

# Занятие 07

Подготовка к ЕГЭ по информатике 2012



# Разбор заданий А5

Стр. 1

Базовый уровень.

Максимальный балл— 1.

Рекомендованное время на выполнение — 2 минуты.

Что проверяет задание: Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке.

# Задание. КИМы по ЕГЭ-2012.

Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

1. Вычисляются три числа – сумма старших разрядов заданных трехзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов.

2. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходные трехзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12,

11. Результат: 12119

Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы автомата.

- 1) 151303
- 2) 161410
- 3) 191615
- 4) 121613

# Решение.

Первый вариант невозможен из-за присутствия числа 0 в разряде десятков. Могло иметь место число 15133, но не 151303.

Третий вариант невозможен, так как число 19 невозможно получить в результате сложения двух однозначных чисел (максимально  $9+9 = 18$ )

Четвертый вариант невозможен, потому что не выполнено условия расположения чисел в порядке убывания.

Ответ: 2.

# Задание. КИМы по ЕГЭ-2011

В формировании цепочки из четырех бусин используются некоторые правила: В конце цепочки стоит одна из бусин Р, N, Т, О. На первом – одна из бусин Р, R, Т, О, которой нет на третьем месте. На третьем месте – одна из бусин О, Р, Т, 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.

- Во второй цепочке не выполняется правило "На первом – одна из бусин Р, R, Т, О, которой нет на третьем месте".
- В третьей цепочке не выполняется правило "На третьем месте – одна из бусин О, Р, Т, не стоящая в цепочке последней".
- В первой цепочке не выполняется часть правила "На третьем месте – одна из бусин О, Р, Т..."
- **Ответ: 4**

Для составления 4-значных чисел используются цифры 1, 2, 3, 4, 5, при этом соблюдаются следующие правила:

1. На первом месте стоит одна из цифр 1, 2 или 3.

2. После каждой четной цифры идет нечетная, а после каждой нечетной - четная.

3. Третьей цифрой не может быть цифра 5.

Какое из перечисленных чисел получено по этим правилам?

**1. 1432**

**2. 1241**

**3. 4325**

**4. 3452**

Ваш ответ : 1432

Верно.

# Разбор заданий А13.

**Стр. 1**

**Базовый уровень.**

**Максимальный балл— 1.**

**Рекомендованное время на выполнение — 6 минут.**

**Что проверяет задание:** Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.

Умение работать со строками (определить длину, выделить подстроку, склеить, копировать, удалить и др.)

Выполнять алгоритм с ветвлениями и циклами.

Читать код программы исполнителя

# Задание. КИМы по ЕГЭ-2012.

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.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервётся.

