



Základy programování

#45 Setřídění posloupnosti metodou Shaker Sort

Zadání

Z textového souboru načtete vstupní data představovaná reálnými čísly. Proveďte vzestupné/sestupné setřídění této množiny (metoda setřídění vstupním parametrem algoritmu). Setříděnou množinu uložte zpět do textového souboru.

Třídící algoritmy

Cílem této skupiny algoritmů je setřídít obsah seznamu či posloupnosti podle stanoveného kritéria. V případě číselné posloupnosti je kritériem seřazení vzestupné nebo sestupné. Rozlišujeme vnitřní a vnější třídící algoritmy. Zatímco u vnitřních třídících algoritmů se prvky tříděné posloupnosti nacházejí uvnitř paměti počítače, u vnějších třídících algoritmů jsou data uložena na nějakém periferním zařízení (Bayer).

Bubble sort

Samotný Shaker sort je vylepšením právě tohoto algoritmu. Jeho název vznikl z představy čísel jako bublinek. Menší číslo symbolizuje lehčí bublinku, která rychleji stoupá k hladině. Dochází k porovnání dvou hodnot, a tedy posouvání té menší. Pokud je první hodnota posloupnosti vlevo menší než hodnota vpravo, vymění si spolu místo. Původně první hodnota posloupnosti si takto vyměňuje místo do té doby, než narazí na menší hodnotu. V ten moment se přesunu ujímá menší hodnota, takto algoritmus pokračuje, dokud hodnota nedosáhne konce posloupnosti, potom se začíná zase od prvního členu. (Stančík 2015a)

Shaker sort

Algoritmus známý také pod názvy Shake sort nebo Cocktail sort je oboustranný Bubble sort. Dokud nejnižší hodnota nedosáhne konce, algoritmus funguje stejně jako Bubble sort. Po dosažení konce, probíhá řazení opačným směrem. Pokud je hodnota vpravo větší než hodnota vlevo, vzájemně si vymění místo. Dosažením prvního členu posloupností se směr řazení opět obrací. (Stančík 2015b)

Struktura programu

Program je rozdělen do tří funkcí: `load_numbers()`, `shaker_sort()` a `save_sort()`. Funkce `load_numbers(file)` z argumentu `file` načte soubor, ověří jestli není prázdný a jestli obsahuje čísla ležící v oboru hodnot reálných čísel. Jejím výstupem je seznam čísel.

První argument funkce `shaker_sort(list_to_be_sorted, method)` je seznam čísel, druhým argumentem je potom způsob setřídění dané posloupnosti, a to vzestupně („asc“) nebo sestupně („desc“). Funkce vrací setříděný seznam čísel.

Prvním argumentem funkce `save_sort(sorted_list, file)` je setříděná posloupnost, která je uložena do textového souboru specifikovaného ve druhém argumentu.

Popis vstupních a výstupních dat

Vstupními daty musí být textový soubor obsahující členy posloupnosti oddělené mezerou. Reálná čísla, pro jejichž množinu je program vytvořen, se mohou vyskytovat na více řádcích. Výstupem je potom jednořádkový textový soubor obsahující setříděnou posloupnost čísel oddělených mezerou.

Problematická místa a možnosti vylepšení

Tento algoritmus patří i přes vylepšenou variantu oproti jeho předchůdci mezi nejpomalejší řadící algoritmy, a to kvůli velkému množství zápisů do paměti. Rychlejších výsledků dosahuje při větším částečném setřídění vstupního souboru. Časová složitost je $O(N^2)$, nelze tedy použít pro rozsáhlá data. Kvůli těmto nevýhodám se v praxi nevyužívá na rozdíl od skupiny algoritmů, do které patří Quick sort, Merge sort nebo Heap sort.

Seznam literatury

BAYER, T.: Třídící algoritmy [přednáška]. Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie, PŘF UK, Praha. Dostupné na:

<https://web.natur.cuni.cz/~bayertom/images/courses/Prog2/programovani8.pdf> (6. 2. 2021).

STANČÍK, P. (2015a): Bubble sort. <https://www.algoritmy.net/article/3/Bubble-sort> (6. 2. 2021).

STANČÍK, P. (2015b): Shaker sort. <https://www.algoritmy.net/article/40270/Shaker-sort> (6. 2. 2021).