

# Datové struktury

pole, seznam, záznam, hash, strom, zásobník, fronta

Adamus Colepaticius Trolo

23. 1. 2025

GEVO

# Obsah

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Datová struktura obecně .....     | 1 |
| Co to je datová struktura .....   | 2 |
| Operace na datové struktuře ..... | 3 |
| Konkrétní struktury .....         | 4 |
| Pole (Array) .....                | 5 |
| Seznam (List) .....               | 7 |
| Záznam (Record, Struct) .....     | 9 |

## Co to je datová struktura

Datová struktura je zkrátka řád uložení velkého množství souvisejících dat ve vnitřní paměti.

Při jejím návrhu pracujeme téměř výhradně s von Neumannovým modelem počítače a uvažujeme, že vnitřní paměť je **random access**, tedy na danou adresu je možný okamžitý přístup.

Podle řešeného problému volíme datovou strukturu tak, aby **nejčastější operace** trvaly, co nejkratěji.

## Operace na datové struktuře

Budeme datové struktury hodnotit z hlediska rychlosti provedení následujících operací:

- uložení (tedy i přepsání) hodnoty na danou pozici
- přečtení hodnoty na dané pozici
- přidání hodnoty na jeden z konců
- odebrání hodnoty z jednoho z konců
- přidání hodnoty na libovolnou pozici
- odebrání hodnoty z libovolné pozice
- nalezení prvku s danou hodnotou

# Obsah

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Datová struktura obecně .....     | 1 |
| Co to je datová struktura .....   | 2 |
| Operace na datové struktuře ..... | 3 |
| Konkrétní struktury .....         | 4 |
| Pole (Array) .....                | 5 |
| Seznam (List) .....               | 7 |
| Záznam (Record, Struct) .....     | 9 |

## Pole (Array)

Pole je jednoduchá datová struktura **s danou délkou**, jež ukládá hodnoty do vnitřní paměti bezprostředně za sebou. Přístup k hodnotám probíhá přes **indexy** – vlastně počet míst v paměti od začátku pole.

|         |                            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|         | ADRESY V PAMĚTI            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|         | 776                        | 777 | 779 | 780 | 781 | 782 | 783 | 784 | 785 | 786 |
| HODNOTY | 8                          | 25  | 43  | 62  | 42  | 63  | 41  | 18  | 42  | 17  |
|         | 0                          | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
|         | INDEXY V POLI VELIKOSTI 10 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

# Pole (Array)

## Náročnost operací

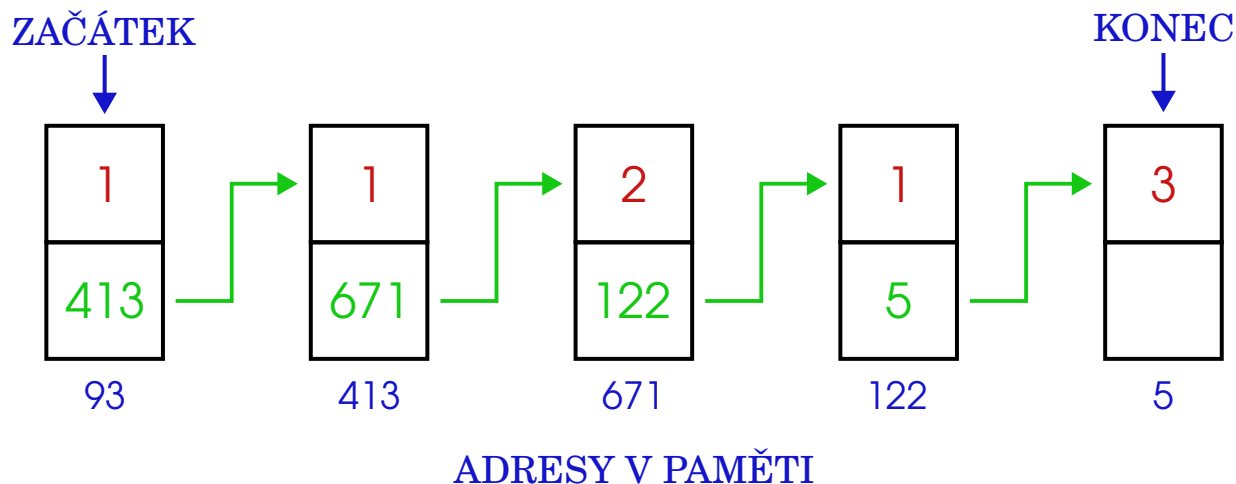
- uložení i přepis hodnoty podle indexu: **instantní**
  - Zkrátka zapíšu hodnotu do RAM na **začátek pole + index**.
- odebrání hodnoty ze zadního konce: **instantní**
  - Zmenším velikost pole o 1.
- odebrání hodnoty na jiné pozici: **úměrné délce pole**
  - Po odebrání je potřeba přesunout všechny hodnoty s vyšším indexem o jeden index doleva.
- přidání prvku kamkoliv: **úměrné délce pole**
  - Může se stát, že pole kolem sebe nemá v paměti místo, takže je potřeba je **překopírovat jinam**.
- nalezení konkrétní hodnoty: **úměrné délce pole**
  - Prostě musím celé pole projít hodnotu po hodnotě.

## Seznam (List)

Datová struktura složená z **uzlů**. Každý uzel obsahuje dvě data:

- **hodnotu**,
- **adresu v paměti** s následujícím uzlem.

Uzly nemusejí být v paměti seřazeny za sebou.





## Seznam (List)

### Náročnost operací

- uložení i přepis hodnoty podle pozice: **úměrné délce seznamu**
  - Musím procházet seznam od **začátku**, dokud se nedostanu na danou pozici.
- přidání na jeden z konců / odebrání z jednoho z konců: **instantní**
  - Stačí připojit další uzel a upravit ten předchozí / následující.
- přidání / odebrání podle pozice: **úměrné délce seznamu**
  - Samotný proces přidání / odebrání je instantní, ale musím se na danou pozici nejprve dostat.
- nalezení konkrétní hodnoty: **úměrné délce seznamu**
  - Musím seznam procházet od začátku, dokud hodnotu nenajdu.

## Záznam (Record, Struct)

Datová struktura obsahující množství **pojmenovaných** údajů často různých datových typů. Jména údajů jsou vlastně **proměnné uchovávající adresu v paměti**, kde začíná příslušná část záznamu.