

Ládapakolás raktárban

Innen: Algowiki

Tartalomjegyzék

- 1 Feladat
 - 1.1 Az eredeti feladat
- 2 Megoldási ötletek
 - 2.1 Helyes, de lassú megoldások
- 3 Segítségek
- 4 Megoldás
 - 4.1 Fontos gondolatok
 - 4.2 Részletes megoldás
- 5 Komplexitás
- 6 Implementáció

Feladat

Egy sorban vannak ládáink, ezeket kell egymásra pakolni úgy, hogy egy ládát csak nagyobb ládára lehet rakni, egy ládát nem lehet kétszer átrakni, egy ládát nem lehet egy másik ládára rakni, ha a kettő között van láda, és egy ládát nem lehet egy másikra rakni, ha az összemagasságuk meghaladja a raktár magasságát.

Az eredeti feladat

A Mesteren (<https://mester.inf.elte.hu/>) online judge található hozzá a Haladó / Mohó algoritmusok / 75. Ládapakolás raktárban címen.

Megoldási ötletek

Helyes, de lassú megoldások

Oldjuk meg úgy a feladatot, hogy egy vektorban eltároljuk azokat a ládákat amiket egymásra tudunk pakolni (lásd később), majd mindig amikor új elemet akarunk berakni, akkor menjünk végig a vektorunkon, hogy szerepelt-e már benne ugyanilyen nagyságú láda.

Segítségek

1. Használjunk mohó algoritmust.
2. Olyan algoritmust készítsünk aminek elég, hogy egyszer megy végig a ládákon.

Megoldás

Fontos gondolatok

A pakolható ládák piramis szerkezetben helyezkednek el.

Részletes megoldás

Vegyük észre, hogy egy ládakupacot úgy tudunk csak összerakni, hogyha a pakolás előtt a ládák méretei egy ideig növekedtek, aztán pedig csökkentek. Azaz "piramis" alakban helyezkednek el.

Ez alapján nekünk elég annyit vizsgálni, hogy

ha eddig nőtt a ládák mérete, akkor a mostani ládánknál csak egyenlőség nem szabad, hogy legyen. Ezeket a ládákat belerakhatjuk egy vektorba, hogy később könnyen össze tudjuk hasonlítani, hogy nem szerepelt-e már ugyanakkora méretű láda.

ha eddig nőtt és most elkezdett csökkenni, akkor "átértünk a piramis másik oldalára", így az előző ládánk a legnagyobb a mostani piramisunkban. Ezt tároljuk el egy változóban, és nézzük meg, hogy a mostani ládánk mérete szerepelt-e már a piramisunk másik oldalán. Ezt a leggyorsabban logaritmikus kereséssel tudjuk megtalálni, ezért is kellett eltárolnunk a legnagyobb ládát, mivel így addig a ládáig nagyság szerint növekvő méretű ládáink vannak.

ha eddig csökkent, nézzük meg, hogy a mostani ládánk kisebb-e mint az előző, és hasonlóan a piramis másik oldalán lévő ládákra hajsunk végre logaritmikus keresést mint az előbb.

Természetesen, ha bármikor találunk ugyanakkora ládát, csökkenőből növekvőbe váltanánk át, túllépnénk a raktár magasságát, akkor új piramist kell kezdenünk., tehát ki kell ürítenünk a vektorunkat is.

Komplexitás

A műveletigény a vektorban való keresés miatt $O(n \log(n))$ nagyságrendű. A tárhelyigény szintén a vektorunk miatt $O(n)$.

Implementáció

<https://pastebin.com/yyXhZ1wx>

Érdemes odafigyelni a növekvőből csökkenőbe váltásnál, hogy már itt is meg kell vizsgálnunk a vektorunkban lévő elemeket.

A lap eredeti címe: „https://algowiki.miraheze.org/w/index.php?title=Ládapakolás_raktárban&oldid=1394”