# A. Appetizing problem

*Автор: Баев А.Ж..*

Ответ:

$$4T + D + \left[\frac{N_1}{100}\right] + \left[\frac{N_2}{100}\right] - 2.$$

Асимптотика — $O(1)$.

# B. Bekarys' problem

*Автор: Абдикалыков А.К..*

Если $n < 20$, то найти $n!$ явно и выделить его четвёртую цифру справа. Если $n \geqslant 20$, то ничего считать не надо — ответ будет заведомо 0.
Асимптотика — $O(1)$.

# C. Car showroom problem

*Автор: Абдикалыков А.К..*

Найти количество строк из строчных латинских букв длины $n$, не содержащих подстроки «аа». Нетрудно вывести (рассматривая, например, отдельно строки, оканчивающиеся на 'a' и оканчивающиеся не на 'a') рекуррентную формулу

$$a_n = (p-1)(a_{n-1} + a_{n-2}).$$

Здесь $a_n$ — ответ на задачу при заданном $n$. Чтобы его найти, надо использовать эту формулу, положив $a_0 = 1$, $a_1 = 26$.
Асимптотика — $O(n)$.

# D. Dice problem

*Автор: Баев А.Ж..*

Определить, через какое минимальное число перекатываний по доске можно изменить состояние кубика с `(1, 1, RED_DOWN)` на `(1, 1, RED_UP)`. Используем обход в ширину для специального графа: его вершинами будут тройки `(i, j, state)`, где $(i, j)$ — позиция кубика, *state* — одно из шести его положений: `RED_UP`, `RED_DOWN`, `RED_LEFT`, `RED_RIGHT`, `RED_FRONT`, `RED_BACK`.

То есть необходимо для каждого из 6 положений красной грани определить положение после каждого из 4 видов перекативаний: итого 24 перехода. Например, при перекатывании вниз из положения `(i, j, RED_UP)`, получаем положение `(i + 1, j, RED_FRONT)`. Они будут соединены ребром. При этом надо учитывать, что некоторые клетки недостижимы.

Асимптотика — $O(mn)$.

# E. Easy problem

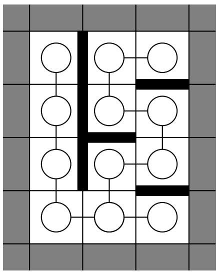
*Автор: Баев А.Ж..*

Найти количество таких пар $(i, j)$, что $1 \leqslant i < j \leqslant n$ и $L \leqslant \frac{a_i + a_j}{2} \leqslant R$. Отсортируем числа $a_1, \ldots, a_n$, затем для каждого $a_i$ с помощью бинарного поиска найдём минимальный индекс $p_i$ такой, что $a_{p_i} \geqslant 2L - a_i$ и максимальный индекс $q_i$ такой, что $a_{q_i} \leqslant 2R - a_i$. Просуммировав все $(q_i - p_i + 1)$, получим ответ.
Асимптотика — $O(n \cdot logn)$.

# F. Flat problem

*Автор: Баев А.Ж..*

Определить, какое максимальное количество стен можно поставить в фигуре из клеток, чтобы она оставалась связной.



Сопоставим полученной клеточной области граф, вершины которого соответствуют клеткам, а две вершины соединены ребром только в том случае, если соответствующие клетки имеют общую сторону. Нетрудно видеть, что теперь задача сводится к следующему вопросу: какое максимальное количество рёбер можно удалить из графа, чтобы он оставался связным? Ясно, что останется дерево, то есть ответом будет число $E - V + 1$. Ограничения позволяют посчитать количество всех свободных клеток и количество соседних пар наивно на булевой таблице размера $2001 \times 2001$.
Асимптотика — $O(L^2)$.

# G. Golden problem

*Автор: Баев А.Ж..*

Для каждого запроса определить, сколько не палиндромов, дающих в квадрате палиндром, находится на сегменте $[L, R]$. Таких чисел до $10^9$ всего 24:

| | | |
|---|---|---|
| 1 : 26 | 2 : 264 | 3 : 307 |
| 4 : 836 | 5 : 2285 | 6 : 2636 |
| 7 : 22865 | 8 : 24846 | 9 : 30693 |
| 10 : 798644 | 11 : 1042151 | 12 : 1109111 |
| 13 : 1270869 | 14 : 2012748 | 15 : 2294675 |
| 16 : 3069307 | 17 : 11129361 | 18 : 12028229 |
| 19 : 12866669 | 20 : 30001253 | 21 : 64030648 |
| 22 : 110091011 | 23 : 111091111 | 24 : 306930693 |

Достаточно было их предпросчитать во вспомогательной программе, а затем перебирать для каждого запроса. Простейший наивный генератор вычисляет все 24 числа за 3 минуты.
Асимптотика — $O(M)$.

# H. Honey cake problem

*Автор: Баев А.Ж..*

Определить, чередуются ли в данном многоугольнике выпуклые углы с невыпуклыми. Нужно было вычислить все ориентированные площади вида $S_i = S_{A_i A_{i+1} A_{i+2}}$. Многоугольник будет удовлетворять условию, только если $S_i$ чередуются знаками и количество вершин чётное.
Асимптотика — $O(M)$.

# I. Is that even a problem?

*Автор: Абдикалыков А.К..*

Подсказка: мама — первое слово у детей, абырвалг — первое слово Шарикова, Поехали! — первое слово Гагарина перед полетом в космос.

Поставив вместе все первые слова из текстов остальных задач, вы получите выражение

Дважды A да куб B плюс квадрат C,

то есть, ответ

$$ans = 2A + B^3 + C^2.$$

Асимптотика — $O(1)$.