

## Задача 1. Фрукты

Так как Ананас легче Груши, а Груша легче Яблока, то эти три фрукта будут расположены в порядке А Г Я.

Поскольку Банан легче Яблока, то есть 3 способа его расположить:

перед Ананасом – БАГЯ

между Ананасом и Грушей – АБГЯ

и между Грушей и Яблоком – АГБЯ

Получаем 3 варианта правильного расположения фруктов в порядке возрастания их весов:

**БАГЯ**

**АБГЯ**

**АГБЯ**

## Задача 2. Максимальное число

В первом числе вычеркнем первые 3 цифры, поскольку они меньше 2 оставшихся, получим 45

Второе число начинается с 7, это максимальная цифра в числе, поэтому её оставим. На следующей позиции находится 1, это минимальная цифра числа, поэтому её вычеркнем. Далее идут 5 и 6, так как 6 больше, чем 5, то выгодно вычеркнуть 5, чтобы следующей цифрой стала цифра 6. Далее идет 2, но это минимальная цифра из оставшихся, поэтому её надо вычеркнуть. Получаем

7643

Третье число начинается с цифры 9, это максимальная цифра в числе, её надо оставить. Чтобы число было как можно больше, необходимо, чтобы следующая цифра была как можно больше, максимальная цифра из оставшихся - 8, и мы можем добиться, чтобы она оказалась на втором месте, если вычеркнем 4, 5 и 6. Поскольку нужно вычеркнуть именно 3 цифры, то больше вычеркивать ничего нельзя. Получаем результат

9812

Четвертое число начинается с 7, это довольно большая цифра, но заметим, что если мы вычеркнем 7 и 1, то первой цифрой станет 9, а любое число, начинающееся с 9 больше, чем число той же длины, начинающееся с 7, поэтому вычеркнем первые 2 цифры. Следующая максимальная цифра - 8, и мы можем добиться, чтобы она оказалась на втором месте, если вычеркнем 4. Так как 3 цифры уже вычеркнуты, то получаем результат

98260

Таким образом, правильный ответ содержит числа:

45

7643

9812

98260

## Задача 3. Лабиринт

При прохождении шарика по лабиринту, все вертушки поворачиваются в противоположную сторону.

Первый шарик после прохождения первой вертушки пойдет налево, потом направо, потом ещё раз налево, и покинет лабиринт через выход Б.

Так как первая вертушка окажется перевернутой, то второй шарик сначала пройдет направо, потом налево, и покинет лабиринт через выход Г.

Третий шарик начнет свое движение опять налево, затем пройдет налево и выйдет через выход А.

Четвертый шарик сначала повернет направо, потом ещё раз направо и выйдет через выход Д.

И последний шарик повернет налево, затем направо, ещё раз направо и покинет лабиринт через выход В.

Таким образом, правильная последовательность выходов:

**Б Г А Д В**

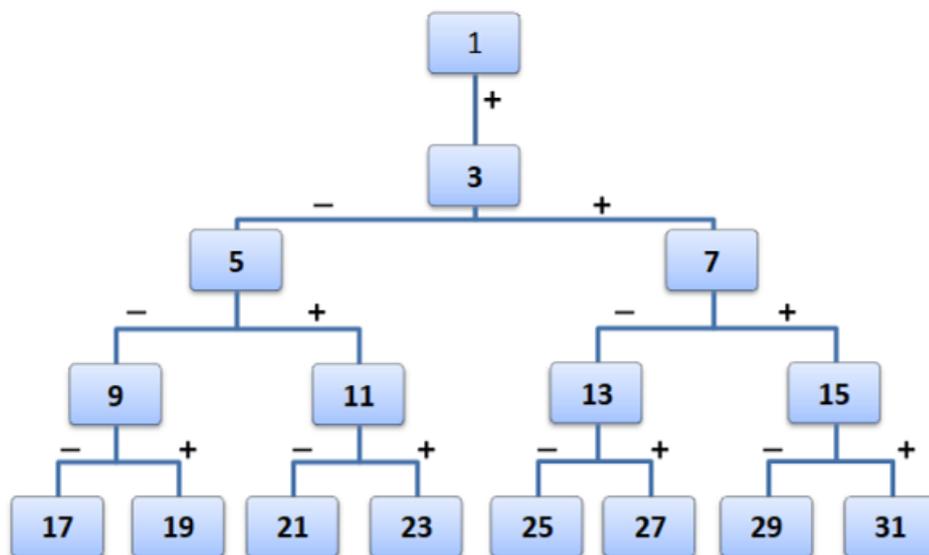
## Задача 4. Калькулятор

В задаче с числом  $x$  можно выполнить 2 операции:

$$x \times 2 + 1 \text{ и } x \times 2 - 1$$

Необходимо с помощью этих операций из числа 1 получить 25 и 725.

