

ЕДИНЬЙ ГОСУДАРСТВЕННЬЙ ЭКЗАМЕН

Часть В

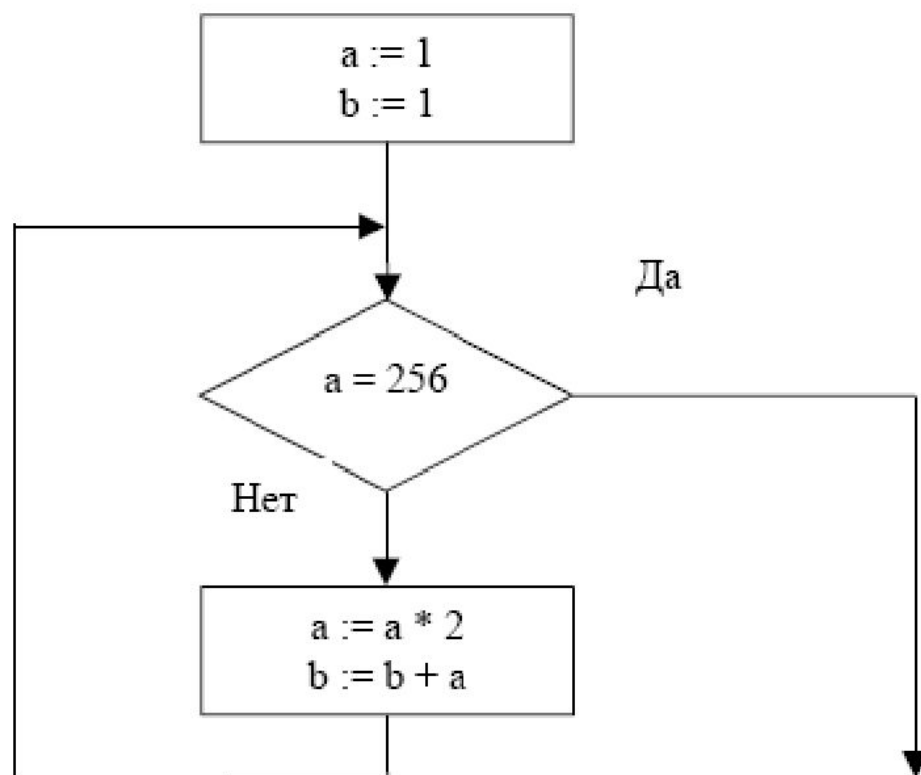
B1

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?

Решение

B2

Запишите значение переменной **b** после выполнение фрагмента алгоритма:



*Примечание: знаком $:=$ обозначена операция присваивания.
знаком $*$ обозначена операция умножения.*

Решение

В3

Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в системе счисления с основанием четыре оканчивается на 11.

Решение

B4

Каково наибольшее целое число X , при котором истинно высказывание -

$$(50 < X \cdot X) \rightarrow (50 > (X+1) \cdot (X+1))?$$

Решение

B5

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера: **1. прибавь 3** и **2. умножь на 4**

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, а, выполняя вторую, умножает его на 4. Запишите порядок команд в программе получения из числа 3 числа 57, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа **21211** это программа

умножь на 4

прибавь 3

умножь на 4

прибавь 3

прибавь 3 которая преобразует число 2 в 50.)

[Решение](#)

В6

Классный руководитель пожаловался директору, что у него в классе появилась компания из 3-х учеников, один из которых всегда говорит правду, другой всегда лжет, а третий говорит через раз то ложь, то правду. Директор знает, что их зовут Коля, Саша и Миша, но не знает, кто из них правдив, а кто — нет. Однажды все трое прогуляли урок астрономии. Директор знает, что никогда раньше никто из них не прогуливал астрономию. Он вызвал всех троих в кабинет и поговорил с мальчиками. Коля сказал: "Я всегда прогуливаю астрономию. Не верьте тому, что скажет Саша". Саша сказал: "Это был мой первый прогул этого предмета". Миша сказал: "Все, что говорит Коля, — правда". Директор понял, кто из них кто. Расположите первые буквы имен мальчиков в порядке: "говорит всегда правду", "всегда лжет", "говорит правду через раз". (Пример: если бы имена мальчиков были Рома, Толя и Вася, ответ мог бы быть: РТВ)

Решение

B7

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Через данное соединение передают файл размером 625 килобайт. Определите время передачи файла в секундах.

