

Вариации по мотивам...

Новые задания с развернутым ответом №25 и №26

Задание 25

25

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит количество элементов массива, кратных первому элементу и не совпадающих с ним, а затем заменяет каждый такой элемент на число, равное найденному количеству. Гарантируется, что хотя бы один такой элемент в массиве есть. В качестве результата необходимо вывести изменённый массив, каждый элемент массива выводится с новой строки.

Например, для массива из шести элементов: 4 5 8 16 25 4 – программа должна вывести числа 4 5 2 2 25 4.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Паскаль

```
const
N = 30;
var
a: array [1..N] of longint;
i, j, k: longint;
begin
    for i := 1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

```
k := 0;
for i := 2 to N do
  if (a[i] <> a[1]) and (a[i] mod a[1] = 0) then
    k:=k+1;
for i := 1 to N do begin
  if (a[i] <> a[1]) and (a[i] mod a[1] = 0) then
    a[i] := k;
  writeln(a[i])
end
```

Задание 26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. На столе в кучке лежат фишки. На лицевой стороне каждой фишки написано двузначное натуральное число, обе цифры которого находятся в диапазоне от 1 до 3. Никакие две фишки не повторяются. Игра состоит в том, что игроки поочередно берут из кучки по одной фишке и выкладывают в цепочку на стол лицевой стороной вверх таким образом, что каждая новая фишка ставится **левее** предыдущей и ближайшие цифры соседних фишек совпадают. Верхняя часть всех выложенных фишек направлена в одну сторону, т.е. переворачивать фишки нельзя. Например, из фишки, на которой написано 21, нельзя сделать фишку, на которой написано 12.

Первый ход делает Петя, выкладывая на стол любую фишку из кучки. Игра заканчивается, когда в кучке нет ни одной фишки, которую можно добавить в цепочку. Тот, кто добавил в цепочку последнюю фишку, **выигрывает**, а его противник проигрывает.

Будем называть *партией* любую допустимую правилами последовательность ходов игроков, приводящую к завершению игры.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит указать, какую фишку он должен выставить в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Пример партии.

Пусть на столе в кучке лежат фишки: 12, 13, 22, 23, 32, 33.

Пусть первый ход Пети 23.

Ваня может поставить 32, 22 или 12. Предположим, он ставит 32. Получим цепочку 32-23.

Петя может поставить 33 или 13. Предположим, он ставит 33. Получим цепочку 33-32-23.

Ваня может поставить только фишку со значением 13. Получим цепочку 13-33-32-23.

Перед Петей в кучке остались только фишки 22 и 12, т.е. нет фишек, которые он мог бы добавить в цепочку. Таким образом, партия закончена, Ваня выиграл.

Выполните следующие три задания при исходном наборе фишек в кучке {11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32}.

Задание 1.

Приведите пример самой короткой партии, возможной при данном наборе фишек. Если таких партий несколько, достаточно привести одну.

Задание 2. Пусть Петя первым ходом пошёл 11. У кого из игроков есть выигрышная стратегия, позволяющая выиграть своим четвёртым ходом в этой ситуации? Постройте в виде рисунка или таблицы дерево всех партий, возможных при реализации выигрышающим игроком этой стратегии. На рёбрах дерева указывайте ход; в узлах – цепочку фишек, получившуюся после этого хода.

Задание 3. Укажите хотя бы один способ убрать две фишки из исходного набора так, чтобы всегда выигрывал не тот игрок, который имеет выигрышную стратегию в задании 2. Приведите пример партии для набора из шести оставшихся фишек.

Элементы верного ответа

Задание 1.

Все кратчайшие партии: 31-13-32-23, 32-23-31-13.

Экзаменуемому достаточно указать одну из них.

Задание 2.

Выигрышная стратегия, позволяющая выиграть своим четвёртым ходом, есть у Пети. Дерево всех партий для этой стратегии показано в таблице 1 и на рисунке 1.

Примечание для проверяющего. Оба способа изображения допустимы. Ученику достаточно привести один из них.

	Начальная позиция [пусто]		
1-й ход Пети	11		
	11		
1-й ход Вани	31	21	
	31-11	21-11	
2-й ход Пети	13	32	
	13-31-11	32-21-11	
2-й ход Вани	21	23	13
	21-13-31-11	23-32-21-11	13-32-21-11
3-й ход Пети	32	12	31
	32-21-13-31-11	12-23-32-21-11	31-13-32-21-11
3-й ход Вани	23	31	23
	23-32-21-13-31-11	31-12-23-32-21-11	23-31-13-32-21-11
4-й ход Пети	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>12</u>
	12-23-32-21-13-31-11	13-31-12-23-32-21-11	12-23-31-13-32-21-11

Элементы верного ответа

Задание 3.

Нужно убрать фишки 22 и 11.

Пример партии для сокращённого набора:

Начальная позиция	1-й ход Пети	1-й ход Вани	2-й ход Пети	2-й ход Вани	3-й ход Пети	3-й ход Вани
[пусто]	12	31	23	<u>32</u>	13	<u>21</u>

Примечание для проверяющего. Ученик может описать последовательность ходов в любой форме, главное, чтобы для приведённой им в качестве примера партии все ходы были указаны явно и в правильной последовательности.

Если убраны фишки 22 и 11, то игроками при любом развитии игры будут выставлены или четыре, или шесть фишек. Поскольку 4 и 6 – чётные числа, то

последнюю фишку всегда поставит второй игрок – Ваня. Возможны 24 различных партии в зависимости от первого хода Пети:

31-13-32-23

31-12-21-13-32-23

32-21-13-31-12-23

31-13-32-21-12-23

21-13-31-12-23-32

21-12-23-32

21-12-23-31-13-32

23-31-12-21-13-32

...

Остальные партии формируются аналогично. Ученик может не писать такой подробный комментарий и привести пример только одной партии

Критерии оценивания задания 26

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Задание приравнивается к выполненному верно, если не более чем в одной из партий, приведённых в ответе на задание, не более чем один из ходов указан неправильно и при этом неверно указанный ход не является ни первым, ни последним.</p> <p><i>Пример 1.</i> Пусть в ответе на задание 3 ученик вместо последовательности ходов 31-13-32-23 указал 31-12-32-23. Задание приравнивается к выполненному верно.</p> <p><i>Пример 2.</i> Пусть в ответе на задание 3 ученик вместо последовательности ходов 31-13-32-23 указал 21-13-32-23. Задание считается выполненным неверно</p>	
Все три задания выполнены верно	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, при этом верно выполнены любые два задания	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, при этом верно выполнено одно любое задание	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>