Для ответа на первый вопрос построим дерево вариантов выполнения операций.



Заметим, что дерево содержит все нечетные числа по одному разу. То есть с помощью заданных операций можно получать только нечетные числа, и для каждого нечетного числа есть только один способ его получения.

Выищем по дереву ответ для числа 25:

$$+ + - -$$

Для ответа на второй вопрос будем делать операции с конца.

Посмотрим, как могло получиться 725. Если последней была операция  $+$ , то предыдущее число было 362 ( $362 \times 2 + 1 = 725$ ). А если последней операцией была операция  $-$ , то предыдущее число было 363 ( $363 \times 2 - 1 = 725$ ). Но мы уже выяснили, что в нашей последовательности выполнения операций могут быть только нечетные числа, поэтому предыдущим числом должно было быть 363, а последняя операция  $-$

Аналогично рассмотрим 2 способа получить число 363:  $363 = 181 \times 2 + 1$  и  $363 = 182 \times 2 - 1$ . Выберем число 181, потому что оно нечетное и предпоследняя операция  $+$

Продолжая такие же рассуждения дальше получим:

$$181 = 91 \times 2 - 1$$

$$91 = 45 \times 2 + 1$$

$$45 = 23 \times 2 - 1$$

$$23 = 11 \times 2 + 1$$

$$11 = 5 \times 2 + 1$$

$$5 = 3 \times 2 - 1$$

$$3 = 1 \times 2 + 1$$

Запишем эти операции в правильном порядке, получим:

$$+ - + + - + - + -$$

## Задача 5. Карточки

Посмотрим на первую таблицу.

В первой строке уже есть буквы  $A$  и  $B$ , поэтому в первой ячейке должна быть  $C$ . Также уже есть цифры 3 и 2, поэтому в первой ячейке должна быть цифра 1.

Во втором столбце не хватает буквы  $C$  и цифры 2, запишем  $C2$ .

В оставшихся ячейках сначала расставим буквы. Поскольку во второй строке уже есть буква  $C$ , а в третьем столбце уже есть буква  $B$ , то на их пересечении должна быть буква  $A$ . Тогда в первой

ячейке второй строки поставим  $B$ . Аналогично, в первой ячейке третьей строки запишем  $A$ , а в последней ячейке  $C$ .

Теперь расставим цифры:

Поскольку  $B1$  и  $B2$  уже есть, то в первой ячейке второй строки к букве  $B$  припишем 3. Тогда в первом столбце не хватает цифры 2, припишем её к  $A$ , а во второй строке не хватает цифры 1, припишем её к  $A$ . Остается приписать 3 к последней букве  $C$ .

Получаем такое заполнение таблицы:

$C1$	$A3$	$B2$
$B3$	$C2$	$A1$
$A2$	$B1$	$C3$

Посмотрим на вторую таблицу, здесь нужно использовать 4 буквы и 4 цифры.

Заполним третью строку. Посмотрим ячейку на пересечении третьей строки и второго столбца. Поскольку в третьей строке уже есть буквы  $B$  и  $C$ , а во втором столбце есть буква  $A$ , то здесь надо поставить  $D$ . Тогда в следующей ячейке надо поставить букву  $A$ . Поскольку в третьей строке уже есть цифры 3 и 4, а в третьем столбце есть цифра 1, то на их пересечении надо поставить цифру 2. Тогда у буквы  $D$  должна быть цифра 1.

Заполним теперь второй столбец. Во втором столбце уже есть буквы  $A$  и  $D$ , а в первой строке есть буква  $C$ , поэтому на их пересечении поставим букву  $B$ . Соответственно, оставшаяся буква во втором столбце -  $B$ . Теперь надо расставить этим буквам цифры. Поскольку 3 и 1 уже есть во втором столбце, то надо расставить 2 и 4. Но  $B4$  уже есть в таблице, значит к  $B$  припишем 2, а к  $C$  - 4.

Заполним первую строку. В ней уже есть цифры 1 и 2, осталось записать 3 и 4. Но в первом столбце уже есть 3, а в четвертом уже есть 4, поэтому на пересечении первой строки и первого столбца запишем 4, а на пересечении первой строки и последнего столбца запишем 3. Теперь добавим в эти ячейки буквы. В первой строке не хватает букв  $A$  и  $D$ . Но пара  $A3$  уже есть в таблице, поэтому к цифре 3 припишем  $D$ , а к цифре 4 -  $A$ .

Аналогично заполним последний и первый столбцы.

В результате получим таблицу

$A4$	$B2$	$C1$	$D3$
$B1$	$A3$	$D4$	$C2$
$C3$	$D1$	$A2$	$B4$
$D2$	$C4$	$B4$	$A1$