

Algoritmy a grafy 1 (BI-AG1), Cvičení č. 5

Binární haldy

Paralelka 104, Úterý 16:15-17:45

Cvičící: Šimon Lomič
lomicsim@fit.cvut.cz

Informace: [lomicsim.github.io](https://github.com/lomicsim)

Fakulta informačních technologií
České vysoké učení technické v Praze
<https://courses.fit.cvut.cz/BI-AG1>



(Verze dokumentu: 6. 11. 2018 14:18)

5.1 Binární minimová halda

Halda je datová struktura tvaru binárního stromu, v jehož každém vrcholu x je uložen jeden **klíč** $k(x)$, a která splňuje tyto dvě vlastnosti:

- 1 **Tvar haldy:** Strom má všechny hladiny kromě poslední plně obsazené. Poslední hladina je zaplněna od levého okraje směrem k pravému.
- 2 **Haldové uspořádání:** Je-li v vrchol a s jeho syn, platí

$$k(v) \leq k(s).$$

- Binární halda s n prvky má $\lfloor \log n \rfloor + 1$ hladin.
- Binární halda s n prvky má $\lceil n/2 \rceil$ listů a $\lfloor n/2 \rfloor$ vnitřních vrcholů.

Cvičení:

Určete minimální a maximální počet prvků v haldě o výšce k .

5.2 Binární haldá

- (a) Navrhněte jak implementovat operaci `ChangeKey` a `Delete` v binární haldě (na vstupu je pointer do haldy).
- (b) Na vstupu máme k setříděných posloupností, na výstup chceme vypsát všechny prvky v rostoucím pořadí.
- (c) Na vstupu máme pole $A = (a_1, \dots, a_n)$. Najděte k nejmenších prvků.
- (d) Mějme pole $A = (a_1, \dots, a_n)$ čísel. Najděte nejvyšší možný součet souvislého podbloku délky k , $k < n$.

5.3 Domácí úkol (0.5 b)

Mějme pole $A = (a_1, \dots, a_n)$ různých čísel, které sice není seřazené, ale každý prvek se nachází nejvýše k pozic od pozice, která mu náleží po seřazení. Navrhněte efektivní algoritmus, který pole seřadí.

Úkol odevzdejte na příštím cvičení (případně e-mailem).