

Második házfeladat

TOFFALINI LEONARDO, leonardotoffalini@gmail.com, JPWNJX

Question

Adott egy dobozban n különböző méretű csavar, egy másik dobozban pedig a hozzájuk illő anyák. Sajnos sem a csavarokat nem tudjuk egymással összehasonlítani, sem az anyákat. Azt tudjuk csak kipróbálni, hogy egy csavar külső átmérője kisebb, nagyobb vagy egyenlő egy anya belső átmérőjénél (megpróbáljuk az anyát rácsavarni a csavarra). Adjunk az algoritmus összehasonlításokban mért költségének várható értékben minél hatékonyabb algoritmust.

Solution

Figyeljük meg, hogy a Quicksort algoritmusban a Partition lépést tudjuk módosítani azzal, hogy nem egy véletlenül választott csavarral hasonlítjuk össze a többi csavart a résztömbben, hanem egy véletlenül választott anyával.

Tehát mindennyik partition lépésben kiválasztunk egy véletlenszerű anyát és az összes csavart a résztömbben megpróbáljuk ezzel az anyával. Ha túl kicsi, akkor balra rakjuk, ha túl nagy akkor jobbra rakjuk.

A lépésszám elemzését nem részletezzük, mert ugyanaz mint a quicksort algoritmusé, mivel csak annyi változott hogy nem egy véletlenül választott elemmel hasonlítjuk össze az összes másik elemet a résztömbben, hanem egy külső elemet választunk. Egyedül azt kell tárgyalni hogy mi van akkor amikor olyan anyát választunk aminek az a csavarja nincsen a résztömbben. Ebben az esetben sem változik a szubrutin, mivel olyan mintha titokban becsempésszük ezt az elemet a résztömbbe, összehasonlítjuk ezzel a többi, majd kicsempésszük a résztömbből.

Feltéve, hogy a kérdés az hogy nagyságrendileg hány összehasonlításban tudjuk rendezni a csavarokat, akkor a válaszunk a quicksort várható futásideje, azaz $O(n \log n)$.