

Algoritmy – animace algoritmu QuickSort

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Stav prezentace ke dni 28. dubna 2024

Katedra informatiky

Fakulta elektrotechniky a informatiky

VŠB – TU Ostrava



Vizualizace permutací – pruhy

Permutaci

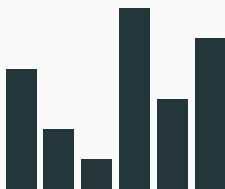
$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ \pi_1 & \pi_2 & \dots & \pi_n \end{pmatrix}$$

můžeme znázornit jako posloupnost n svislých pruhů, kde

- pořadí pruhu odpovídá indexu i ,
- výška pruhu odpovídá hodnotě π_i a
- šířka všech pruhů je stejná a nehraje roli.

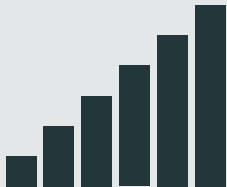
Příklad

$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 2 & 1 & 6 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

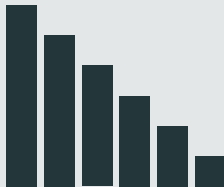


Vizualizace permutací – pruhy, ukázky

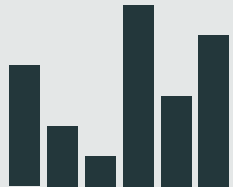
Identická



Opačná



Náhodná



Vizualizace permutací – mozaika

Permutaci

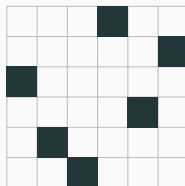
$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ \pi_1 & \pi_2 & \dots & \pi_n \end{pmatrix}$$

můžeme znázornit pomocí čtverců ve čtvercové síti, velikosti $n \times n$, kde

- sloupec odpovídá indexu i ,
- řádek čtverce odpovídá hodnotě π_i a
- velikost všech čtverců je stejná a nehraje roli.

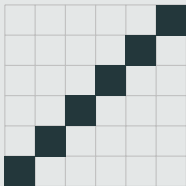
Příklad

$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 2 & 1 & 6 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

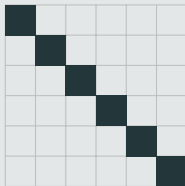


Vizualizace permutací – mozaika, ukázky

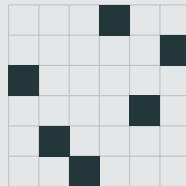
Identická



Opačná



Náhodná



Barvy prvků:

černá – nesetříděný prvek

červená – prvek je právě porovnáván s jiným prvkem a případně je s ním vyměněn

zelená – prvek je setříděn, prvek je na správné pozici

Barvy pozadí:

oranžová – šířka oranžového pozadí zobrazuje prvky, které jsou tříděny v aktuálním rekurzivním volání třídícího algoritmu

modrá – výška modrého pozadí určuje hodnotu zvoleného pivotu.

Modré pozadí si můžeme představit jako „vodní hladinu“, pivot dosahuje přesně k „hladině“, prvky menší než pivot jsou „pod hladinou“ a prvky větší než pivot vyčnívají „nad hladinu“.

Před rekurzivním rozdělením tříděného úseku na dva menší úseky, jsou všechny prvky vlevo od pivotu „pod hladinou“ a vpravo od pivotu „nad hladinou“.

QuickSort – náhodná permutace, pivot prostřední prvek úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot prostřední prvek úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot medián úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot medián úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot minimum úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot minimum úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot levý prvek úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot levý prvek úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot náhodný z prvek úseku

QuickSort – náhodná permutace, pivot náhodný z prvek úseku

QuickSort – identická permutace, pivot prostřední prvek úseku

QuickSort – opačná permutace, pivot prostřední prvek úseku

QuickSort – opačná permutace, pivot prostřední prvek úseku