

NT2 Kombináció

Innen: Algowiki

Tartalomjegyzék

- 1 Feladat
 - 1.1 Az eredeti feladat
- 2 Megoldás
 - 2.1 Hibás megoldás
 - 2.2 Részletes megoldás
- 3 Komplexitás
- 4 Implementáció

Feladat

Egy teremben N ($1 \leq N \leq 100$) db szék található, ezekre szeretne leülni M ($1 \leq M < N$) diák úgy, hogy nagyobb sorszámú diák csak nagyobb sorszámú székre ülhet.

A feladat megadni egy adott ülésrend (A sorozat: $1 \leq A_i < A_{i+1} \leq N$) lexikografikus sorrend szerinti előző és következő szabályos ülésrendjét.

Ha a legutolsó vagy legelső ülésrend van megadva (mind az N diák valamelyik végéről van felsorakoztatva), akkor a felsorakoztatás a széksor másik végén folytatódik.

Az eredeti feladat

A feladat elérhető **mester.inf.elte.hu** (<https://mester.inf.elte.hu>) -n (Mester / Haladó / Kombinatorikai algoritmusok / 48. Kombináció).

Megoldás

Hibás megoldás

Nyilván hibás megoldásnak minősül, hogy egy adott N és M alapján kiszámítjuk az összes permutációt lexikografikus sorrendben, megkeressük a megadottak, ahol az eredmény az előzője és következője.

Részletes megoldás

Először emeljük ki a szélsőséges eseteket:

1. ha $M = N$: ekkor az előző és következő ülésrend megegyezik a jelenlegi A sorozattal.
2. ha $A_{M-1} = m$, vagyis a diákok az első m széken ülnek jelenleg. Ekkor az előző ülésrend átnyúlik a legutolsóba, vagyis mindegyik diák átül az utolsó m székre. A következő ülésrendnél pedig az utolsó diák

eggyel nagyobb sorszámú székre ül ($A_M := A_{M-1} + 1$).

3. ha $A_0 = N - M + 1$, vagyis a diákok az utolsó m széken ülnek jelenleg. Ekkor a következő ülésrend visszanyúlik a legelső lehetséges ülésrendbe (a diákok az első m széken ülnek), az előzőnél pedig az első diák átül az egyel kisebb sorszámú székre.

Az összes többi esetnél pedig alkalmazhatjuk a következő szabályt:

Előző megállapítására:

Az első dekrementálható székszámot keressük A végéről indulva, vagyis az első olyan A_i -t, hogy $A_i - A_{i-1} > 1$. Ekkor dekrementáljuk A_i -t és az utána következő diákokat a széksor végéről kezdve helyezzük el ($A_M := M$, $A_{M-1} := M-1$, ... $A_{M-i} := M-i$).

Következő megállapítása:

Az első inkrementálható székszámot keressük A végéről indulva. Ha A utolsó eleme $< N$, akkor megnöveljük 1-gyel. Ha nem, akkor az első olyan elemét keressük A -nak, amely következő eleménél több, mint 1-gyel kisebb. Ha ezt megtaláltuk (az első 3 feltétel garantálja ezt), akkor megnöveljük 1-gyel, majd felsorakoztatjuk mellé az utána következő diákokat (tehát ha i . elemre érvényes a feltétel, akkor $A_{i+1} := A_i + 1$... $A_M := A_{M-1} + 1$).

Komplexitás

Mivel legrosszabb esetben is csak $M-1$ -szer kell végigmennünk A sorozaton, a feladat $O(M)$ időben megoldható.

Implementáció

<https://pastebin.com/nekj7uAd>

A lap eredeti címe: „https://algowiki.miraheze.org/w/index.php?title=NT2_Kombináció&oldid=1390”