

# Programování II (NPRM045) – Cvičení 2

## Obsah cvičení

- haldy, třídící algoritmy
- jednoduché dynamicky alokované struktury

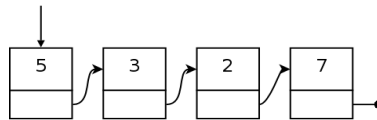
## Příklady

1. Toto je pole reprezentující haldu: [1, 3, 7, 4, 5, 8]. Jak bude toto pole vypadat po odebrání minima z haldy?
2. Toto je pole reprezentující haldu: [2, 10, 4, 11, 14]. Jak bude pole vypadat, přidáme-li do haldy prvek 1?
3. Jaká je (řádově) výška haldy, která obsahuje  $n$  prvků?
4. K čemu se hodí halda, pomineme-li algoritmus heapsort?
5. Jaké jsou anglické názvy algoritmů vnitřního třídění a proč se tak blbě ptám?
6. Které algoritmy vnitřního třídění mají časovou složitost  $O(n \log n)$  a které mají složitost  $O(n^2)$ ?
7. Na jakém principu funguje algoritmus *quicksort*? Proč se jako pivot volí typicky prvek s indexem  $\lfloor n/2 \rfloor$ ? Proč je časová složitost v nejhorším případě  $O(n^2)$ ?
8. Jak bude vypadat posloupnost [7, 2, 0, 1, 8] v jednotlivých krocích třídění algoritmem *insertsort*?
9. Jak bude vypadat posloupnost [8, 3, 1, 9, 0] v jednotlivých krocích třídění algoritmem *selectsort*?
10. Mějme zásobník implementovaný pomocí dynamicky alokovaných struktur. Zásobník je reprezentován ukazatelem na vrchol. Záznam (krabíčka) na zásobníku je definován takto:

```
type
  UkPrvek = ^Prvek;

  Prvek = record
    info: integer; {hodnota záznamu}
    next: UkPrvek; {ukazatel na další (spodnější) prvek}
  end;
```

Následující obrázek znázorňuje zásobník, na jehož vrcholu se nachází prvek 5, pod vrcholem prvek 3, atd. Operace `pop` volaná čtyřikrát bezprostředně za sebou by tedy vrátila po řadě 5, 3, 2, 7.



Napište funkci `push(var kam: UkPrvek; co: integer)`, která na vrchol zásobníku `kam` vloží prvek `co`.

## Domácí úkol

1. Jak bude vypadat posloupnost [8, 2, 9, 0, 1] v jednotlivých krocích třídění algoritmem *insertsort*?
2. Mějme implementaci algoritmu *quicksort*, která coby pivot volí vždy prvek na indexu  $\lfloor n/2 \rfloor$ . Najděte vstupní permutaci prvků {1, 2, 3, 4, 5}, na niž algoritmus provede co nejvíce kroků.
3. Implementujte funkci `pop(var zceho: UkPrvek): integer`
4. Nastudujte část učebnice *Programování v příkladech* od začátku až po implementaci procedury `odstranPosledni` včetně. Každou ze zadaných úloh se nejprve pokuste sami vyřešit, teprve pokud se vám to nebude dařit, podívejte se na řešení.