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

НАЧАЛО

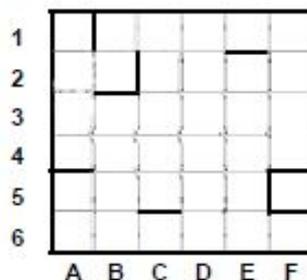
ПОКА < справа свободно > вниз

ПОКА < снизу свободно > влево

ПОКА < слева свободно > вверх

ПОКА < сверху свободно > вправо

КОНЕЦ



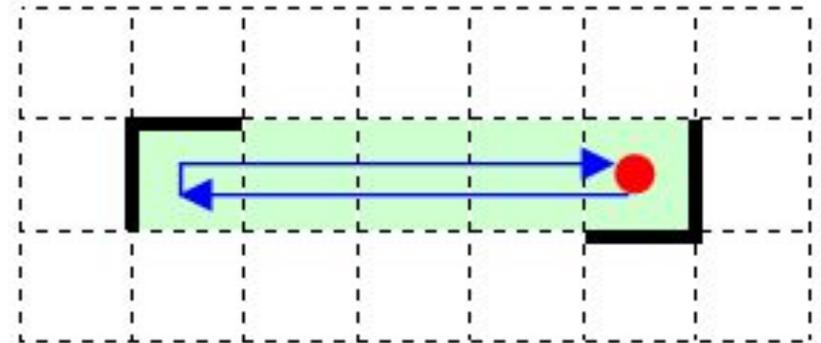
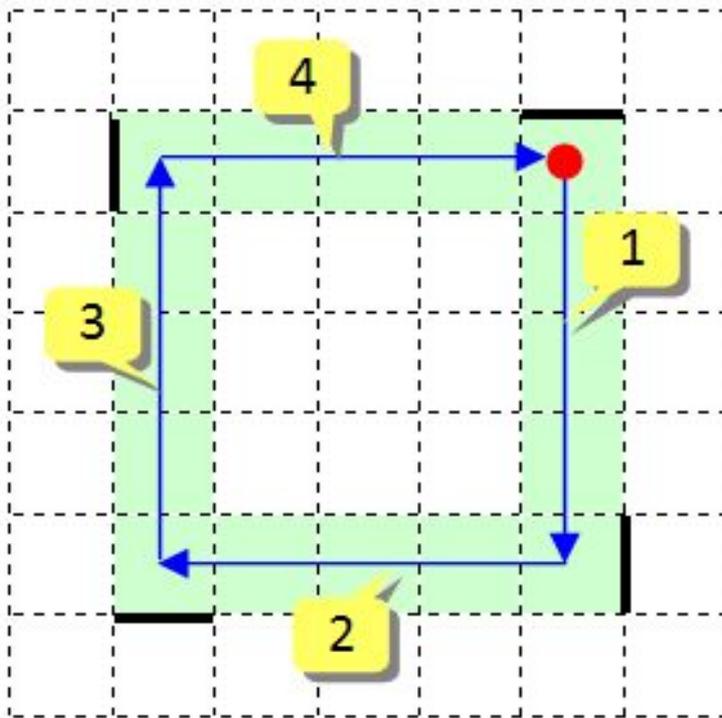
▣ **Решение.**

Программа состоит из четырех циклов. Проанализируем движение исполнителя. РОБОТ проверяет стенку в одном направлении, а движется в другом. Тогда условием возвращения в исходную точку будет следующее расположение стенок лабиринта (приведен и частный случай).

Нужно найти такие клетки, начиная движение из которых, Робот бы упирался в указанные стенки.

Это клетки В1, Е2 и F5. В последнем случае Робот не выполняет ни одной команды в четырех циклах, остается в той клетке, в которой был первоначально.

▣ **Ответ: 3**



# Задание. КИМы по ЕГЭ-2010.

В приведенном ниже фрагменте алгоритма, записанном на алгоритмическом языке, переменные **a**, **b**, **c** имеют тип «строка», а переменные **i**, **k** – тип «целое». Используются следующие функции:

**Длина(a)** – возвращает количество символов в строке **a**. (Тип «целое»)

**Извлечь(a,i)** – возвращает **i**-тый (слева) символ в строке **a**. (Тип «строка»)

**Склеить(a,b)** – возвращает строку, в которой записаны сначала все символы строки **a**, а затем все символы строки **b**. (Тип «строка»)

Значения строк записываются в одинарных кавычках (Например, **a:='дом'**).

Фрагмент алгоритма:

**i := Длина(a)**

**k := 2**

**b := 'А'**

пока **i > 0**

нц

**c := Извлечь(a,i)**

**b := Склеить(b,c)**

**i := i - k**

кц

**b := Склеить(b,'Т')**

Какое значение будет у переменной **b** после выполнения вышеприведенного фрагмента алгоритма, если значение переменной **a** было 'ПОЕЗД'?

