**7 – 8 классы**

1. **Единицы и нули (целочисленная арифметика)**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 16%)*

*Тесты*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
|  | 100 | 34 |
|  | 555555 | 9 11 |
|  | 65534 | 15 1 |
|  | 1000000999 | 20 10 |
|  | 2000000000 | 13 18 |

*Разбор*

Это достаточно простая задача, т. к. количество единиц - это сумма цифр заданного числа в двоичном представлении, а количество нулей – это разность между количеством всех цифр и количеством единиц. Реализация алгоритма решения может иметь следующий вид:

read(n);

s = 0;

s1 = 0;

while(n>0){

s1 = s1 + nmod 2;

 s = s + 1;

n = ndiv 2;

 }

write(s1, s - s1);

**Сумма (целочисленная арифметика)**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 19%)*

*Тесты*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|  | 7 | 28 |
|  | 14 | 105 |
|  | -10 | -54 |
|  | 21 | 231 |
|  | -20 | -209 |

*Разбор*

В этой задаче можно воспользоваться формулой арифметической прогрессии: Sn = (a1+an)\*n/2. Но школьники часто ее забывают и в таком случае прибегают к вычислению этой суммы с помощью цикла и решают задачу, используя следующий алгоритм:

read(n);

s=0;

fori=1..n{

s=s+i;

}

write(s);

Но сложность данной задачи не в вычислении суммы, и приведенный выше алгоритм не проходит на третьем тесте! Оказывается, здесь очень внимательно нужно прочитать условия задачи, особенно ограничения на число N. Дело в том, что это число может быть отрицательным!!! Учитывая это, попробуйте самостоятельно доработать и реализовать верный алгоритм решения этой задачи.

1. **Шахматы**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 18%)*

*Тесты*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **INPUT.TXT** | **OUTPUT.TXT** |
|  | C4-D2 | YES |
|  | E2-G2 | NO |
|  | B2+D4 | ERROR |
|  | H8-G6 | YES |
|  | D9-A4 | ERROR |

*Разбор*

Решение этой задачи является частью задачи 1 для 9-11 классов. Дополнительно следует учесть, что в данной задаче, в отличие от той, не гарантируется синтаксическая правильность записи хода, поэтому, прежде чем анализировать правильность хода необходимо убедиться, что ход записан корректно, т. е. первый и четвертый символы – это большие латинские буквы от А до Н, второй и пятый символы – это цифры от 1 до 8,
а третий символ – это тире.

1. **Художник (двумерные массивы)**

*(Время: 1 сек. Память: 16 Мб Сложность: 31%)*

*Тесты*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | INPUT.TXT | OUTPUT.TXT |
|  | 6 7 3 0 0 5 5 1 1 4 4 2 2 3 3 | 17 |
|  | 6 521 1 4 22 0 3 3 | 25 |
|  | 16 25121 1 4 22 0 3 32 6 4 2010 4 15 88 4 16 100 0 1 2412 12 16 2010 11 15 187 7 9 94 8 14 1814 14 20 2012 20 14 24 | 177 |
|  | 16 2282 0 3 32 6 4 2010 4 15 88 4 16 1012 12 16 2010 11 15 184 8 14 1814 14 20 20 | 164 |
|  | 6 760 0 6 11 1 4 20 3 4 44 3 6 71 2 2 50 5 6 7 | 11 |

*Разбор*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

В этой задаче необходимо понять, что координаты закрашиваемых прямоуголь-ников определяются не координатами ячеек, а координатами сетки, т. е. левая верхняя координата имеет значение (0,0) в то время как правая нижняя - (w,h). Это следует из примеров (первый представлен на рисунке справа, из которого видно, что действительно 18 клеток таблицы не закрашены).

 Данная задача решается «в лоб». Можно определить матрицу a[1..n][1..m] и пошагово считывать координаты противоположных вершин прямоугольника, сразу же заполняя единицами этот прямоугольник в матрице. Предварительно матрицу необходимо обнулить. По завершении процесса можно подсчитать число оставшихся нулей в матрице, это и будет ответом на задачу. Максимальное число простых операций может быть равно 50 000 000. Несмотря на такое, казалось бы, огромное число решение задачи укладывается в 1 секунду. Дело в том, что проводимые операции – это заполнение элементов массива числами, которые выполняются очень быстро. Если бы столько же раз нам нужно было выполнить серию умножений, то мы вряд ли смогли бы рассчитывать на успех.

 Приведем пример решения данной задачи на алгоритмическом языке:

int a[1..100][1..100]={0...0};

read(w,h,n);

fori=1..n{

read(x1,y1,x2,y2);

for y=y1+1..y2{

for x=x1+1..x2{

a[y][x]=1;

 }

 }

 }

 c=0;

for y=1..h{

for x=1..w{

 c=c+1-a[y][x];

 }

 }

write(c);