Решение

B8

Строки (цепочки символов латинских букв) создаются по следующему правилу. Первая строка состоит из одного символа – латинской буквы «A». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку сначала записывается буква, чей порядковый номер в алфавите соответствует номеру строки (на *i*-м шаге пишется «*i*»-я буква алфавита), к ней справа дважды подряд приписывается предыдущая строка.

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

(1) A

(2) BAA

(3) CBAABA

(4) DCBAABAACBAABA

Латинский алфавит (для справки):





ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

Запишите семь символов подряд, стоящие в восьмой строке со 126-го по 132-е место (считая слева направо).

Решение

B9

Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

			
А	Б	В	Г

Решение

B10

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

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

1	принтеры & сканеры & продажа
2	принтеры & продажа
3	принтеры продажа
4	принтеры сканеры продажа

Решение

B1

Решение:

Три состояния лампочки – троичная система счисления. Воспользуемся, как и в задании A2, формулой Хартли:

$$18 = 3^I. \quad I_{\min} = 3$$

Правильный ответ – 3.

[НАЗАД](#)

B2

Решение:

Исходные данные: $a = 1$, $b = 1$.

Выполняем действия в цикле с предусловием до тех пор, пока $a \neq 256$.

1 шаг цикла: $a \neq 256$ (нет) $\rightarrow a = a * 2 = 2$; $b = b + a = 3$

2 шаг цикла: $a \neq 256$ (нет) $\rightarrow a = a * 2 = 4$; $b = b + a = 7$

3 шаг цикла: $a \neq 256$ (нет) $\rightarrow a = a * 2 = 8$; $b = b + a = 15$

4 шаг цикла: $a \neq 256$ (нет) $\rightarrow a = a * 2 = 16$; $b = b + a = 31$

5 шаг цикла: $a \neq 256$ (нет) $\rightarrow a = a * 2 = 32$; $b = b + a = 63$

6 шаг цикла: $a \neq 256$ (нет) $\rightarrow a = a * 2 = 64$; $b = b + a = 127$

7 шаг цикла: $a \neq 256$ (нет) $\rightarrow a = a * 2 = 128$; $b = b + a = 255$

8 шаг цикла: $a \neq 256$ (нет) $\rightarrow a = a * 2 = 256$; $b = b + a = 511$

9 шаг цикла: $a = 256$ (да) \rightarrow выполнение цикла с предусловием прекращается и конечные значения $b = 511$.

Можно решить задачу проще. Достаточно заметить, что на каждом этапе итерации происходит удвоение переменной a . До 256 шагов будет 8. При этом по блок-схеме очевидно, что значение переменной $b = a * 2 - 1$.

Получаем: последнее состояние $a = 2^8 = 256$. Тогда $b = 256 * 2 - 1 = 511$

Правильный ответ – 511.

[НАЗАД](#)

В3

Решение:

Переводим число 25 в четверичную систему счисления:

$$25_{10} = 121_4$$

25	4	
1	6	4
	2	1

Искомые числа должны быть ≤ 25 , значит, в их записи присутствует не более 3-х разрядов, и оканчиваются числа на 11.

$$X11_4 \leq 121_4,$$

Получаем, что $X=0$ или $X=1$ в четверичной системе. Таким образом, находим эти два числа в десятичной системе:

$$011_4 = 5_{10}, \quad 111_4 = 21_{10}$$

Правильный ответ – 5,21.