# Решение.

Определим значения переменных до начала цикла:  $i = 5$ ,  $k = 2$ ,  $b = 'A'$

1-ое прохождение цикла:

$c = 'Д'$

$b = 'АД'$

$i = 3$

2-ое прохождение цикла:

$c = 'Е'$

$b = 'АДЕ'$

$i = 1$

3-е прохождение цикла:

$c = 'П'$

$b = 'АДЕП'$

$i = -1$

Более цикл не выполняется. Остается только последняя операция  **$b := \text{Склеить}(b, 'Т')$**

$b = 'АДЕПТ'$

**Ответ: АДЕПТ**

# Разбор заданий СЗ.

- Стр. 1
- Высокий уровень.  
Максимальный балл— 3.  
Рекомендованное время на выполнение — 30 минут.  
Что проверяет задание: Умение построить дерево по заданному алгоритму и обосновать результат построения.
- Задачу возможно выполнить с помощью полного перебора, но оптимальнее решать динамическим программированием, т.е. путём разбиения задачи на более простые подзадачи.
- Идея динамического программирования: для решения поставленной задачи, требуется решить отдельные части задачи (подзадачи), после чего объединить решения подзадач в одно общее решение.

# **Задание. КИМы по ЕГЭ-2012.**

У исполнителя Утроитель две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 1**

**2. умножь на 3**

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая – утраивает его.

Программа для Утроителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 20?

Ответ обоснуйте.

# Решение

## (разбор Константина Полякова):

1) заметим, что при выполнении любой из команд число увеличивается (не может уменьшаться)

2) начнем с простых случаев, с которых будем начинать вычисления: для чисел 1 и 2, меньших, чем 3, существует только одна программа, состоящая только из команд сложения; если через  $K_N$  обозначить количество разных программ для получения числа  $N$  из 1, то  $K_1 = K_2 = 1$ .

3) теперь рассмотрим общий случай, чтобы построить рекуррентную формулу, связывающую  $K_N$  с предыдущими элементами последовательности  $K_1, K_2, K_N$ , то есть с решениями таких же задач для меньших  $N$

4) если число  $N$  не делится на 3, то оно могло быть получено только последней операцией сложения, поэтому  $K_N = K_{N-1}$

5) если  $N$  делится на 3, то последней командой может быть как сложение, так и умножение

6) поэтому для получения  $K_N$  нужно сложить  $K_{N-1}$  (количество программ с последней командой сложения) и  $K_{N/3}$  (количество программ с последней командой умножения). В итоге получаем:

если  $N$  не делится на 3:  $K_N = K_{N-1}$

если  $N$  делится на 3:  $K_N = K_{N-1} + K_{N/3}$

7) остается заполнить таблицу для всех значений от 1 до N:

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$K_N$	1	1	2	2	2	3	3	3	5	5	5	7	7	7	9	9	9	12	12	12

8) Заметим, что количество вариантов меняется только в тех столбцах, где N делится на 3, поэтому из всей таблицы можно оставить только эти столбцы:

N	1	3	6	9	12	15	18	21
$K_N$	1	2	3	5	7	9	12	15

9) заданное число 20 попадает в последний интервал (от 18 до 21), поэтому ...

10) ответ - 12.

- Для составления цепочек разрешается использовать бусины 5 типов, обозначаемых буквами А, Б, В, Е, И. Каждая цепочка должна состоять из трех бусин, при этом должны соблюдаться следующие правила: а) на первом месте стоит одна из букв: А, Е, И, б) после гласной буквы в цепочке не может снова идти гласная, а после согласной – согласная, в) последней буквой не может быть А.

Какая из цепочек построена по этим правилам?

1. ИБИ
2. АИБ
3. ЕВА
4. БИВ

# 2

A5

Для составления цепочек используются разноцветные бусины: темные – синяя (С), зеленая (З) и светлые – желтая (Ж), белая (Б), голубая (Г). На первом месте в цепочке стоит бусина синего или желтого цвета. В середине цепочки – любая из светлых бусин, если первая бусина темная, и любая из темных бусин, если первая бусина светлая. На последнем месте – одна из бусин белого, голубого или зеленого цвета, не стоящая в цепочке в середине.

