



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



**OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost**

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Základy programování a algoritmizace úloh

Téma: Generování náhodných hodnot

Autor: Ing. Hodál Jaroslav, Ph.D.

Číslo: VY_32_INOVACE_25–20

Anotace: *Materiál popisuje, jak lze v jazyce Pascal generovat náhodná čísla i jiné náhodné hodnoty. Materiál je určen pro 3. a 4. ročník oboru strojírenství a technické lyceum. Vytvořeno: listopad 2012.*

20. Generování náhodných hodnot

- při vytváření programů se můžeme setkat s potřebou pracovat s **náhodnými hodnotami**
- někdy nám mohou sloužit pouze jako testovací hodnoty pro ověření správnosti fungování našeho programu s větším množstvím hodnot, jindy mohou být integrální součástí samotného algoritmu
- generování náhodných čísel je ale činnost poměrně obtížná, proto se často používají výpočetní algoritmy, které poskytují **pseudonáhodná** čísla (téměř / zdánlivě náhodná)
- generování skutečně náhodných čísel vyžaduje obvykle speciální zařízení využívající nějaký **fyzikální princip**

Použití generátoru náhodných čísel

- generátor náhodných čísel je před použitím nutné inicializovat („nastartovat“) příkazem

randomize ;

- start generátoru je nutné provést, jinak bychom dostali pokaždé stejnou posloupnost čísel
- start by měl být proveden jen jednou za celou dobu chodu programu, jinak by se opět mohly po každém „restartu“ opakovat stejné hodnoty
- po tomto startu lze generovat náhodné hodnoty příkazem

hodnota := random(mez) ;

- výsledkem bude celé číslo z intervalu $\langle 0, \text{mez} \rangle$
resp. $\langle 0, \text{mez} - 1 \rangle$

Změna rozsahu generování

- pokud bychom potřebovali náhodná čísla z jiného rozsahu, než nabízí příkaz `random`, musíme použít matematických transformací

`hodnota := random(mez) + posun;`

- hodnoty generované takovýmto příkazem budou z intervalu `<posun, mez+posun>`
- například
 - `x := random(100) + 1;` generuje čísla z intervalu `<1,100>`
 - `x := random(21) - 10;` generuje čísla z intervalu `<-10,10>`
- číslo v parametru příkazu tedy vyjadřuje, z kolika hodnot se vybírá a posun určuje začátek intervalu z něhož se vybírá

Generování neceločíselných hodnot

- pokud potřebujeme vygenerovat reálné číslo, můžeme využít dvou možností, jak toho docílit
- buď použijeme příkaz `random` bez parametru a výsledkem pak bude reálné číslo z intervalu $(0,1)$

`hodnota := random;`

- výsledek lze transformovat násobením a přičítáním
- nebo použijeme příkaz

`hodnota := random(mez) / dělitel;`

- kde dělitel určí, na kolik desetinných míst bude mít výsledek, mez a případný posun ovlivní opět interval možných hodnot

Generování nečíselných hodnot

- generovat lze také jakékoliv hodnoty, u nich existuje jednoznačné přiřazení k celým číslům (hodnoty ordinálních typů)
- generujeme celé číslo, které pak na daný typ převádíme
- následující příklad generuje náhodný znak

```
znak := chr(random(256)) ;
```

- generovat lze i údaje, které mají strukturovanou povahu
- pokud bychom například v cyklu s náhodným počtem kroků generovali náhodné znaky a spojovali je dohromady, vznikl by nám zcela náhodný text