

ЕДИНЬЙ
ГОСУДАРСТВЕННЬЙ
ЭКЗАМЕН

Часть А

A1

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 480 бит. Какова длина сообщения в символах?

- 1) 30 2) 60 3) 120 4) 480

Решение

A2

В велокроссе участвуют 119 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Каков информационный объем сообщения, записанного устройством, после того как промежуточный финиш прошли 70 велосипедистов?

- 1) 70 бит 2) 70 байт 3) 490 бит 4) 119 байт

Решение

А3

Дано $\mathbf{a} = \mathbf{D7}_{16}$, $\mathbf{b} = \mathbf{331}_8$. Какое из чисел \mathbf{c} , записанных в двоичной системе, отвечает условию $\mathbf{a} < \mathbf{c} < \mathbf{b}$?

- 1) 11011001
- 2) 11011100
- 3) 11010111
- 4) 11011000

Решение

Чему равна сумма чисел 43_8 и 56_{16} ?

1) 121_8

2) 171_8

3) 69_{16}

4) 1000001_2

Решение

A5

Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
$a = 5$ $a = a + 6$ $b = -a$ $c = a - 2 * b$	$a := 5$ $a := a + 6$ $b := -a$ $c := a - 2 * b$	$a := 5$ $a := a + 6$ $b := -a$ $c := a - 2 * b$

- 1) $c = -11$ 2) $c = 15$ 3) $c = 27$ 4) $c = 33$

[Решение](#)

A6

Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный массив A размера $n \times n$.

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
<pre>k = 1 FOR i = 1 TO n c = A(i,i) A(i,i) = A(k,i) A(k,i) = c NEXT i</pre>	<pre>k:=1; for i:=1 to n do begin c:=A[i,i]; A[i,i]:=A[k,i]; A[k,i]:=c end</pre>	<pre>k:=1 <u>нц</u> для i от 1 до n c:=A[i,i] A[i,i]:=A[k,i] A[k,i]:=c <u>кц</u></pre>

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива $A[i,j]$ величина i является номером строки, а величина j – номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм меняет местами

- 1) два столбца в таблице
- 2) две строки в таблице
- 3) элементы диагонали и k -ой строки таблицы
- 4) элементы диагонали и k -го столбца таблицы

Решение

A7

Для какого из указанных значений X истинно высказывание $\neg ((X > 2) \rightarrow (X > 3))$?

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

Решение

A8

Укажите, какое логическое выражение равносильно выражению

$$A \wedge \neg (\neg B \vee C).$$

1) $\neg A \vee \neg B \vee \neg C$

2) $A \wedge \neg B \wedge \neg C$

3) $A \wedge B \wedge \neg C$

4) $A \wedge \neg B \wedge C$

Решение

A9

Символом F обозначено одно из указанных ниже логических выражений от трех аргументов: X, Y, Z.

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
1	0	0	1
0	0	0	1
1	1	1	0

Какое выражение соответствует F?

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

[Решение](#)

A10

Между четырьмя крупными аэропортами, обозначенными кодами DLU, IGT, ОРК и QLO, ежедневно выполняются авиарейсы. Приведён фрагмент расписания перелётов между этими аэропортами:

Аэропорт вылета	Аэропорт прилета	Время вылета	Время прилета
QLO	IGT	06:20	08:35
IGT	DLU	10:25	12:35
DLU	IGT	11:45	13:30
ОРК	QLO	12:15	14:25
QLO	DLU	12:45	16:35
IGT	QLO	13:15	15:40
DLU	QLO	13:40	17:25
DLU	ОРК	15:30	17:15
QLO	ОРК	17:35	19:30
ОРК	DLU	19:40	21:55

Путешественник находится в аэропорту DLU в полночь (0:00). Определите самое раннее время, когда он может оказаться в аэропорту QLO.

