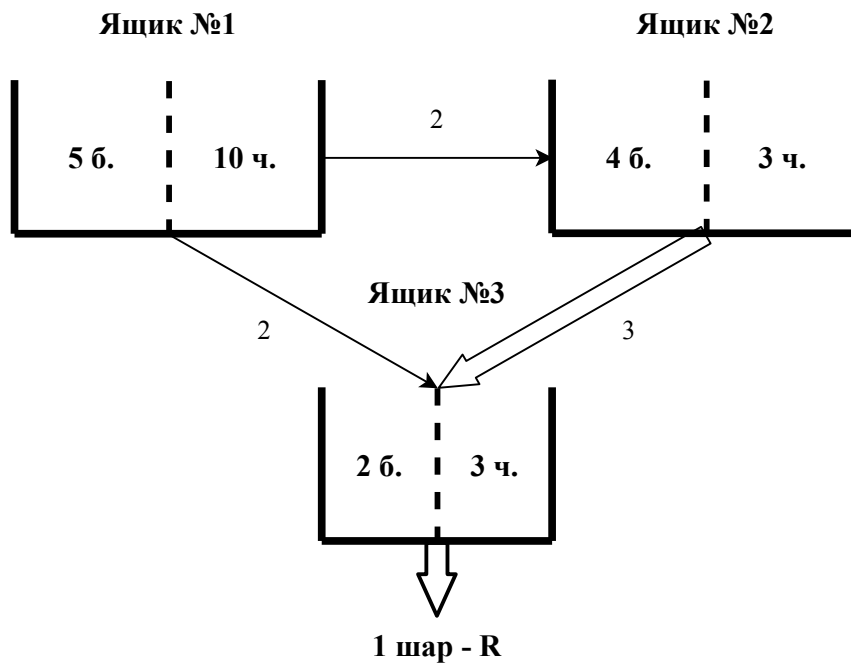


Белые и чёрные шары распределены по ящикам следующим образом:

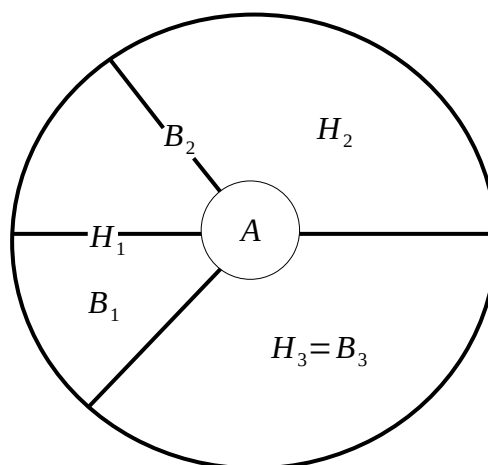


Решение:

Отслеживаем, как белые шары двигались по ящикам.

- Событие A - вытащен белый шар.
- Событие H_i - вытащенный шар изначально был в i -ом ящике, $i = 1, 2, 3$.
- Событие B_j - вытащенный из 3-его ящика шар пришёл в него из j -ого ящика, $j = 1, 2, 3$.

Всего в 3-ем ящике по итогу 10 шаров.



Примечание. B_2 находится между H_1 и H_2 , т.к. из 2-ого ящика мы можем достать шар, который изначально в нём содержался, либо же тот, что пришёл в него из 1-ого.

Рассмотрим вероятности достать белый шар, в зависимости от того, где он первоначально находился:

2 шара из 1-ого ящ.	3 шара из 2-ого ящ.	5 шаров было в 3-ем
---------------------	---------------------	---------------------

Содержание 3-его ящика

i	1	2	3
$P(H_i)$?	?	$\frac{5}{10}$
$P(A H_i)$	$\frac{5}{10+5} = \frac{1}{3}$	$\frac{4}{4+3} = \frac{4}{7}$	$\frac{2}{2+3} = \frac{2}{5}$

j	1	2	3
$P(B_j)$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{5}{10}$

Очевидно, что вероятность $P(H_3)$ известна, т.к. есть общее количество шаров в 3-ем ящике и изначально кол-во белых в нём.

Вероятность совместного появления двух независимых событий равна произведению вероятности одного события на условную вероятность другого события (см. круг):

$$P(H_1) = P(B_1H_1) + P(B_2H_1) = P(H_1|B_1)P(B_1) + P(H_1|B_2)P(B_2) = \underset{=1}{P(H_1|B_1)} \underset{=\frac{2}{10}}{P(B_1)} + \underset{=\frac{2}{9}}{P(H_1|B_2)} \underset{=\frac{3}{10}}{P(B_2)}$$

$$P(H_1) = \frac{2}{10} + \frac{2}{9} \cdot \frac{3}{10} = \frac{8}{30}$$

$$P(H_2) = P(H_2|B_2)P(B_2) = \frac{7}{9} \cdot \frac{3}{10} = \frac{7}{30}$$

Примечание. $P(H_1|B_1) = 1$, т.к. вероятность, что вытянутый шар был изначально в 1-м ящике при условии, что вытянутый из 3-его ящика шар пришёл из 1-ого, очевидно, является тривиальным.

$P(H_1|B_2) = \frac{2}{9}$ т.к. во втором ящике $4 + 3 + 2$ всего шаров и максимум 2 их них пришли в него из 1-ого. $P(H_2|B_2) = \frac{7}{9}$ по тем же причинам - изначально там было 7 шаров.

В результате для первой строки нашей таблицы получаем:

$$\frac{8}{30} + \frac{7}{30} + \underset{=\frac{15}{30}}{\frac{5}{10}} = 1$$

Т.е. всё верно и вычисления 3-ей величины мы производили для проверки.