

Информатика. ЕГЭ

Предметная часть

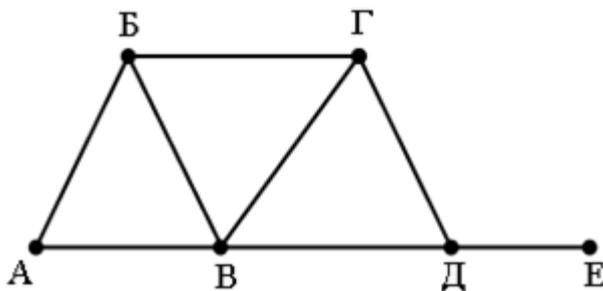
Задание 1

Сколько единиц в двоичной записи числа 1026_{10} ?

Ответ: _____

Задание 2

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице слева содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги между пунктами Д и Е. Передвигаться можно только по указанным дорогам.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1			7	12	13	15
П2						4
П3	7				5	
П4	12				10	20
П5	13		5	10		
П6	15	4		20		

Ответ: _____

Задание 3

Находясь в корневом каталоге только что отформатированного диска, ученик создал 5 каталогов. Затем в каждом из них он создал еще по 2 каталога. Сколько всего каталогов оказалось на диске?

Ответ: _____

Задание 4

Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А – 10001, Б – 01101, В – 10110.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну

Информатика. ЕГЭ

ошибку»). Например, если получено кодовое слово 01001, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается 'х').

Получено сообщение 00110 11101 11111 11001. Декодируйте это сообщение.

Ответ: _____

Задание 5

Исполнитель Чертежник имеет перо, которое можно поднимать, опускать и перемещать. При перемещении опущенного пера за ним остается след в виде прямой линии. У исполнителя существуют следующие команды:

Сместиться на вектор (а, б) – исполнитель перемещается в точку, в которую можно попасть из данной, пройдя а единиц по горизонтали и б – по вертикали.

Запись: Повторить 5[Команда 1 Команда 2] означает, что последовательность команд в квадратных скобках повторяется 5 раз.

Чертежник находится в точке с координатами (5; 2). Чертежнику дан для исполнения следующий алгоритм:

Сместиться на вектор (2,-4)

Сместиться на вектор (6, 7)

Повторить 7 [Сместиться на вектор (-1,-2)]

Сместиться на вектор (-1, 1)

На каком расстоянии от начала координат будет находиться исполнитель Чертежник в результате выполнения данного алгоритма? В ответ укажите квадрат этого числа.

Ответ: _____

Задание 6

Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Python
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 325 S = S + 10 N = N + 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> n = 0 s = 0 while s <= 325: s = s + 10 n = n + 2 print (n) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль

Информатика. ЕГЭ

<p><u>алг</u></p> <p><u>нач</u></p> <p>цел n, s</p> <p>n := 0</p> <p>s := 0</p> <p><u>нц пока</u> s <= 325</p> <p style="padding-left: 20px;">s := s + 10</p> <p style="padding-left: 20px;">n := n + 2</p> <p><u>кц</u></p> <p><u>вывод</u> n</p> <p><u>кон</u></p>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 325 do begin s := s + 10; n := n + 2 end; write(n) end.</pre>
C++	
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s = 0, n = 0; while (s <= 325) { s = s + 10; n = n + 2; } cout << n << endl; return 0; }</pre>	

Ответ: _____

Задание 7

Все возможные пятибуквенные слова из букв Е, З, Л, М, Я записаны в алфавитном порядке.

Вот начало списка:

1. EEEEE
2. EEEEEЗ
3. EEEEEЛ
4. EEEEEМ
5. EEEEEЯ
6. EEEEZE

...

На каком месте от начала списка записано слово ЗЕМЛЯ?

Ответ: _____

Задание 8

Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура) F.

Бейсик	Python
---------------	---------------

Информатика. ЕГЭ

<pre>SUB F(n) print n, IF n >= 7 THEN F(n - 3) F(n - 1) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): print(n, end="") if n >= 7: F(n - 3) F(n - 1)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач вывод n если n >= 7 то F(n - 3) F(n - 1) все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write(n); if n >= 7 then begin F(n - 3); F(n - 1) end end;</pre>
C++	
<pre>void F(int n) { cout << n; if (n >= 7) { F(n - 3); F(n - 1); } }</pre>	

Что выведет программа при вызове F(9)? В ответе запишите последовательность выведенных цифр слитно (без пробелов).

Ответ: _____

Задание 9

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы В, Ы, П, У, С, К, Н, И, Ц, А (таким образом, используется 10 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной системе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти, отводимый этой системой для записи 20 паролей в байтах.

Ответ: _____

Задание 10

Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существуют две команды:

Информатика. ЕГЭ

Вперед n , где n - целое число, вызывающая передвижение черепашки на n шагов в направлении движения.

Направо m , где m - целое число, вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке.

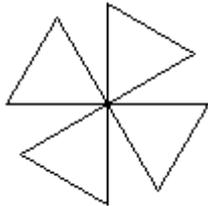
Запись **Повтори 5 [Команда1 Команда2]** означает, что последовательность команд в скобках повторится 5 раз. Исполнитель интерпретирует эту запись как одну команду.

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:

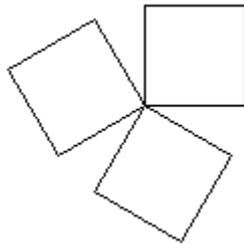
Повтори 5 [Повтори 4 [Вперед 40 Направо 90] Направо 120]

Какая фигура появится на экране?

