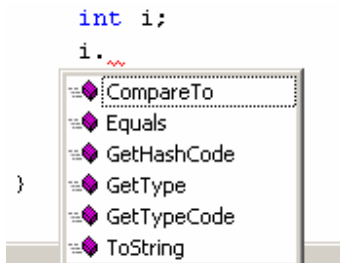


انواع داده ها در C#

داده ها در C# به دو نوع کلی ارجاعی و مقداری تقسیم میشوند البته نوع سومی هم تحت عنوان اشاره گر هم وجود دارد که کاربرد آن در کد unsafe میباشد. متغیرهای مقداری مستقیماً مقدار را در خود نگه میدارند در حالیکه متغیرهای ارجاعی حاوی ارجاعاتی هستند به اشیا. در متغیرهای مقداری هر متغیر دارای کپی خودش است و تغییر مقدار آن فقط روی خودش تأثیر میگذارد اما در متغیرهای ارجاعی اگر دو متغیر به یک شی اشاره کنند تغییر در مقدار یکی (در واقع تغییر در همان شی) در دومی هم تأثیر میگذارد. داده های مقداری و ارجاعی به روش boxing و unboxing به هم تبدیل میشوند. همچنین حتی متغیرهای مقداری خود یک وهله (instance) از کلاس object هستند. به طور مثال اگر از اعلان `int i;` استفاده کنیم با وجودی که متغیر از نوع مقداری و صحیح تعریف کردیم اما همین متغیر چون یک وهله از کلاس object است میتواند از متدهای فراهم شده استفاده کند.



انواع داده عددی:

داده های عددی بر دو قسم ساختاری و شمارشی میباشند داده های ساختاری شامل انواع داده های ساده میشوند که بشرح زیر میباشند:

۴-۱-۴ انواع داده صحیح

C# نوع داده صحیح را پشتیبانی می کند: `byte`, `short`, `ushort`, `int`, `uint`, `long`, `ulong` و `char`. انواع داده صحیح

ری اندازه و بازه های مقادیر زیر می باشند:

- نوع `sbyte` اعداد صحیح هشت بیتی علامت دار با مقادیر بین -۱۲۸ و ۱۲۷ را نشان می دهد.
- نوع `byte` اعداد صحیح هشت بیتی بدون علامت با مقادیر بین صفر و ۲۵۵ را نشان می دهد.
- نوع `short` اعداد صحیح شانزده بیتی علامت دار با مقادیر بین -۳۲۷۶۸ و ۳۲۷۶۷ را نشان می دهد.
- نوع `ushort` اعداد صحیح شانزده بیتی بدون علامت با مقادیر بین صفر و ۶۵۵۳۵ را نشان می دهد.
- نوع `int` اعداد صحیح ۳۲ بیتی علامت دار با مقادیر بین -۲۱۴۷۴۸۳۶۴۸ و ۲۱۴۷۴۸۳۶۴۷ را نشان می دهد.
- نوع `uint` اعداد صحیح ۳۲ بیتی بدون علامت با مقادیر بین صفر و ۴۲۹۴۹۶۷۲۹۵ را نشان می دهد.
- نوع `long` اعداد صحیح ۶۴ بیتی علامت دار با مقادیر بین -۹۲۲۳۳۷۲۰۳۶۸۵۴۷۷۵۸۰۸ و ۹۲۲۳۳۷۲۰۳۶۸۵۴۷۷۵۸۰۷ را نمایش می دهد.
- نوع `ulong` اعداد صحیح ۶۴ بیتی بدون علامت با مقادیر بین صفر و ۱۸۴۴۶۷۴۴۰۷۲۷۰۹۵۵۱۶۱۵ را نشان می دهد.
- نوع `char` اعداد صحیح شانزده بیتی بدون علامت با مقادیر بین صفر تا ۶۵۵۳۵ را نشان می دهد. مجموعه مقادیر ممکن ری نوع `char` مطابق مجموعه کاراکتر یونی کد می باشد.

