

درس برنامه نویسی پیشرفته ۲

برنامه نویسی به زبان سی شارپ (C#)

مدرس: مسعود بایمانی



فصل اول

مقدمات برنامه نویسی به زبان سی شارپ

سی شارپ چیست؟



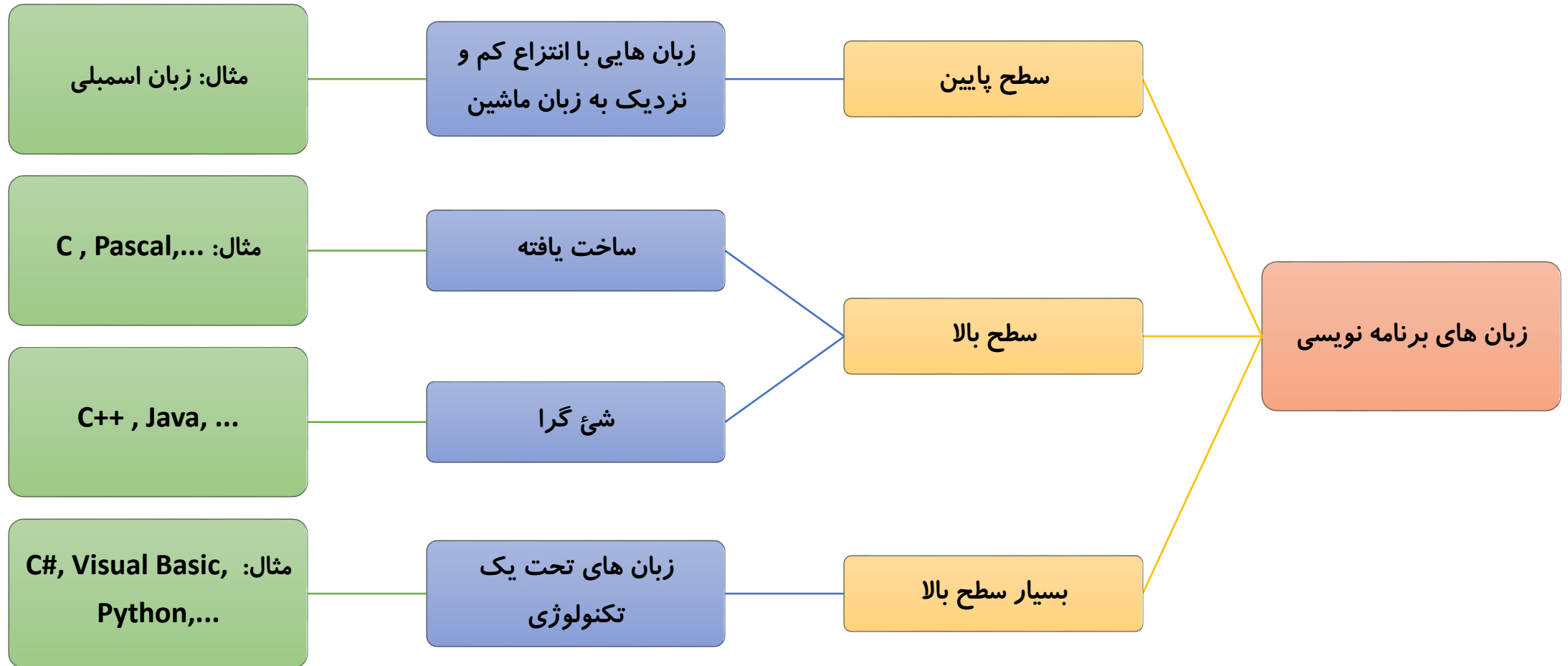
سی شارپ (C#) یک زبان برنامه نویسی شیء گرا است که توسط شرکت مایکروسافت در سال ۲۰۰۰ میلادی ارائه شده است و ترکیبی از قابلیت‌های خوب زبان های C++ و Java را دارا می باشد.

از سی شارپ می توان برای ساخت برنامه های تحت ویندوز، تحت وب، وب سرویس ها، برنامه های موبایل و بازی ها استفاده کرد.

این زبان برنامه نویسی تنها زبانی است که به طور خاص برای دات نت فریم ورک (Net Framework) طراحی شده است.

