**Сложности, возникающие при решении**

**заданий А5 по информатике**

Все задания A5 подразделяются на две группы:

1. задача на простые преобразования в 16-й системе;
2. задача на понимание шестнадцатеричной системы счисления и внимание.

Опыт показывает, что второй тип задач обычно вызывает затруднения.

**Задачей** данной методической разработки является подбор, пошаговое решение и анализирование трудностей, которые возникают в ходе решения данного типа заданий.

Для **решения задач А5 ЕГЭ по информатике** необходимо уметь исполнять алгоритмы,  записанные  на естественном языке. Также необходимо иметь твердые [знания о системах счисления](http://easyinformatics.ru/uroki/sistemy-schisleniya).

Для примера рассмотрим **решение задачи А5.**

**Задача 1.** Автомат получает на вход два двузначных шестнадцатеричных числа. В этих числах  все  цифры  не  превосходят  цифру 6 (если  в  числе  есть  цифра больше 6,  автомат  отказывается  работать).  По  этим  числам  строится  новое шестнадцатеричное число по следующим правилам:

1. Вычисляются два шестнадцатеричных числа – сумма старших разрядов полученных чисел и сумма младших разрядов этих чисел.

2.  Полученные  два  шестнадцатеричных  числа  записываются  друг  за другом в порядке возрастания (без  разделителей).

Пример. Исходные числа:  66, 43. Поразрядные суммы: A, 9. Результат: 9A.

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

1) 9F         2) 911         3) 42       4) 7A

*В условии завуалированы не два прописанных по порядку правила, а целых пять, которые ускользают из внимания при беглом прочтении условия. Приведенные в разборе пояснения помогут ученику с любым уровнем подготовки успешно решать аналогичные задачи на экзамене.*

*Если вы увидели хитрость при составлении условия - скрытые пять правил, а не два очевидных, решить задачу можно устно. Однако обычно запутанные условия ставят ученика в тупик.*

*Итак, назовем эти четыре условия.*

1. *Цифры не больше 6;*
2. *Сумма старших разрядов;*
3. *Сумма младших разрядов;*
4. *Результат по возрастанию;*
5. *Результат десятичный.*

**Решение:**

Рассмотрим первый вариант. Число 9F представим как 9 и F. Так как исходные числа не превышают 6, то нельзя найти такие числа, сумма которых будет равна 15 (F16 = 1510). Это неверный вариант.

Второй вариант. Так как исходные числа не превышают 6, то их максимальная сумма будет равна 616 + 616 = C16 = 1210, что меньше 1116 = 1710. Т.е. случай похож на предыдущий и это тоже неверный вариант. К тому же сумма двух шестнадцатеричных чисел, не превосходящих 6, не может быть двузначной.

Третий вариант не подходит, так как числа записаны в порядке убывания, что противоречит условию.

Получаем, что правильный вариант — 4. Проверим это. Число 7A представим как 7 и А. Теперь не составляет труда представить 716 как 316 + 416, а A16 как, например, 516 и 516. Тогда все верно - два исходных числа могли бы быть 5316 и 5416. Если теперь выполнить первый пункт условия и сложить старшие разряды, то получим 516 + 516 = A16, а сумма младших разрядов — 316 + 416 = 716 и тогда после выполнения второго пункта условия получим число 7A16. Верный вариант — четвертый.

**Задача 2.** Учитель предложил детям потренироваться в действиях с шестнадцатеричными цифрами и поиграть в такую игру. Он предлагает детям три шестнадцатеричные цифры, следующие в порядке невозрастания. Ученики должны сначала найти разность первой и второй цифр, потом — разности второй и третьей цифр. Обе разности должны быть записаны как десятичные числа. Затем эти числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (правое число меньше или равно левому).

Пример. Исходные цифры: А, А, 3. Разности: А — А = 0; А — 3= 1010 - 310 = 710. Результат: 70.

Укажите, какая из следующих последовательностей символов может быть получена в результате.

1) 131                      2) 133                                3) 212                          4) D1

**Решение:**

4-й вариант нам не подходит по той причине, что число D1 не десятичное. Т. е. оно противоречит условию задачи в части «Обе разности должны быть записаны как десятичные числа».

Рассмотрим 3-е число - 212. Это число можно представить как  2 и 12, или же как 21 и 2. По условию, итоговые числа записываются в порядке невозрастания - значит, нужно рассмотреть только вариант 21 и 2. В условии сказано, что исходные числа - шестнадцатеричные. Т. е. в десятичной система счисления - это цифры от 0 до 15. Понятно, что нельзя подобрать такие числа (от 0 до 15), разница которых будет равна 21. Этот вариант тоже не подходит.

Второй вариант, по аналогии с первым, представим как 13 и 3. Число 13 можно получить, если из 15 вычесть 2, из 14 вычесть 1 или из 13 вычесть 0. Но после этого мы должны из вычитаемого (2, 1 или 0) вычесть еще какое-то число и в итоге получить 3. А это невозможно. Вариант неправильный.

Первый вариант представим как 13 и 1. А вот здесь все правильно. 13 можно представить как 15-2, а 1 = 2-1 - исходные числа могли бы быть такими - F, 2, 1. Это и есть правильный вариант.

