

Hash Tables I

cvičení



2012-04-24

Návrh designu: Radek Mařík

1.



☞ Hashovací (=rozptylovací) funkce

- a) převádí adresu daného prvku na jemu příslušný klíč
- b) vrací pro každý klíč jedinečnou hodnotu
- c) pro daný klíč vypočte adresu
- d) vrací pro dva stejné klíče různou hodnotu

2.



☞ Kolize u hashovací (rozptylovací) funkce $h(k)$

- a) je situace, kdy pro dva různé klíče k vrátí $h(k)$ stejnou hodnotu
- b) je situace, kdy pro dva stejné klíče k vrátí $h(k)$ různou hodnotu
- c) je situace, kdy funkce $h(k)$ při výpočtu havaruje
- d) je situace, kdy v otevřeném rozptylování dojde dynamická paměť

3.



☞ Kolize při vkládání klíče do rozptylovací tabulky s otevřeným rozptylováním znamená, že:

- a) klíč nebude možno do tabulky vložit
- b) klíč bude možno do tabulky vložit po jejím zvětšení
- c) místo pro klíč v poli je již obsazeno jiným klíčem
- d) v paměti není dostatek místa pro zvětšení tabulky
- e) kapacita tabulky je vyčerpána

4.



☞ Metoda otevřeného rozptylování

- a) generuje vzájemně disjunktní řetězce synonym
- b) dokáže uložit pouze předem známý počet klíčů
- c) zamezuje vytváření dlouhých clusterů ukládáním synonym do samostatných seznamů v dynamické paměti
- d) dokáže uložit libovolný předem neznámý počet klíčů

5.



☞ V otevřeném rozptylování

- a) je nutno definovat rozsah hodnot klíčů
- b) je počet uložených prvků omezen velikostí pole
- c) je nutno po určitém počtu kolizí zvětšit velikost pole
- d) je možno uložit libovolný počet synonym

6.



☞ Metoda otevřeného rozptylování

- a) dokáže uložit libovolný předem neznámý počet klíčů
- b) nemá problém s kolizemi, protože nevznikají
- c) ukládá prvky s klíči v dynamické paměti
- d) ukládá prvky do pole pevné délky

7.



☞ Cluster (u metody otevřeného rozptylování)

- a) je posloupnost synonym uložena v souvislém úseku adres
- b) je posloupnost klíčů uložena v souvislém úseku adres
- c) je posloupnost synonym uložena v dynamické paměti
- d) u otevřeného rozptylování nevzniká

8.



☞ Do nejprve prázdné tabulky s rozptylovací funkcí $(x) = x \bmod 6$ byly vloženy následující prvky v uvedeném pořadí a celkem nastala jedna kolize.

a) 6 12 24

b) 24 6 12

c) 1 7 6

d) 5 6 7

e) 2 3 4

9.



∞ Double hashing

- a) má stejnou pravděpodobnost vzniku dlouhých clusterů jako linear probing
- b) je metoda ukládání klíčů na dvě různá místa
- c) je metoda minimalizace délky clusterů u metody otevřeného rozptylování
- d) má vyšší pravděpodobnost vzniku dlouhých clusterů než linear probing

10.



☞ Metoda hashování s vnějším zřetězením

- a) nemá problém s kolizemi, protože při ní nevznikají
- b) dokáže uložit pouze předem známý počet klíčů
- c) ukládá synonyma do samostatných seznamů v dynamické paměti
- d) ukládá synonyma spolu s ostatními klíči v poli
- e) ukládá posloupnosti synonym v souvislém úseku adres

11.



☞ Rozptylovací tabulka o velikosti m se zřetězeným rozptylováním obsahuje n prvků. Složitost nejhoršího případu, který může při vložení dalšího klíče nastat, je

- a) $\Theta(n)$
- b) $\Theta(m)$
- c) $\Theta(m/n)$
- d) $O(1)$
- e) $\Theta(\log(n))$

12.



☞ Pro danou rozptylovací funkci $h(k) = k \bmod 5$ zvolte velikost tabulky a nakreslete stav po vložení prvků následující posloupnosti při vnějším zřetězení prvků.

☞ 20 9 0 17 22 15 23 18 8 7

13.



☞ Pro danou rozptylovací funkci $h(k) = k \bmod 9$ zvolte velikost tabulky a nakreslete stav po vložení prvků následující posloupnosti při vnějším zřetězení prvků.

12 19 24 17 4 21 5 16 11 2

14.



☞ Vnější zřetězení: Mohou být prvky s klíči 5 a 15 ve stejném řetězu synonym?

Hashovací funkce má tvar $h(k) = k \bmod 13$.

15a.



- Do rozptylovací tabulky velikosti 10 s otevřeným rozptylováním a s rozptylovací funkcí $h(k) = k \bmod 7$ vložte následujících 6 klíčů.
- Použijte strategii Linear Probing s inkrementem 1.

12 23 15 29 22 14

15b.



- Do rozptylovací tabulky velikosti 11 s otevřeným rozptylováním a s rozptylovací funkcí $h(k) = k \bmod 8$ vložte následujících 6 klíčů.
- Použijte strategii Linear Probing s inkrementem 3.

10 16 15 31 23 14

16.



- ⌘ A. Je nějaký rozdíl v asymptotické rychlosti operace Delete (=Smaž) ve zřetězeném a otevřeném rozptylování? Jaký nejhorší případ může nastat?

- ⌘ B. Je nějaký rozdíl v asymptotické rychlosti operace Insert (=Vlož) ve zřetězeném a otevřeném rozptylování? Jaký nejhorší případ může nastat?

17.



Do do prázdné tabulky velikosti N , vkládejte klíče:

27 23 2 28 17 7 14 30 12 21 11 1

Určete počet kolizí v uvedených variantách:

- a) $N = 13$, Linear Probing s inkrementem 1
- b) $N = 17$, Linear Probing s inkrementem 1
- c) $N = 17$, Linear Probing s inkrementem 5
- d) $N = 13$, Double Hashing, $h_2(k) = 1 + k \% 3$.
- e) $N = 13$, Double Hashing, $h_2(k) = 1 + k \% 5$.
- f) $N = 17$, Double Hashing, $h_2(k) = 1 + k \% 5$.