۴-۱-۵ انواع داده ممیز شناور

C# دو نوع داده ممیز شناور را پشتیبانی می‌کند: *float*، *double* انواع داده *float* و *double* با دقت ساده ۳۲ بیتی و دقت مضاعف ۶۴ بیتی مطابق قالبهای IEEE 754، که دارای مجموعه مقادیر زیر است:

- صفر مثبت و صفر منفی. در بیشتر موارد صفر مثبت و صفر منفی هر دو مثل صفر عددی ساده عمل می‌کنند. عملیات خاص بین این دو فرق می‌گذارند.
- بینهایت مثبت و بی‌نهایت منفی. بی‌نهایتها توسط عملیاتی مثل تقسیم یک عدد غیرصفر بر صفر تولید می‌شود. به‌عنوان مثال نتیجه $1/0+0/0$ صفر مثبت، و نتیجه $1/0+0/0$ صفر منفی است.
- مقدار غیر عددی، که اغلب به‌صورت مخفف NaN نوشته می‌شود. NaNها توسط عملیات ممیز شناور غیرمعتبر. تقسیم صفر بر صفر تولید می‌شوند.
- مجموعه متناهی مقادیر غیرصفر به شکل $s \times m \times 2^e$ ، که در آن s برابر ۱ یا -۱ است، و m و e توسط نوع داده ممیز شناور خاص تعیین می‌شوند: برای *float*، $0 < m < 2^{23}$ و $-14 \leq e \leq 14$ ، و برای *double*، $0 < m < 2^{52}$ و $-1057 \leq e \leq 1057$.

نوع داده *float* می‌تواند مقادیری که به‌طور تقریبی در بازه 1.05×10^{-45} تا $2/4 \times 10^{38}$ قرار می‌گیرند را با هفت رقم نشان دهد.

نوع داده *double* می‌تواند مقادیری که به‌طور تقریبی در بازه $5/0 \times 10^{-324}$ تا $1/7 \times 10^{308}$ قرار می‌گیرند را با ۱۵ رقم دقت نشان دهد.

- در صورتی که یکی از عملوندهای عملگر دودویی از نوع داده ممیز شناور باشد، آنگاه عملوند دیگر باید از نوع صحیح یا نوع داده ممیز شناور باشد، سپس عملیات به‌صورت زیر ارزیابی می‌شود:
- اگر یکی از عملوندها از نوع داده صحیح باشد، آنگاه آن عملوند به نوع داده ممیز شناور عملوند دیگر تبدیل می‌شود.

۴-۱-۷ نوع داده منطقی بولین

نوع داده *bool* کمیت‌های منطقی بولین را نمایش می‌دهد. مقادیر ممکن برای نوع داده *bool*، *true* و *false* هستند. هیچ تبدیل نوع استاندارد بین *bool* و انواع داده دیگر وجود ندارد. به‌ویژه، نوع داده *bool* از انواع داده صحیح متمایز و جدا است، و یک مقدار *bool* نمی‌تواند به جای یک مقدار صحیح استفاده شود و برعکس. در زبانهای C و C++، یک مقدار صحیح صفر یا یک اشاره‌گر *null* می‌تواند به مقدار بولین *false* تبدیل شود، و یک مقدار صحیح غیرصفر یا یک اشاره‌گر *null* می‌تواند به مقدار بولین *true* تبدیل شود. در C#، این تبدیل انواع با مقایسه صریح یک مقدار صحیح با صفر یا مقایسه صریح یک ارجاع شیء با *null* انجام می‌شوند.

۴-۱-۸ انواع داده شمارشی

نوع داده شمارشی^۱ یک نوع داده جداگانه با ثابتهای نامگذاری شده است. هر نوع داده شمارشی دارای یک نوع داده می‌باشد، که ممکن است *byte*، *sbyte*، *short*، *ushort*، *int*، *uint*، *long* یا *ulong* باشد. انواع داده شمارشی با اعلان انواع شمارشی تعریف می‌شوند (رجوع شود به ۱-۱۴)

