# Kódkupa – IIOT Válogatóverseny



Harmadik forduló, 2023. február 9.

1rtree • HUN

# **Faültetés**

Közeleg a tavasz, és ezzel együtt a faültetési szezon is, így Alice és Bob úgy döntöttek, hogy elkezdik tervezni a jövőbeli kalandjaikat.

Egy nap fákat akartak ültetni a varázserdőben. Mivel ez egy varázserdő, így bináris fákat fognak ültetni. Ezek gyökeres bináris fák lesznek, amely gyökerének baloldali részfájában több csúcs lesz, mint a jobboldali részfájában.

Idén tavasszal úgy döntöttek, hogy N méretű fákat fognak ültetni. Hány olyan N csúcsból álló, különböző alakú bináris fa létezik, amely bal oldalán több csúcs van, mint a jobb oldalán?

Mivel az eredmény nagyon nagy lehet, így modulo  $10^9$  + 7 kell megadni.

A bináris fák olyan gyökérrel rendelkező fák, amelyekben minden csúcsnak 0, 1 vagy 2 gyereke van. Ha 1 gyereke van, akkor az jobboldali vagy baloldali. Ha 2 gyereke van, akkor az egyik baloldali, a másik jobboldali. Egy pont baloldali részfája a bal gyerekének részfája (vagy üres fa, ha nincs baloldali gyekere), jobboldali részfája a jobb gyerekének részfája (vagy üres fa, ha nincs jobboldali gyekere).

Egy a és egy b bináris fát egyforma alakúnak tekintünk, ha az alábbi feltételek közül valamely teljesül:

- $a \, \text{\'es} \, b \, \text{\'ures}$
- mind a, mind b pontosan 1 csúcsot tartalmaz
- a és b nem üres, a és b gyökerének baloldali részfája egyforma alakú, valamint a és b gyökerének jobboldali részfája is egyforma alakú.

## **Bemenet**

A bemenet a csúcsok N számát tartalmazza, amely **páros**.

#### **Kimenet**

A kimenetre a feladat megoldását kell kiírni modulo  $10^9$  + 7.

lack A modulo művelet  $(a \mod m)$  C++/Python nyelven (a % m) formában írható. Az egész számok túlcsordulásának elkerülése érdekében ne feledd, hogy az összes részeredményt csökkentsd a mod művelettel, ne csak a végeredményt!

Megjegyzés: ha  $x < 10^9 + 7$ , akkor a 2-szerese belefér a C++ int típusába.

#### Korlátok

- $1 \le N \le 1000000$ .
- N páros

lrtree 1/3

# **Pontozás**

• 1. Részfeladat (0 pont) Példák.



• 2. Részfeladat (11 pont)  $N \leq 10$ .



• 3. Részfeladat (40 pont)  $N \leq 2000$ .



• 4. Részfeladat (49 pont) Nincsenek további megkötések.

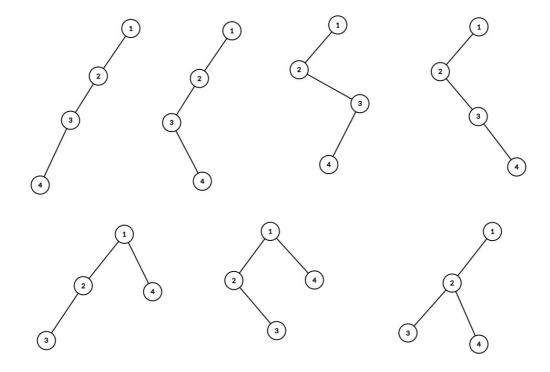


## Példák

ŀ	pemenet		kimenet
4		7	

## Magyarázat

Az alábbi ábrán látható, hogy N = 4 csúccsal mely fákat lehet elkészíteni. Megjegyezzük, hogy a leírás alapján csak a gyökér csúcs bal oldalán kell több csúcsnak lennie mint a jobb oldalán, a többi csúcsra nem vonatkozik ez a feltétel.



lrtree 2/3

1rtree 3/3