

## Монеты.

**Задача I (задача о неустойчивых весах).** Среди  $k$  монет имеется одна фальшивая. Известно, что она отличается по массе от настоящих, которые весят одинаково. Имеются также чашечные весы, которые не вполне исправны: при равенстве масс взвешиваемых грузов любая из чашек может опуститься вниз; когда же массы различны, весы работают как исправные. Каким наименьшим числом взвешиваний наверняка можно определить фальшивую монету и установить при этом, легче она или тяжелее остальных?

**Задача II (задача о сотрудниках).** В международной фирме работает  $k$  человек, знающих в совокупности несколько языков. Известно, что каждый язык знает ровно половина сотрудников, и нет двух сотрудников, знающих одни и те же языки, или таких, что любой язык знает ровно один из них. Найти наименьшее возможное число языков.

---

**Ответ к задаче I:** если  $k \geq 4$  и  $k \neq 2^l - 1$ , где  $l \in \mathbb{N}$ , то искомое число взвешиваний равно  $\lceil \log_2 k \rceil + 1$ ; если же  $k = 2^l - 1$ , где  $l \geq 3$ , то потребуется  $\lceil \log_2 k \rceil + 2 = l + 2$  взвешиваний.

**Ответ к задаче II:**  $k \geq 4$  и  $k$  - четное число; если  $k \neq 2^l - 2$ , где  $l \in \mathbb{N}$ , то искомое число языков равно  $\lceil \log_2 k \rceil + 1$ ; если же  $k = 2^l - 2$ , где  $l \geq 3$ , то потребуется  $\lceil \log_2 k \rceil + 2 = l + 2$  языков.

(Решение задачи II позволяет решить задачу I для четных  $k$ , не представимых в виде  $k = 2^l - 2$ .)

---

Квант: №10 за 1979. Математический кружок. Как обнаружить фальшивую монету. Стр. 21.

С.И.Токарев: Задача о неустойчивых весах.