Liczba nawiasowań (C)

Limit pamięci: 32 MB   Limit czasu: 2.00 s

Zbiór poprawnych nawiasowań można zdefiniować rekurencyjnie:

1. pusty napis jest poprawnym nawiasowaniem,
2. jeżeli X jest poprawnym nawiasowaniem to: (X) również jest poprawnym nawiasowaniem,
3. jeżeli P oraz Q są poprawnymi nawiasowaniami to PQ (sklejenie P i Q ze sobą) też jest poprawnym nawiasowaniem,
4. wszystkie poprawne nawiasowania można wyprowadzić za pomocą powyższych reguł.

Łatwo zauważyć, że każde poprawne nawiasowanie musi mieć parzystą długość. Dla ustalonego N, w miarę nietrudno też policzyć ile jest poprawnych nawiasowań długości $2N$:

- dla $N = 1$ (nawiasowania długości 2) jest tylko jedno takie nawiasowanie: `()`,
- dla $N = 2$ (nawiasowania długości 4) są dwa takie nawiasowania: `(())` oraz `()()`,
- dla $N = 3$ (nawiasowania długości 6) jest pięć poprawnych nawiasowań: `((()))`, `()(())`, `(())()`, `(()())` oraz `()()()`.

W ogólności: liczba poprawnych nawiasowań o określonej długości jest ściśle związana z ciągiem liczb Catalana C_n. Jest dokładnie C_n poprawnych nawiasowań długości $2n$.

Wzorów na obliczenie n-tej liczby Catalana jest wiele. Przykładowo takie:

- $C_n = \frac{1}{n+1}\binom{2n}{n}$,
- $C_n = \frac{1}{2n+1}\binom{2n+1}{n}$,
- $C_n = \binom{2n}{n} - \binom{2n}{n+1}$,
- $C_0 = 1$, $C_n = \sum_{i=1}^{n} C_{i-1}C_{n-i}$ (dla $n > 0$),
- $C_0 = 1$, $C_n = \frac{4n-2}{n+1}C_{n-1}$ (dla $n > 0$).

W tym zadaniu rozszerzamy definicję poprawnych nawiasowań na większą liczbę typów nawiasów: w punkcie drugim definicji mówimy, że poprawne są również nawiasowania $[X]$ oraz $\{X\}$. Rozważamy więc poprawne (uogólnione) nawiasowania złożone z nawiasów `(`, `)`, `{`, `}`, `[`, `]`. Czy potrafisz powiedzieć ile jest uogólnionych poprawnych nawiasowań o długości $2N$? Sprawdźmy to! Ponieważ wynik może być duży, wystarczy nam poznać jego resztę z dzielenia przez $10^9 + 7$.

Napisz program, który: wczyta liczbę N, wyznaczy resztę z dzielenia przez $10^9 + 7$ liczby uogólnionych poprawnych nawiasowań długości $2N$, i wypisze wynik na standardowe wyjście.

Wejście

W pierwszym (jedynym) wierszu wejścia znajduje się jedna liczba naturalna N.

Wyjście

W pierwszym (jedynym) wierszu wyjścia powinna się znaleźć reszta z dzielenia przez $10^9 + 7$.

Ograniczenia

$1 \le N \le 2\,000$.

Ciekawostka: Możliwe jest rozwiązanie tego zadania dla znacznie większych limitów (np. organizatorzy turnieju potrafią napisać program, który mieści się w limitach czasu nawet przy ograniczeniu $N \le 10^{11}$). Ale to jest turniej dla początkujących. Zachęcamy do przemyślenia szczegółów po turnieju.

Przykład

Wejście	Wyjście	Wyjaśnienie
`2`	`18`	Chodzi przykładowo o nawiasowania `()()`, `{[]}` lub `[()]`.