- 1) 15:40 2) 16:35 3) 17:15 4) 17:25

Решение

A11

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

- 1) 4B
- 2) 411
- 3) BACD
- 4) 1023

[Решение](#)

A12

Цепочка из трех бусин, помеченных латинскими буквами, формируется по следующему правилу.

В конце цепочки стоит одна из бусин А, В, С.

На первом месте – одна из бусин В, D, С, которой нет на третьем месте.

В середине – одна из бусин А, С, Е, В, не стоящая на первом месте.

Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?

- 1) СВВ
- 2) ЕАС
- 3) ВСD
- 4) ВСВ

[Решение](#)

A13

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:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: **?hel*lo.c?***.

- 1) hello.c
- 2) hello.cpp
- 3) hhelolo.cpp
- 4) hhelolo.c

[Решение](#)

A14

Результаты тестирования представлены в таблице:

Фамилия	Пол	Математика	Русский язык	Химия	Информатика	Биология
Аганян	ж	82	56	46	32	70
Воронин	м	43	62	45	74	23
Григорчук	м	54	74	68	75	83
Роднина	ж	71	63	56	82	79
Сергеенко	ж	33	25	74	38	46
Черепанова	ж	18	92	83	28	61

Сколько записей в ней удовлетворяют условию «Пол = 'ж' ИЛИ Химия > Биология»?

- 1) 5 2) 2 3) 3 4) 4

Решение

A15

Для кодирования цвета фона страницы Интернет используется атрибут `bgcolor = "XXXXXX"`, где в кавычках задаются шестнадцатеричные значения интенсивности цветовых компонент в 24-битной RGB-модели. Какой цвет будет у страницы, заданной тэгом `<body bgcolor = "FFFFFF">`?

- 1) белый
- 2) зеленый
- 3) красный
- 4) синий

[Решение](#)

A16

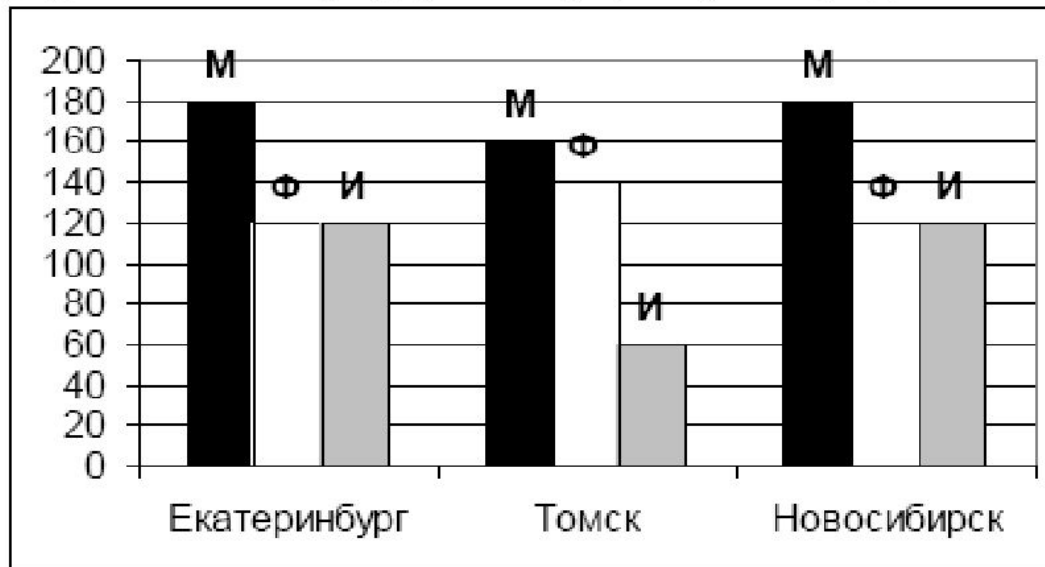
В электронной таблице значение формулы =СУММ(B1:B2) равно 5. Чему равно значение ячейки B3, если значение формулы =СРЗНАЧ(B1:B3) равно 3?

