Среди 15 монет одна фальшивая, отличающаяся по массе от настоящих. Как за два взвешивания на чашечных весах без гирь определить, легче или тяжелее настоящей фальшивая монета?

$4 = 4 \qquad 7_{нз} < 7_{ост}$

$4 < 4_x - 4_н$ из 7

$4_x = 4_н$ → фл

$4 < 4_н$ → фл

$4_н < 4_x$ → фт

Условие

Лиса Алиса и Кот Базилио — фальшивомонетчики. Базилио делает монеты тяжелее настоящих, а Алиса — легче. У Буратино есть 15 одинаковых по внешнему виду монет, но какая-то одна — фальшивая. Как двумя взвешиваниями на чашечных весах без гирь Буратино может определить, кто сделал фальшивую монету — Кот Базилио или Лиса Алиса?

Подсказка

Обратите внимание: от Буратино вовсе не требуется узнать, какая именно монета фальшивая. Требуется только, чтобы он определил, кто сделал эту монету — Кот Базилио или Лиса Алиса, или, что то же самое, тяжелее фальшивая монета, чем настоящие, или легче.

Решение

Буратино может разделить свои монеты на три кучки по 7, 4, 4, или по 5, 5, 5, или по 3, 6, 6, или по 1, 7, 7 монет. При первом взвешивании он положит на весы две кучки монет одинаковой величины. Если при этом весы оказались в равновесии, значит, все монеты на весах настоящие, а бракованная монета в оставшейся кучке. Тогда при втором взвешивании на одну чашку весов Буратино положит кучку с бракованной монетой, а на вторую — столько настоящих монет, сколько всего монет он положил на первую чашку, и тогда он сразу определит, легче фальшивая монета, чем настоящие, или тяжелее. Если же при первом взвешивании весы оказались не в равновесии, значит, все монеты в оставшейся кучке настоящие. Тогда Буратино уберёт с весов лёгкую кучку, а монеты из тяжёлой кучки разделит на две равные части и положит на весы (если в кучке было 5 или 7 монет, предварительно добавит к ним одну настоящую монету). Если при втором взвешивании весы оказались в равновесии, значит, фальшивая монета легче настоящих, а если нет, то тяжелее.