**Какая из перечисленных цепочек создана по этому правилу?**

1. БГЗ
2. ЖБС
3. ЖСГ
4. СГЖ

- Джентльмен пригласил даму в гости, но вместо кода цифрового замка своего подъезда отправил ей такое сообщение: «В последовательности 52186 все четные цифры нужно разделить на 2, а из нечетных вычесть 1. Затем удалить из полученной последовательности первую и последнюю цифры». Определите код цифрового замка.

1. 107

2. 401

3. 104

4. 218

- Кассир забыл пароль к сейфу, но помнил алгоритм его получения из строки «AYY1YABC55»: если последовательно удалить из строки цепочки символов «YY» и «ABC», а затем поменять местами символы A и Y, то полученная последовательность и будет паролем.

**Определите пароль:**

1. A55Y1
2. Y1A55
3. A155
4. A1Y55

- - Вася забыл пароль к Windows XP, но помнил алгоритм его получения из строки подсказки «B265C42GC4»: если все последовательности символов «C4» заменить на «F16», а затем из получившейся строки удалить все трехзначные числа, то полученная последовательность и будет паролем.
  - **Определите пароль:**

1. BFGF16
2. BFGF4
3. BF16GF
4. BF42GF16

■ Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами:

1) Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.

2) К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.

3) Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.

Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?

1. 91311

2. 111319

3. 131118

4. 1401

- Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами:

1) Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.

2) К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.

3) Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.

**Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?**

**1. 172114**

**2. 131214**

**3. 121407**

**4. 131712**

- Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами: 1) Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.
- 2) К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.
- 3) Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.
- Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?**

1. 151710
2. 17513
3. 131703
4. 191715

- Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами: 1) Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.
- 2) К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.
- 3) Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.
- Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?**

1. 141519
2. 141215
3. 121514
4. 112112

# 10.

A5

Предлагается некоторая операция над двумя произвольными трехзначными десятичными числами: 1) Записывается результат сложения старших разрядов этих чисел.

2) К нему дописывается результат значений средних разрядов по такому правилу: если он меньше первой суммы, то полученное число приписывается к первому слева, иначе – справа.

3) Итоговое число получают приписыванием справа к числу, полученному после второго шага, сумму значений младших разрядов исходных чисел.

**Какое из перечисленных чисел могло быть построено по этому правилу?**

**1. 141802**

**2. 171814**

**3. 141819**

**4. 171418**

# Ответы

- ▣ 1- ИБИ
- ▣ 2- ЖСГ
- ▣ 3 – 104
- ▣ 4 – Y1A55
- ▣ 5 – BFGF16
- ▣ 6 – 91311
- ▣ 7 – 131712
- ▣ 8 – 151710
- ▣ 9 – 121514
- ▣ 10 - 171814

# 1

# ТЕС Т

# АІ З

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:

**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.

Черепашке был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори5 [Вперед 10 Направо 72]**

Какая фигура появится на экране?

1. Незамкнутая ломаная линия
2. Квадрат
3. Правильный пятиугольник
4. Правильный треугольник

Имеется фрагмент алгоритма, записанный на алгоритмическом языке:

**2**  
**n** := Длина(**a**)  
**m** := **6**  
**b** := Извлечь(**a**, **m**)  
**c** := Извлечь(**a**, **m** - **4**)  
**b** := Склеить(**b**, **c**)  
**c** := Извлечь(**a**, **m** + **2**)  
**b** := Склеить(**b**, **c**)  
нц  
для **i** от **10** до **n**  
**c** := Извлечь(**a**, **i**)  
**b** := Склеить(**b**, **c**)  
кц

Здесь переменные **a**, **b** и **c** - строкового типа; переменные **n**, **m**, **k** - целые. В алгоритме используются следующие функции:

**Длина(x)** - возвращает количество символов в строке **x**. Имеет тип «целое».

**Извлечь ( x, i )** - возвращает **i** -й символ слева в строке **x**. Имеет строковый тип.

**Склеить (x, y)** - возвращает строку, в которой записаны подряд сначала все символы строки **x**, а затем все символы строки **y**. Имеет строковый тип.