- 1) 8
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Решение

A17

На диаграмме показано количество призеров олимпиады по информатике (И), математике (М), физике (Ф) в трех городах России.



Какая из диаграмм правильно отражает соотношение призеров из всех городов по каждому предмету?

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

[Решение](#)

A18

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх	вниз	влево	вправо
--------------	-------------	--------------	---------------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно	снизу свободно	слева свободно	справа свободно
------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------

Цикл

ПОКА *< условие >* команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

НАЧАЛО

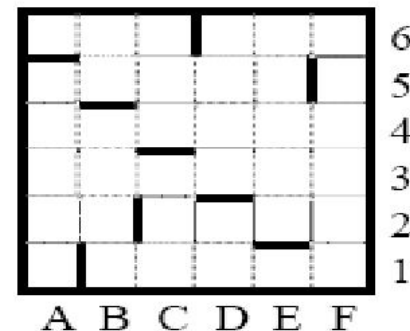
ПОКА **< снизу свободно >** вниз

ПОКА **< слева свободно >** влево

ПОКА **< сверху свободно >** вверх

ПОКА **< справа свободно >** вправо

КОНЕЦ



1) 1

2) 2

3) 3

4) 0

Решение

Решение:

Пусть в первоначальном сообщении x символов. Тогда его объем равен:

$$16 \text{ бит} * x = 16x \text{ бит.}$$

В перекодированном сообщении количество символов не изменилось, то есть оно также равно x , а вот объем его равен:

$$8 \text{ бит} * x = 8x \text{ бит.}$$

И этот объем меньше первоначального на 480 бит. Составляем уравнение и решаем его:

$$16x = 8x + 480$$

$$8x = 480$$

$$x = 60$$

Правильный ответ – 2.

[НАЗАД](#)

Решение:

Для решения необходимо воспользоваться формулой нахождения количества информации **Хартли**, так как события «прохождение» или «не прохождение» для участников велокросса равновероятные:

$I = \log_2 K$, K - количество равновероятных событий;

I - количество бит в сообщении, такое, что любое из K событий произошло. Тогда $K = 2^I$. В нашем случае K – это количество участников, а I - это минимальное количество бит, необходимых для того чтобы любое из K событий произошло.

$K = 119$ $119 = 2^I$ Если $I = 7 \rightarrow 2^7 = 128$, и этого количества бит достаточно для регистрации прохождения 119-ти спортсменов. 7 бит – минимальное количество бит.

Всего прошло 70 спортсменов, значит информационный объем сообщения равен:

$$70 * 7 = 490 \text{ бит.}$$

Правильный ответ – 3. Правильный ответ – 3.

[НАЗАД](#)

А3

Решение:

Переводим числа в одну систему счисления, например, в двоичную:

$$a = 11010111_2 \quad b = 11011001_2$$

Варианты ответов 1) и 3) совпадают с числами a и b . Следовательно, эти варианты не подходят, так как стоит строгое неравенство. Видно также, что во всех предлагаемых числах старшие 4 бита одинаковы. Можно их в дальнейшем не рассматривать.

Поучаем для варианта ответа 2) $111 < 1100 < 1001$ – ложь в правой части (вариант не подходит).

Правильный ответ – 4.

[НАЗАД](#)

Решение:

Переведем все числа в двоичную систему счисления:

$56_{16} = 1010110_2$ (записать каждую 16-ричную цифру двоичной тетрадой; если старшие разряды нулевые до первой значащей 1, их игнорировать).

$43_8 = 100011_2$ (записать каждую 8-ричную цифру двоичной триадой – группой из трёх двоичных цифр; если старшие разряды нулевые до первой значащей 1, их игнорировать).

Произведем сложение.

