Информация и алгоритмы

1. Имеется 5 с виду одинаковых шаров, два из которых радиоактивны. Дозиметром можно проверить, есть ли хотя бы один радиоактивный шар в произвольной группе. За какое наименьшее число проверок можно выявить оба радиоактивных шара?

2. За какое минимальное число взвешиваний на чашечных весах можно упорядочить пять гирь с попарно различными массами по возрастанию масс? За одно взвешивание можно сравнивать только две гири.

3. По кругу лежат 20 монет, из которых ровно три — фальшивые, которые лежат рядом и весят одинаково, причем тяжелее, чем настоящие. За какое наименьшее количество взвешиваний можно найти все три фальшивые монеты?

4. Даны 2^n монет, среди которых две фальшивых, которые весят 9 г и 12 г, а остальные настоящие, которые весят по 10 г. Найдите наименьшее количество взвешиваний, которые нужно сделать на одночашечных весах со стрелкой, чтобы определить все фальшивые монеты. (Одночашечные весы со стрелкой показывает суммарный вес всех монет на чаше весов.)

5. Даны две тройки монет, причём в каждой тройке ровно одна монета фальшивая. Настоящая монета весит 10 г, а фальшивая — 9 г. Найдите наименьшее количество взвешиваний, которые нужно сделать на одночашечных весах со стрелкой, чтобы определить все фальшивые монеты. (Одночашечные весы со стрелкой показывает суммарный вес всех монет на чаше весов.)

6. В ряд лежат 8 монет, при этом из левых четырёх одна фальшивая и из правых четырёх тоже одна (обе фальшивые легче настоящих и равны по весу друг другу). За какое наименьшее количество взвешиваний на чашечных весах без гирь можно найти, сколько настоящих монет лежит между парой фальшивых (сами фальшивые монеты определять не обязательно)?

7. Среди 25 монет, возможно, есть одна лёгкая фальшивая монета. За какое минимальное количество взвешиваний на двучашечных весах без гирь можно найти фальшивую монету, или доказать что её нет?

8. **(а)** Есть 60 болельщиков. Некоторые болеют за «Спартак», остальные — за «Динамо». Можно задавать любым двум болельщикам вопрос: «Вы болеете за разные команды?» Они отвечают честно. Нужно посадить болельщиков в два автобуса так, чтобы в каждом автобусе находились болельщики только одной команды. Какое минимальное количество вопросов нужно задать, чтобы гарантированно выполнить задачу?
(б) Решите задачу в предположении, что среди 60 болельщиков 30 болеют за «Спартак».