**Задача 3.** Учитель предложил детям потренироваться в действиях с шестнадцатеричными цифрами и поиграть в такую игру. Он предлагает детям три шестнадцатеричные цифры, следующие в порядке невозрастания. Ученики должны сначала найти разность первой и второй цифр, потом - разности второй и третьей цифр. Обе разности должны быть записаны как десятичные числа. Затем эти числа записываются друг за другом в порядке неубывания (левое число меньше или равно первому).

Пример. Исходные цифры: B, 3, 3. Разности: B - 3 = 810; 3 - 3 = 0. Результат: 08

Укажите, какая из следующих последовательностей символов может быть получена в результате.

1) 122                      2) 212                                3) 313                          4) 3А

**Решение:**

Вариант 1 неправильный. Представим число 122 как 1 и 22. Понятно, что, вычитая два числа, каждое из которых не более 15, нельзя получить 22.

Вариант 4 не подходит, так как число 3A не десятичное.

Вариант 3 представим как 3 и 13.  13 можно представить как 15-2 (или 14-1), но потом нам нужно будет из цифры 2 (или 1) вычитать неизвестную цифру и получить в итоге 3. Это невозможно.

Второй вариант представим как 2 и 12. Тогда 12 можно представить как 15-3, а 2 = 3-1. Все получается - это и есть правильный вариант.

**Задача 4.** Автомат получает на вход три двузначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам:

Вычисляются два числа - сумма старших разрядов заданных двухзначных чисел и сумма младших разрядов.

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

Пример.

Исходные двухзначные числа: 11, 19, 87. Поразрядные суммы: 10, 17.

Результат:

1017. Определите, какое из следующих чисел может быть результатом работы

автомата.

1) 2528

2) 107

3) 311

4) 1613

**Решение:**

Вариант 1 неправильный, т.к. максимальные двузначные числа могут быть 99, следовательно, сумма трех 9 не даст больше 27, а у нас 28.

Вариант 2 не подходит, так как мы предполагаем, что числа записаны по возрастанию, сл-но, число 07 было бы записано как 7 .

Вариант 4 ошибочен, т.к. числа расположены по убыванию.

Вариант 3 представим как 3 и 11. 3 можно получить сложением трех единиц, 11 – аналогично сложением трех чисел. Все верно.

Ответ: 3.

**Задача 5.** Автомат получает на вход три двухзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам.

Вычисляются два числа - сумма старших разрядов заданных двухзначных чисел и сумма младших разрядов.

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

Пример.

Исходные двухзначные числа: 11, 19, 87. Поразрядные суммы: 10, 17.

Результат: 1710. Определите, какое из следующих чисел НЕ может быть результатом работы автомата.

1) 228

2) 282

3) 120

4) 222

**Решение** аналогично предыдущему, единственный подвох – в условии: какое из следующих чисел НЕ может быть результатом работы автомата.

Ответ: 2 (не может быть получено число 28).

**Задача 6.** В не­ко­то­рой ин­фор­ма­ци­он­ной си­сте­ме ин­фор­ма­ция ко­ди­ру­ет­ся дво­ич­ны­ми ше­сти­раз­ряд­ны­ми сло­ва­ми. При пе­ре­да­че дан­ных воз­мож­ны их ис­ка­же­ния, по­это­му в конец каж­до­го слова до­бав­ля­ет­ся седь­мой (кон­троль­ный) раз­ряд таким об­ра­зом, чтобы сумма раз­ря­дов но­во­го слова, счи­тая кон­троль­ный, была чётной. На­при­мер, к слову 110011 спра­ва будет до­бав­лен 0, а к слову 101100 — 1.

 После приёма слова про­из­во­дит­ся его об­ра­бот­ка. При этом про­ве­ря­ет­ся сумма его раз­ря­дов, вклю­чая кон­троль­ный. Если она нечётна, это озна­ча­ет, что при пе­ре­да­че этого слова про­изошёл сбой, и оно ав­то­ма­ти­че­ски за­ме­ня­ет­ся на за­ре­зер­ви­ро­ван­ное слово 0000000. Если она чётна, это озна­ча­ет, что сбоя не было или сбоев было боль­ше од­но­го. В этом слу­чае при­ня­тое слово не из­ме­ня­ет­ся.

Ис­ход­ное со­об­ще­ние

1101001 0011000 0011101

было при­ня­то в виде

1101001 0001001 0011100.

Как будет вы­гля­деть при­ня­тое со­об­ще­ние после об­ра­бот­ки?

1) 0000000 0001001 0011100

2) 1101001 0000000 0011100

3) 1101001 0000000 0000000

4) 1101001 0001001 0000000

**Реше­ние.**

Про­из­ведём об­ра­бот­ку каж­до­го слова при­ня­то­го со­об­ще­ния. Пер­вое слово: 1101001, сумма его раз­ря­дов 4 — чётная, слово не из­ме­ня­ет­ся. Вто­рое слово: 0001001, сумма его раз­ря­дов 2 — чётная, слово не из­ме­ня­ет­ся. Тре­тье слово: 0011100, сумма его раз­ря­дов 3 — нечётная, слово ав­то­ма­ти­че­ски за­ме­ня­ет­ся на слово 0000000.

 Таким об­ра­зом, ответ: 1101001 0001001 0000000 – вариант 4.