Правило сложения:

$$\begin{array}{r} 1010110_2 \\ + 100011_2 \\ \hline 1111001_2 \end{array}$$

+	0	1
0	0	1
1	1	10

Поскольку варианты ответа представлены в двух системах счисления (двоичная уже есть), то переведем его в 8-ную и 16-ричную системы.

$1111001_2 = 171_8$ $1111001_2 = 79_{16}$ (этот перевод можно и не делать, так как по переводу в восьмеричную систему определился правильный ответ).

Правильный ответ – 2.

[НАЗАД](#)

Решение:

Исходные данные: $a = 5$.

$$a = a + 6 = 5 + 6 = 11$$

$$b = -a = -11$$

$$c = a - 2 * b = 11 - 2 * (-11) = 33$$

Правильный ответ – 4.

[НАЗАД](#)

A6

Решение:

(Программа рассматривается на языке Паскаль). Из текста программы видно, что в цикле с параметром используется алгоритм замены элементов массива $A[i,i]$ и $A[k,i]$ с использованием дополнительной переменной s . $A[i,i]$ – это элемент главной диагонали (по правилу квадратных массивов). Значение переменной k в цикле не изменяется, значит, меняется элемент k -ой строки и главной диагонали.

Правильный ответ – 3.

[НАЗАД](#)

Решение:

В записи логического высказывания стоит отрицание сложного высказывания.

Если $\neg((X > 2) \rightarrow (X > 3)) = 1$ (истинно), то $(X > 2) \rightarrow (X > 3) = 0$ (ложно)

Импликация ложна в единственном случае, тогда $(X > 2) = 1$, а $(X > 3) = 0$.

Получаем, что $X > 2$ и $X \leq 3$. Только одно число входит в этот промежуток. Это 3.

Правильный ответ – 3.

[НАЗАД](#)

Решение:

Перед скобкой стоит инверсия.

Применяем **закон де Моргана** для дизъюнкции.

Получаем:

$$A \wedge \neg (\neg B \vee C) = A \wedge B \wedge \neg C.$$

Правильный ответ – 3.

[НАЗАД](#)

A9

Решение:

Составим таблицы истинности для каждого из четырёх выражений:

X	Y	Z	$\neg X$	$\neg Y$	$\neg Z$	1) $\neg X \wedge \neg Y \wedge \neg Z$	2) $X \wedge Y \wedge Z$	3) $X \vee Y \vee Z$	4) $\neg X \vee \neg Y \vee \neg Z$
1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0	1	1	0

Искомому значению F соответствует **4)** вариант ответа.

Правильный ответ – 4.

[НАЗАД](#)

A10

Решение:

Посмотрим на время прилета в QLO. Это строки 4, 6 и 7.

Рассмотрим строку № 4. Такого варианта ответа нет. Даже размышляя над вариантом этой строки, приходим к выводу, что этот ответ не верен: Прилет в QLO в 14.25 из ОРК. Прилететь же в ОРК можно не раньше 17.15 (строка 8).

Рассмотрим строку № 6. Вылет в QLO из IGT в 13.15 и прилет в 15.40. А прилететь в IGT пассажир может только в 13.30 (строка 3), выходит, что он опаздывает на рейс в QLO на 15 минут. Вариант ответа не подходит.

Остается последний вариант – 17.25.

Правильный ответ – 4.

[НАЗАД](#)

A11

Решение:

Очевидно, что коды букв можно записать так:

А	Б	В	Г
00	01	10	11

Записываем фразу БАВГ:

01 00 10 11₂
Б А В Г

Видно, что в получившейся записи 7 разрядов. Значит, в шестнадцатеричном коде будет не более 2-х цифр (по тетрадам). Ответ единственный – 4В. В данном случае даже нет необходимости переводить в шестнадцатеричную систему счисления. Для примера можно и перевести.

100 1011 (двоичные цифры)

4 В (шестнадцатеричные цифры)

Получаем: $1001011_2 = 4В_{16}$.