[НАЗАД](#)

Решение:

$$(50 < X^2) \rightarrow (50 > (X+1)^2)$$

В выражении $(50 < X \cdot X) \rightarrow (50 > (X+1) \cdot (X+1))$ между скобками стоит импликация, которая истинна в трех случаях: когда условие (первое выражение) ложно и следствие (второе выражение) – ложно; когда оба выражения истинны и когда первое выражение ложно, а второе – истинно. Рассмотрим ситуацию, когда оба выражения ложны.

$$(50 < X^2) = 0 \rightarrow 50 > = X^2.$$

Эта ситуация возможна только при максимальном $x = 7$
 $50 > (X+1)^2 = 0 \rightarrow 50 < = (X+1)^2$. $50 < = (7+1)^2$. $50 < = 64$.

Правильный ответ – 7.

[НАЗАД](#)

Решение:

Можно рассуждать от обратного, получая кратчайший результат. При этом команда **прибавь 3** меняется на обратную ей **вычти 3**, а команда **умножь на 4** меняется на **раздели на 4**.

$$1) 57 - 3 = 54 \quad 2) 54 - 3 = 51 \quad 3) 51 - 3 = 48$$

$$4) 48 : 4 = 12 \quad 5) 12 : 4 = 3$$

А теперь восстановим прямой порядок действий:

$$1) \text{ умножь на } 4 \quad 2) \text{ умножь на } 4 \quad 3) \text{ прибавь } 3$$

$$4) \text{ прибавь } 3 \quad 5) \text{ прибавь } 3$$

Правильный ответ – 22111.

[НАЗАД](#)

Решение:

Поскольку раньше никто не прогуливал астрономию, то можно сделать вывод о том, что Коля лжет, так как утверждает: «Я всегда прогуливаю астрономию». Тогда вторая часть его высказывания («Не верьте тому, что скажет Саша») свидетельствует, что Саша — говорит правду. Остается один вариант, что Миша говорит правду через раз.

Правильный ответ – СКМ.

[НАЗАД](#)

Решение:

1) Переводим размер файла в биты:

$$625 \text{ килобайт} \cdot 1024 \cdot 8 = 5120000 \text{ бит.}$$

2) Определяем время передачи файла

$$5120000 : 128000 = 40 \text{ секунд}$$

Правильный ответ – 40.

[НАЗАД](#)

Решение:

Запишем для наглядности строки.

Номер строки	Комбинации	Количество символов
1	A	1
2	BA A	3
3	CBAABA A	7
4	DCBAABAACBAABA A	15
5	EDCBAABAACBAABAADCBAABAACBAABA A	31
6	FEDCBAABAACBAABAADCBAABAACBAABA A EDCBAABAACBAABAADCBAABAACBAABA A	63
7	GFEDCBAABAACBAABAADCBAABAACBAABA A EDCBAABAACBAABAADCBAABAACBAABA A FEDCBAABAACBAABAADCBAABAACBAABA A EDCBAABAACBAABAADCBAABAACBAABA A	127
8	Н + 2 раза 7-ая строка	255

Видно, что все строки заканчиваются одними и теми же символами, начиная с 3-ей строки. Количество символов в получающихся строках находим по формуле: $k_{i+1} = k_i * 2 + 1$. Получаем, что в 8-ой строке на 128 месте (Н+7-ая строка) будет стоять последняя буква всех последовательностей (А). Значит, на первые три буквы искомой записи – ВАА. Нужно записать 7 символов (с 126 по 132 буквы). Берем первые 4 буквы строки 7, так как она повторится дважды.

Правильный ответ – ВАAGFED.

НАЗАД

Решение:

IP-адрес – это 4 цифры, каждая из которых не более 255. Очевидно, что начинается последовательность с 20 (Г). После (А) не может быть никакого числа, так как получим $64 + (В)$ или (Б) даст число > 255 . Значит, А – последняя часть записи. (В) не может стоять перед (Б) – получим четырехзначное число. Получаем:

Правильный ответ – ГБВА.

[НАЗАД](#)

Решение:

Наименьшее число страниц по запросу
принтеры & сканеры & продажа (1)

Затем - **принтеры & продажа - (2).**

Далее - **принтеры | продажа (3).**

И максимальное количество страниц по запросу
принтеры | сканеры | продажа (4).

Записываем в порядке возрастания:

Правильный ответ – 1234.

[НАЗАД](#)