

ADS cvičení 10

Rozděl a panuj

25. 4. 2018

1. Dokažte, že algoritmus HANOJ je nejlepší možný, čili že $2^n - 1$ tahů je opravdu potřeba.
2. Přidejme k regulím hanojských mnichů ještě jedno pravidlo: je zakázáno přenášet disky přímo ze sloupu A na B nebo opačně (každý přesun se tedy musí uskutečnit přes sloup C). I nyní je problém řešitelný. Jak a s jakou časovou složitostí?
3. Dokažte, že algoritmus z předchozího cvičení navštíví každé korektní rozmístění disků na sloupy (tj. takové, v němž nikde neleží větší disk na menším) právě jednou.
4. Vymyslete algoritmus, který pro zadané rozmístění disků na sloupy co nejrychleji přemístí všechny disky na libovolný jeden sloup.
5. Navrhněte takové řešení Hanojských věží, které místo rekurze bude umět z pořadového čísla tahu rovnou určit, který disk přesunout a kam.
6. *Spletitý kabel* Mějme dlouhý kabel, z jehož obou konců vystupuje po n drátech. Každý drát na levém konci je propojen s právě jedním na konci druhém a my chceme zjistit, který s kterým. K tomu můžeme používat následující operace:
 - (a) přivést napětí na daný drát na levém konci,
 - (b) odpojit napětí z daného drátu na levém konci
 - (c) změřit napětí na daném drátu na pravém konciNavrhněte algoritmus, který pomocí těchto operací zjistí, co je s čím propojeno. Snažte se počet operací minimalizovat.
7. *Šroubky a maticky* Na stole leží n různých šroubků a n maticek. Každá maticka pasuje na právě jeden šroub a my chceme zjistit, která na který. Umíme ale pouze porovnat šroub s matickou - tím získáme jeden ze tří možných výsledků: maticka je příliš velká, příliš malá nebo správně velká. Nalezněte co nejefektivnější algoritmus. Nezapomeňte správně spočítat (a zdůvodnit) časovou složitost.

ADS cvičení 10

Rozděl a panuj

25. 4. 2018

1. Dokažte, že algoritmus HANOJ je nejlepší možný, čili že $2^n - 1$ tahů je opravdu potřeba.
2. Přidejme k regulím hanojských mnichů ještě jedno pravidlo: je zakázáno přenášet disky přímo ze sloupu A na B nebo opačně (každý přesun se tedy musí uskutečnit přes sloup C). I nyní je problém řešitelný. Jak a s jakou časovou složitostí?
3. Dokažte, že algoritmus z předchozího cvičení navštíví každé korektní rozmístění disků na sloupy (tj. takové, v němž nikde neleží větší disk na menším) právě jednou.
4. Vymyslete algoritmus, který pro zadané rozmístění disků na sloupy co nejrychleji přemístí všechny disky na libovolný jeden sloup.
5. Navrhněte takové řešení Hanojských věží, které místo rekurze bude umět z pořadového čísla tahu rovnou určit, který disk přesunout a kam.
6. *Spletitý kabel* Mějme dlouhý kabel, z jehož obou konců vystupuje po n drátech. Každý drát na levém konci je propojen s právě jedním na konci druhém a my chceme zjistit, který s kterým. K tomu můžeme používat následující operace:
 - (a) přivést napětí na daný drát na levém konci,
 - (b) odpojit napětí z daného drátu na levém konci
 - (c) změřit napětí na daném drátu na pravém konciNavrhněte algoritmus, který pomocí těchto operací zjistí, co je s čím propojeno. Snažte se počet operací minimalizovat.
7. *Šroubky a maticky* Na stole leží n různých šroubků a n maticek. Každá maticka pasuje na právě jeden šroub a my chceme zjistit, která na který. Umíme ale pouze porovnat šroub s matickou - tím získáme jeden ze tří možných výsledků: maticka je příliš velká, příliš malá nebo správně velká. Nalezněte co nejefektivnější algoritmus. Nezapomeňte správně spočítat (a zdůvodnit) časovou složitost.