

# Algoritmy – animace algoritmu QuickSort

---

doc. Mgr. Jiří Dvorský, Ph.D.

Stav prezentace ke dni 15. září 2024

Katedra informatiky

Fakulta elektrotechniky a informatiky

VŠB – TU Ostrava



# Vizualizace permutací – pruhy

Permutaci

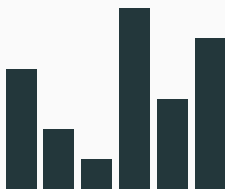
$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ \pi_1 & \pi_2 & \dots & \pi_n \end{pmatrix}$$

můžeme znázornit jako posloupnost  $n$  svislých pruhů, kde

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

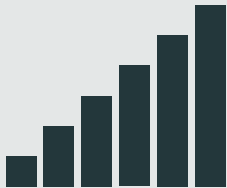
## Příklad

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

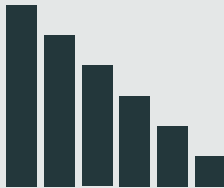


# Vizualizace permutací – pruhy, ukázky

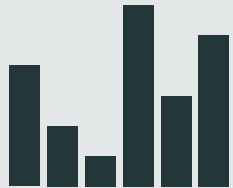
Identická



Opačná



Náhodná



# Vizualizace permutací – mozaika

Permutaci

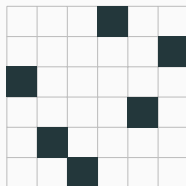
$$\pi = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \dots & n \\ \pi_1 & \pi_2 & \dots & \pi_n \end{pmatrix}$$

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

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

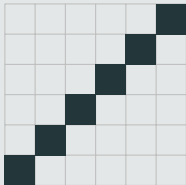
## Příklad

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

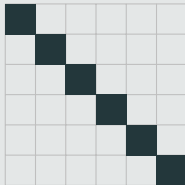


# Vizualizace permutací – mozaika, ukázky

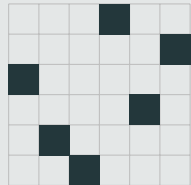
Identická



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

:

## Význam barev ve vizualizaci (pokrač.)

**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