Значения строк записываются в кавычках (одинарных), например **x**='школа'.

Какое значение примет переменная **b** после выполнения этого фрагмента алгоритма, если переменная **a** имела значение 'КИБЕРНЕТИКА'?

1. 'НЕРКА'
2. 'НИТКА'
3. 'ТИБЕТ'
4. 'БЕРЕТ'

Имеется фрагмент алгоритма, записанный на алгоритмическом языке:

**3**

**m := 10**

**b := Извлечь(a, m)**

**нц для k от 4 до 5**

**с := Извлечь(a, k)**

**b := Склеить( b , с)**

**кц**

**нц для k от 1 до 3**

**с := Извлечь(a, k)**

**b := Склеить( b , с)**

**кц**

Здесь переменные **a** , **b** и **c** - строкового типа; переменные **n** , **m** , **k** – целые. В алгоритме используются следующие функции:

**Извлечь(x, i)** – возвращает **i** -й символ слева в строке **x** .Имеет строковый тип.

**Склеить(x, y)** – возвращает строку, в которой записаны подряд сначала все символы строки **x** ,а затем все символы строки **y** . Имеет строковый тип.

Значения строк записываются в кавычках (одинарных), например **x='школа'**.

Какое значение примет переменная **b** после выполнения этого фрагмента алгоритма, если переменная **a** имела значение 'ИНФОРМАТИКА'?

**1. 'ФОРИНТ'**

**2. 'КОРИНФ'**

**3. 'КОРТИК'**

**4. 'ФОРМАТ'**

# 4

Некий исполнитель умеет выполнять три команды:

**FD** <число шагов> – движение вперед на указанное число шагов

**RT** <число градусов> – поворот направо на указанное число градусов

**REPEAT** <число повторений> [<повторяющиеся действия>] – команда повторения

Например, **REPEAT 4 [ FD 20 RT 90 ]** строит квадрат со стороной 20. Какую фигуру будет представлять собой траектория движения данного исполнителя в результате выполнения команды

**REPEAT 8 [ FD 60 RT 45 ]?**

1. Равносторонний треугольник
2. Ромб
3. Правильный восьмиугольник
4. Правильный шестиугольник

# 5

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  $\uparrow$ , вниз  $\downarrow$ , влево  $\leftarrow$ , вправо  $\rightarrow$ . 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**

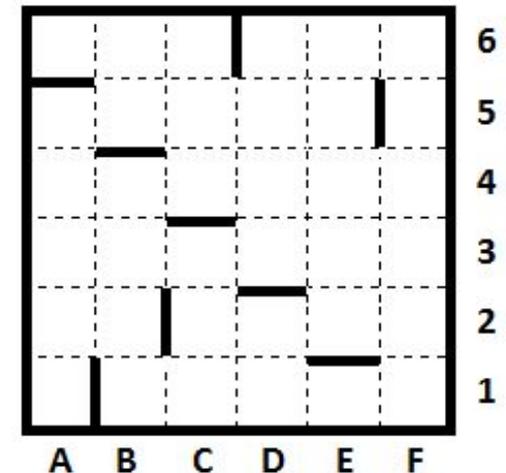
**ПОКА<слева свободно> влево**

**ПОКА<снизу свободно> вниз**

**ПОКА<справа свободно> вправо**

**ПОКА<сверху свободно> вверх**

**КОНЕЦ**



# ОТВЕТЫ

1 – Правильный пятиугольник

2 – ‘НИТКА’

3 – ‘КОРИНФ’

4 – Правильный восьмиугольник

5 – 3