

Datové typy

Celočíselné typy

Typy s plovoucí řádovou čárkou

Booleovský typ

Znakový typ

Základní pojmy

- **příkaz** je povel, který provede určitou akci
- příkazy jsou uvedeny uvnitř metod, např. **Main**
- příkazy musí splňovat sadu pravidel, tzv. **syntaxi** (např. v C# musí být příkazy ukončeny středníkem)
- **sémantika** jazyka vysvětluje význam příkazů, říká, co dělají
- **identifikátory** se používají pro pojmenování jednotlivých částí programu
- **klíčová slova** jsou identifikátory, které má jazyk C# vyhrazeny, např. **class**
- **proměnná** je místo, kde je uložena hodnota, každá proměnná má jedinečné jméno, tímto jménem se odkazujeme na její hodnotu

Datové typy

- datový typ proměnné určuje, jak je proměnná uložena v paměti a jaké operace lze s proměnnou provádět
- datové typy můžeme rozdělit na:
 - hodnotové typy (**value types**)
 - odkazové (referenční) typy (**reference types**)
- proměnná hodnotového typu má svou hodnotu uloženu přímo v paměti, zásobníku (**stack**):
 - typickým příkladem hodnotového typu je typ **int** pro celočíselné proměnné
- proměnná odkazového (referenčního) typu má uložen pouze odkaz (referenci) na skutečnou hodnotu
 - Abychom mohli s takovou proměnnou pracovat, musí existovat i odkazovaná hodnota. Tyto hodnoty jsou ukládány do jiné oblasti paměti, která se nazývá halda (**heap**)
 - Naprostou většinu datových typů tvoří odkazové typy.

Celočíselné typy

Název	Typ	Popis	Rozsah	Velikost
sbyte	System.SByte	8-bitové číslo se znaménkem	-128 až 127 (-2^7 až 2^7-1)	1 B
short	System.Int16	16-bitové číslo se znaménkem	-32 768 až 32 767 (-2^{15} až $2^{15}-1$)	2 B
int	System.Int32	32-bitové číslo se znaménkem	-2 147 483 648 až 2 147 483 647 (-2^{31} až $2^{31}-1$)	4 B
long	System.Int64	64-bitové číslo se znaménkem	-9 223 372 036 854 775 808 až 9 223 372 036 854 775 807 (-2^{63} až $2^{63}-1$)	8 B

Celočíselné typy

Název	Typ CTS	Popis	Rozsah	Velikost
byte	System.Byte	8-bitové číslo bez znaménka	0 až 255 ($0 \text{ až } 2^8-1$)	1 B
ushort	System.UInt16	16-bitové číslo bez znaménka	0 až 65 535 ($0 \text{ až } 2^{16}-1$)	2 B
uint	System.UInt32	32-bitové číslo bez znaménka	0 až 4 294 967 295 ($0 \text{ až } 2^{32}-1$)	4 B
ulong	System.UInt64	64-bitové číslo bez znaménka	0 až 18 446 744 073 709 551 615 ($0 \text{ až } 2^{64}-1$)	8 B

Celočíselné typy

- celočíselný datový typ volte vhodně s ohledem na velikost čísel, která budete v proměnné ukládat
- celočíselná proměnná se chová jako **počítadlo** (např. kilometrů)
- jestliže je v proměnné již maximální hodnota a přičtete jedničku, rázem se dostanete na zcela nejnižší hodnotu,
- podobně odečtení jedničky od nejnižší hodnoty...

Celočíselné typy

- datový typ **int** je nejvhodnější pro výpočty, je 32-bitový a na 32-bitových systémech jsou operace s typem **int** nejefektivnější
- důvodem pro použití jiného typu pro celá čísla než typu **int** může být
 - malý rozsah (v tom případě použijeme typ **long**)
 - zbytečně velký rozsah (chceme šetřit paměť např. v případě mnoha celočíselných proměnných v poli – lze užít menší celočíselný typ **short**)

Příklady deklarací:

```
int i = 123;
```

```
int cislo;
```

```
short z = 5;
```

```
long velkeCislo;
```

Konstanta:

```
const int x = 0;
```

Typy s plovoucí řádovou čárkou

- datový typ s plovoucí řádovou (desetinnou) čárkou je v paměti realizován odlišně než celočíselné datové typy
- ukládá se zvlášť
 - znaménko
 - mantisa
 - exponent
- např. číslo 213,456543 a číslo 213456,543 jsou v podstatě stejná až na řád
 - první můžeme zapsat jako $2,13456543 \cdot 10^2$, druhé $2,13456543 \cdot 10^5$.
 - obě čísla mají stejnou přesnost (9 platných číslic), u prvního je řád 2 (stovky), u druhého 5 (statisíce)

Typy s plovoucí řádovou čárkou

Název	Typ	Popis	Počet platných číslic	Rozsah (zaokrouhleno)	Velikost
float	System.Single	32-bitové číslo s jednoduchou (single) přesností s plovoucí řádovou čárkou	7	$+(-) 1.5 \cdot 10^{-45}$ až $+(-) 3.4 \cdot 10^{38}$	4 B
double	System.Double	64-bitové číslo s dvojitou (double) přesností s plovoucí řádovou čárkou	15 - 16	$+(-) 5.0 \cdot 10^{-324}$ až $+(-) 1.7 \cdot 10^{308}$	8 B

```
double w = 1.7E+3;  
const double gravitationalConstant = 6.673E-11;  
float y ;
```

Desítkový typ

- typ v plovoucí řádové čárce
- **desítkový typ** (**decimal**) větší přesnost a menší rozsah (finanční výpočty)

Desítkový typ

Název	Typ	Popis	Počet platných číslic	Rozsah (zaokrouhleno)	Velikost
decimal	System.Decimal	128-bitové číslo s jednoduchou přesností s plovoucí řádovou čárkou	28	$+(-) 1.0 \cdot 10^{-28}$ až $+(-) 7.9 \cdot 10^{28}$	16 B

Booleovský typ

- booleovský typ (**boolean**) slouží pro reprezentaci hodnot ve dvouhodnotové logice
- může nabývat dvou hodnot:
 - **true** a **false**
 - tyto hodnoty obvykle reprezentují, zda je určitá podmínka (nebo stav) pravdivá (true) či nepravdivá (false)

Booleovský typ

Název	Typ	Popis	Hodnoty
bool	System.Boolean	Reprezentuje boolevskou hodnotu	true nebo false

Znakový typ

- **znakový typ** (**char**) slouží pro ukládání jedné znakové hodnoty, např. písmena
- pracuje v kódování Unicode, může tedy obsahovat i znaky národních abeced
- literální (doslovné) hodnoty udáváme v apostrofech, např. 'A'.

Znakový typ

Název	Typ CTS	Popis	Hodnoty
char	System.Char	Reprezentuje 16-bitový znak v Unicode	Libovolný znak Unicode

Vyhledávání v nápovědě

- Value Types (C# Reference)
- Default Values Table (C# Reference)
- Integral Types Table (C# Reference)
- Floating-Point Types Table (C# Reference)
- decimal (C# Reference)
- bool (C# Reference)