Правильный ответ – 1.

[НАЗАД](#)

A12

Решение:

Проанализируем представленные данные:

1) Поскольку в конце цепочки стоят бусины А, В, С, вариант ответа 3) исключается из рассмотрения. По второму условию на первом месте должны быть бусины В, D, С. К этому условию не подходит вариант 2). Проверяем последнее условие (в середине – одна из бусин А, С, Е, В, не стоящая на первом месте) – не подходит 4) вариант.

Правильный ответ – 1.

[НАЗАД](#)

A13

Решение:

Имя файла **?hel*lo**. Это означает, что перед **h** стоит еще один символ (**?h**).

Получаем: варианты 1) и 2) не подходят.

Расширение файла **c?***, то есть в нем должно быть не меньше (больше или равно) двух (**c?**) символов.

Получаем:

Правильный ответ – 3.

[**НАЗАД**](#)

A14

Решение:

Составное условие состоит из трех простых логических высказываний, объединенных операцией логического сложения «ИЛИ». Рассмотрим первое простое высказывание (Пол = 'ж'). Ему удовлетворяют записи с номерами 1, 4, 5, 6. Рассмотрим второе простое высказывание Химия > Биология. Ему удовлетворяют записи с номерами 2, 5, 6. Поскольку все простые высказывания соединены дизъюнкцией, то получим объединение двух множеств записей, соответствующих каждому простому высказыванию. Поскольку записи с номерами 5 и 6 встречаются в первом множестве, объединение будет равно $4 + 1 = 5$ записям.

Правильный ответ – 1.

[НАЗАД](#)

A15

Решение:

Поскольку модель RGB 24-битная, то один цвет кодируется $24 : 3 = 8$ бит. В тэге код максимальный 1111 1111 1111 1111 1111 1111. Разбивая по 8 бит, получим максимальную интенсивность красного, зеленого и синего. Используем таблицу кодировки цветов при глубине кодирования 24 бита:

Название цвета	Интенсивность		
	Красный	Зеленый	Синий
Черный	00000000	00000000	00000000
Красный	11111111	00000000	00000000
Зеленый	00000000	11111111	00000000
Синий	00000000	00000000	11111111
Голубой	00000000	11111111	11111111
Желтый	11111111	11111111	00000000
Белый	11111111	11111111	11111111

Правильный ответ – 1.

[НАЗАД](#)

A16

Решение:

Запишем формулы в виде уравнения:

$$1) \text{СУММ}(B1:B2) = 5 \rightarrow B1 + B2 = 5.$$

$$2) \text{СРЗНАЧ}(B1:B3) = 3 \rightarrow (B1+B2+B3)/3 = 3.$$

$B1+B2+B3 = 9$ из второго равенства.

Подставляем первое равенство во второе:

$$5 + B3 = 9.$$

$$B3 = 4.$$

Правильный ответ – 4.

[НАЗАД](#)

A17

Решение:

Подсчитаем количество призеров по каждому предмету во всех городах:

М: $180+160+180 = 520$ человек.

Ф: $120+140+120 = 380$ человек.

И: $120+60+120 = 300$ человек.

Получается, что доля призеров по математике $<$ половины от всех призеров, а физиков, больше, чем информатиков. Этим условиям удовлетворяет только диаграмма под номером 1).

Правильный ответ – 1.

[НАЗАД](#)

A18

Решение:

Проходить для каждой клетки все циклы приведенной программы бессмысленно. В данном случае, очевидно, что для того, чтобы РОБОТ вернулся в исходное состояние, необходимо, чтобы:

он не имел возможности первоначально двигаться вниз; имел возможность двигаться влево до стены;

не имел возможности двигаться вверх;

имел возможность двигаться вправо до стены.

Проанализировав структуру рисунка, приходим к выводу, что такая клетка есть только одна в верхнем ряду F6.

Правильный ответ – 1.

[НАЗАД](#)