

# Datové typy strukturovaných jazyků

Datový typ definuje v programování druh nebo význam hodnot, kterých smí nabývat proměnná (nebo konstanta). Datový typ je určen oborem hodnot a zároveň výpočetními operacemi, které lze s hodnotami tohoto typu provádět

## Jednoduché datové typy:

Jednoduché (také elementární) datové typy jsou většinou definované přímo jazykem, jsou do něj zabudované, můžeme je dělit na ordinální a reálné.

### Ordinální typy

Hodnoty ordinálního typu tvoří lineárně uspořádanou množinu, kde pro každý prvek je přesně definovaný **předchůdce** i **následovník** (z posledního prvku ve většině jazyků dochází k tzv. přetečení na první).

**Integer** - nejtypičtější ordinální datový typ. Jedná se o celé číslo - můžeme tedy jasně definovat předchůdce (číslo o 1 menší) a následovníka (číslo o 1 větší). Integer má omezený rozsah, např. pokud je omezený na 8 bitů má rozsah -128 až 127 (Pokud k 8 bitovému integeru s hodnotou 127 přičteme 1, dojde k přetečení a získáme číslo -128)

V jazyce C existují tyto konkrétní typy:

- *int* = celé číslo, 4 byty
- *short* = celé číslo, 2 byty
- *long* = ještě více než *int*

**Char** - neboli znak = jednotka informace, která zpravidla odpovídá jednomu znaku v psané formě přirozeného jazyka. Tedy jednomu písmenku, číslici, symbolu, interpunkci,... např. 'a', 'A', 'g', ' ', '5', '%'.

**Výčtový typ** - jedná se o datový typ definovaný uživatelem - může nabývat hodnot ze specifikované konečné množiny. Např. měsíce v roce (leden, únor...), dny v týdnu (pondělí, úterý...)

v C ho definujeme takto:

```
typedef enum {
```

```
PRAHA, BRNO, OSTRAVA
```

```
} MESTA;
```

### Neordinální typy

U neordinálních datových typů není jednoznačně určen předchůdce a následovník každé hodnoty.

**Double, float, real** - reálné číslo nebo také číslo s plovoucí desetinnou čárkou, např. '1.58' nebo '0.0045'. V počítači je většinou reprezentováno jako *celé číslo* \*  $2^{\text{exponent}}$  kde exponent je také celé číslo. Mnohá desetinná čísla nelze v tomto formátu přesně reprezentovat. Např. číslo 0,1 má periodický dvojkový zápis  $(0,0001100)_2$ . Důsledkem je, že reálná čísla můžou v počítači vypadat a chovat se trochu jinak.

V jazyce C existují tyto konkrétní typy:

- *float* = reálné číslo, 4 byty
- *double* = reálné číslo se zvýšenou přesností, 8 bytů
- *long double* = ještě více zvýšená přesnost, 12 bytů

## Prázdný datový typ

**Void** - Tento typ nenabývá žádných hodnot, může sloužit např. pro deklaraci funkce, která nemá návratovou hodnotu, nebo označuje data nespécifikovaného typu.

## Složené typy:

Složené datové typy obsahují jeden nebo více prvků (např. 5 integerů). Můžeme říci, že jsou homogenní, když se skládají z prvků stejného typu, jinak jsou heterogenní.

**Pole - array** -  $\{ [0] \Rightarrow 3; [1] \Rightarrow -2; [2] \Rightarrow 255 \}$ , může být vícerozměrné (např. dvourozměrné označujeme jako matici). Jednotlivé prvky pole jsou dostupné pod číslem, které určuje jejich pořadí (tzv. index - v []). Nejčastější je konvence používání v C-jazyce, kde indexy začínají číslem 0. Hlavní výhodou pole je možnost okamžitého přístupu ke kterékoli jeho položce přes index. Pole obsahuje proměnné stejného typu, takže je homogenní.

Velmi podobný je **textový řetězec - string**. Ke každému znaku se dostaneme podle čísla jeho pořadí. Např. string „liška“ -  $[2] \Rightarrow$  „š“;  $[3] \Rightarrow$  „k“.

**Struktura - struct** - datový typ složený z jiných datových typů/složený z různých typů proměnných. Jedná se tedy o heterogenní datový typ. Nejlépe je pochopitelný přímo z ukázky deklarace v jazyce C:

```
struct account {
```

```
    int account_number;  
    char *first_name;  
    char *last_name;  
    float balance;
```

```
};
```

Když teď vytvoříme nový struct: 'struct account accountExample;' vytvoříme v podstatě „balíček“ výše deklarovaných proměnných, `account_number` tohoto konkrétního structu poté získáme např. 'accountExample.account\_number ...'

Speciální případ jsou **ukazatele - pointery** - jedná se o datový typ uchovávající adresu ukazující na nějaké místo do paměti počítače (ukazují tedy např. na nějakou jinou proměnnou, nebo na určitý

prvek pole)

From:

<https://old.gml.cz/wiki/> - **GMLWiki**

Permanent link:

<https://old.gml.cz/wiki/doku.php/informatika:maturita:20a?rev=1428956403>

Last update: **13. 04. 2015, 22.20**