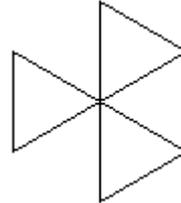
1)



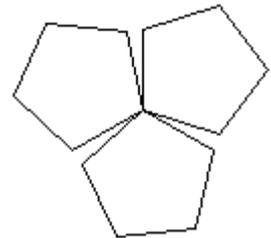
2)



3)



4)

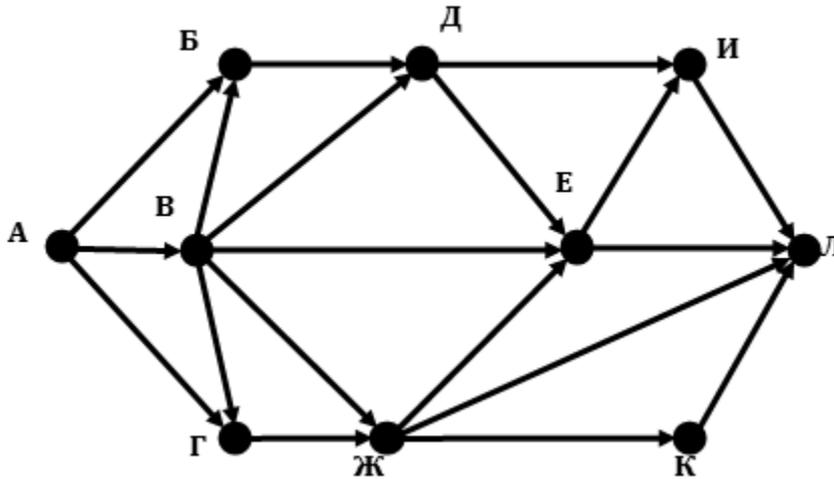


Ответ: _____

Задание 11

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город Л?



Ответ: _____

Задание 12

Значение арифметического выражения: $9^{18} + 3^{54} - 9$ – записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

Ответ: _____

Задание 13

В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Информатика. ЕГЭ

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Мадрид & Берлин	245
Мадрид & Берлин & Париж	120
Мадрид & Париж	235

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

Мадрид & (Берлин | Париж)

Укажите целое число, которое напечатает компьютер. Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____

Задание 14

Какие из приведенных имен удовлетворяют логическому условию:

(последняя буква гласная \rightarrow вторая буква согласная) \wedge первая буква согласная

- 1) ВЛАДА 2) АЛИСА 3) МАРИЯ 4) РУСТАМ 5) АРТУР

В ответе перечислите номера имен в порядке возрастания без пробелов и знаков препинания.

Ответ: _____

Задание 15

Исполнитель Плюс преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 2

2. Прибавить 4

Первая команда увеличивает число на экране на 2, вторая увеличивает это число на 4. Программа для исполнителя Плюс – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 9 преобразуют в число 25?

Ответ: _____

Задание 16

Сколько различных решений имеет уравнение

$$((K \wedge L \wedge Z) \vee (M \wedge N)) = 0,$$

где K, L, Z, M, N – логические переменные?

Ответ: _____

Знание критериев

Задание 1

Сколько максимум первичных баллов можно набрать на ЕГЭ по информатике?

Ответ: _____

Задание 2

Сколько баллов получит ученик, если к данному заданию он представит следующее решение?

Информатика. ЕГЭ

Задание:

Дано целое положительное число N , не превосходящее 1000. Необходимо определить, является ли это число степенью числа 4. То есть требуется определить, существует ли такое целое число K , что $4^K = N$, и вывести это число либо сообщение, что такого числа не существует.

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа оказалась неверной. Ниже эта написанная им программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM N, K AS INTEGER INPUT N K = 0 WHILE K MOD 4 = 0 K = K + 1 N = N \ 4 WEND IF N <= 4 THEN PRINT K ELSE PRINT "Не существует" END IF END </pre>	<pre> n = int(input()) k = 0 while k % 4 == 0: k = k + 1 n = n // 4 if n <= 4: print(k) else: print("Не существует") </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, k ввод n k := 0 нц пока mod(k, 4)=0 k := k + 1 n := div(n,4) кц если n <= 4 то вывод k иначе вывод "Не существует" все кон </pre>	<pre> var n, k: integer; begin read(n); k := 0; while k mod 4 = 0 do begin k := k + 1; n := n div 4; end; if n <= 4 then writeln(k) else writeln('Не существует') end. </pre>

C++
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, k; cin >> n; k = 0; while (k % 4 == 0) { k = k + 1; n = n / 4; } if (n <= 4) cout << k; else cout << "Не существует"; return 0; } </pre>

Информатика. ЕГЭ

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 64.
2. Приведите пример числа, при вводе которого приведённая программа напечатает корректное существующее значение K .
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования. Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

Решение:

1. Программа выведет число «Не существует».
2. Программа работает верно для числа 4.

Ответ: _____

Задание 3

Сколько баллов получит ученик, если к данному заданию он представит следующее решение?

Задание:

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 22. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 22 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 21$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения.
б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.
2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причем (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.
Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.
3. Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.
Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На ребрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

Решение:

Информатика. ЕГЭ

1. а) Петя может выиграть первым ходом, если $S = 11, \dots, 21$. Во всех случаях нужно удвоить количество камней в куче. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 21 камня.
 б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 10$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 11 камней или 20 камней. В обоих случаях Ваня удваивает количество камней и выигрывает первым ходом.
2. Возможные значения S : 5 и 9.
3. Возможное значение S : 8.

Ответ: _____