
- 2) сумма 350, 0 вес 79,1
- 3) сумма 347, 5 вес 78,2
- 4) сумма 350, 0 вес 79,5

Самый большой вес у троек – 350 , но самый маленький собственный вес у первого.

Верный ответ: 1).

A17

- Для хранения растрового изображения размером 32×32 пикселя отвели 512 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре изображения?
- 1) 256 2) 2 3) 16 4) 4

- РЕШЕНИЕ:

- Число точек изображения равно $32 \times 32 = 1024$.
- $512 \text{ байтов} = 512 \times 8 = 4096 \text{ бит}$
- Найдём глубину цвета $4096 : 1024 = 4$. Число цветов равно $2^4 = 16$.

- Верный ответ: 3).

- А17. Сколько минимально бит необходимо, чтобы закодировать в растровом режиме только адрес (без учета кодировки цвета) точки (пиксель) на экране формата $1024 * 512$?

1. 20;
2. 19;
3. 18;
4. 16.

- Решение. Для растрового режима изображения точек необходимо хранить координаты горизонтали, вертикали (и цвета, который мы здесь не учитываем). Так как

$$1024 \times 512 = 2^{10} \times 2^9 = 2^{19}$$

- то под адрес минимально необходимо 19 бит.
- Ответ: 2.

A18

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	10	20	=A1+B\$1
2	30	40	

Чему станет равным значение ячейки C2, если в нее скопировать формулу из ячейки C1?

Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

- 1)40 2)50 3)60 4)70
- Решение: $A1+B\$1=30+20=50$. Значения в столбце A меняются, а в B постоянны.
- **Верный ответ: 2).**

A18

- Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 2.
- Решение:
 $23_{10} = 10111_2 = 212_3 = 113_4 = 43_5 = 35_6 = 32_7 = 27_8 = 25_9 = 211_1 = 1(11)_{12} = 1(10)_{13} = 19_{15} = 18_{15} = 17_{16} = 16_{17} = 15_{18} = 14_9 = 13_{20} = 12_{21} = 11_{22} =$
 $= 10_{23} = 10_{24} = \dots$
- Оканчиваются на 2 системе счисления 3, 7, 21.
- Записать: 3, 7, 21.

Часть В

- В1. Если в некоторой системе счисления десятичное число 47 записывается в виде 52, то чему равно основание этой системы?
- Решение. Пусть основание равно p . Тогда $(52)_p = (5p + 2)_{10} = (47)_{10}$. Решая уравнение $5p + 2 = 47$, получаем $p = 9$.
- Ответ: 9.

- В2. Найти число решений уравнения (число различных комбинаций значений логических переменных), сами значения можно не находить:

- $$(y \wedge x \wedge \bar{t} \vee \bar{y} \wedge t \wedge z) \wedge t = 1$$

- Решение. Выражение представляет произведение двух условий, поэтому будет равно 1 ("истине") тогда и только тогда, когда оба множителя равны 1. Следовательно, $t = 1$ и выражение в скобках должно быть равно 1. Так как выражение в скобках представляет собой сумму двух слагаемых, то для его равенства 1 необходимо, чтобы хотя бы одно из слагаемых было равно 1. Первое слагаемое равно 0 при любом значении x , так как $t = 1$. Второе слагаемое равно

$$\bar{y} \wedge z$$

- и может равняться 1 лишь тогда, когда $y = 0$ и $z = 1$. Итак, будет всего два различных решения уравнения, а именно, $(x, y, z, t) = (0, 0, 1, 1), (1, 0, 1, 1)$. Замечание: можно было бы найти количество всех комбинаций переменных, равное 16 и отнять от него число решений уравнения с правой частью равной нулю (сравните эти два подхода по сложности).

- Ответ: 2.

- В3. Дан исполнитель "Вычислитель" с единственной командой вида: Удвоить(a) - сложить целое число a с самим собой и заменить значение числа a этой полученной суммой. Запишите наиболее короткую программу исполнителя для получения из $a = 2$ и $b = 3$ значений $a = 64$, $b = 96$.
- Решение. Представим искомые числа в виде:
- $64 = 2(2(2(2(2(2)))))) =$
Удвоить(Удвоить(Удвоить(Удвоить(Удвоить(Удвоить(a)))))),
- $96 = 2(2(2(2(2(3)))))) =$
Удвоить(Удвоить(Удвоить(Удвоить(Удвоить(Удвоить(b)))))).
- Тело алгоритма можно составить следующим образом:
 - нц для i от 1 до 5
 - Удвоить(a)
 - Удвоить(b)
 - кц

- В4. Некто А - отличник, у Б - пятерка или пропуск занятия, у В - четверка или тройка, у Г - возможны все оценки и даже пропуск занятий, у Д - пропуск или тройка. Какая оценка у каждого из них, если один отсутствовал на занятии, а все остальные получили различные оценки?

А получил 5, поэтому, Б мог только пропустить занятие, Д - оценка 3, В - оценка 4, Г - оценка 2.

Ответ: А - 5, Б - пропуск, Д - 3, В - 4, Г - 2.

- В5. После того, как пользователь интернет по телефонному каналу подключения "скачивает" (с помощью модема, работающего непрерывно со скоростью 16384 бит/сек) каждый раз более 16 Мегабайт, непрерывное подключение к сети прерывается из-за технических ограничений провайдера. Сколько сек. непрерывно может работать в сети пользователь?
- Решение. Объем "непрерывной скачиваемой за раз" информации равен 2^{27} бит. Скорость модема равна 2^{14} бит/сек. Время работы равно 2^{13} сек.
- Ответ: 213 сек. или около 2,5 часа.

- В6. Какое число будет стоять на 9-ом месте в образованной по одному правилу последовательности битовых сигналов (в каждом следующем битовом сигнале на одну десятичную цифру больше):
- 001, 001010, 001010011, 001010011100,
- Решение. Так как в каждом новом сигнале число десятичных цифр увеличивается на единицу, то каждая тройка бит кодирует одну десятичную цифру. Переведем тройки бит в десятичную систему и получим последовательность сообщений: 1, 12, 123, 1234 и т. д.
- Ответ: 123456789.

- В7. Файл с именем f и с наиболее распространенным расширением Word скачивается по протоколу передачи файлов с сервера интернет-узла с доменом второго уровня gsa в коммерческих сетях США. Запишите полностью URL скачиваемого файла, если он не использует других доменов (уровней), кроме как упомянутых в условии.
- Решение. Наиболее распространённое расширение в редакторе Word - doc. Протокол передачи (пересылки) файлов - ftp (File Transport Protocol), домен (первого уровня) коммерческих сетей США - com. Так как это интернет-узел, то должен присутствовать в полном имени ресурса и домен www. Итак, полное имя ресурса - ftp://www.gsa.com/f.doc.
- Ответ: ftp://www.gsa.com/f.doc.

- Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 1024000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 5 секунд. Определите размер файла в килобайтах.
- Решение: $I = 1024000 \text{ бит/с} * 5 = 5120000 \text{ бит} = 5120000 : 8 : 1024 \text{ Кбайт} = 625 \text{ Кбайт}$
- Записать ответ: 625.