سی شارپ از کتابخانه کلاس دات نت که شامل مجموعه بزرگی از اجزاء از قبل ساخته شده است، استفاده می کند. این اجزا به ساخت هر چه سریع تر برنامه ها کمک می کنند و با استفاده از آنها می توان برنامه هایی با قابلیت مدیریت بیشتر و درک آسان ایجاد کرد. از این رو برای اجرای یک برنامه سی شارپ می بایست ابتدا دات نت فریم ورک نصب شود.

دسته بندی زبان های برنامه نویسی



زبان های برنامه نویسی سطح پایین



- زبان های برنامه نویسی که به مقدار کم و یا هیچ انتزاعی نسبت به ریزپردازنده (Processor) فراهم نمی نمایند.
- به عبارت دیگر این زبان ها بسیار شبیه به زبان کار با سخت افزار بوده و برنامه نویسی تحت آنها بسیار دشوار است و نیاز به دانش فنی بالایی دارد.
- سطح پایین بودن این زبان های به معنی ارزش کم آنها نمی باشد؛ بلکه برعکس این زبان ها بسیار قدرتمند بوده و قابلیت پیاده سازی و اجرای هر دستور در سطح هسته سیستم عامل را دارند.
- برای مثال زبان اسمبلی یک زبان سطح پایین محسوب می شود. از این زبان بیشتر برای نوشتن درایورها و انجین ها استفاده می گردد. همچنین در برنامه نویسی برای شبکه نیز مورد استفاده قرار می گیرد.
- در دهه ۱۹۶۰ میلادی مشکلات زبان های برنامه نویسی سطح پایین نظیر تأخیر در زمان بندی تولید نرم افزار، هزینه بالای ایجاد نرم افزار، عدم قابل اعتماد بودن برنامه های تولیدی، عدم خوانایی سریع برنامه و تست و اشکال زدایی دشوار برنامه ها موجب توسعه و ایجاد زبان های برنامه نویسی سطح بالا شد.

زبان های برنامه نویسی سطح بالا



- زبان برنامه نویسی سطح بالا یا زبان برنامه نویسی بلندتر از (High-level programming language) برخلاف زبان برنامه نویسی سطح پایین، زبانی است که نسبت به زبان برنامه نویسی سطح پایین دارای انتزاع بیشتری هستند و برنامه نویسی با آنها راحت تر است. همچنین این زبان ها قابل حمل بین سیستم های متفاوت می باشند.
- زبان های سطح بالا عموماً از عملیات CPU مانند مدل های دسترسی به حافظه و مدیریت حوزه، دور هستند.
- در حالی که زبان برنامه نویسی سطح بالا برنامه نویسی را آسان تر می نماید اما زبان برنامه نویسی سطح پایین برنامه های بهینه تری تولید می کند.
- در یک دسته بندی کلی زبان های برنامه نویسی سطح بالا به دو دسته ساخت یافته و شیء گرا تقسیم می گردند.

برنامه نویسی غیر ساخت یافته



- برنامه نویسی غیر ساخت یافته یک سبک برنامه نویسی رویه ای است که در آن دستورات به ترتیبی که توسط برنامه نویس نوشته شده اند، اجرا می شوند.

- در این سبک از برنامه نویسی، از دستور Goto به منظور انتقال کنترل اجرای برنامه از دستوری به دستور دیگر استفاده می گردد.

- به عبارت دیگر هنگامی که یک دستور Goto اجرا می شود کنترل اجرای برنامه به خط مشخص شده در جلوی دستور Goto منتقل شده و اجرای برنامه از آن خط به بعد ادامه می یابد. بنابراین تنها راه درک نحوه عملکرد یک برنامه در این سبک از برنامه نویسی، و انمود کردن اجرای برنامه توسط کامپیوتر (Trace) می باشد. این بدان معنی است که درک منطق چنین برنامه ای اغلب دشوار است.

```
10 Input A ←
15 Input B ←
20 B = A + 10
30 IF B > 12 GOTO 60
40 C = B / 3
50 IF C < 24 GOTO 10
60 Write C
70 IF Write Failed GOTO 15
80 Input D
```

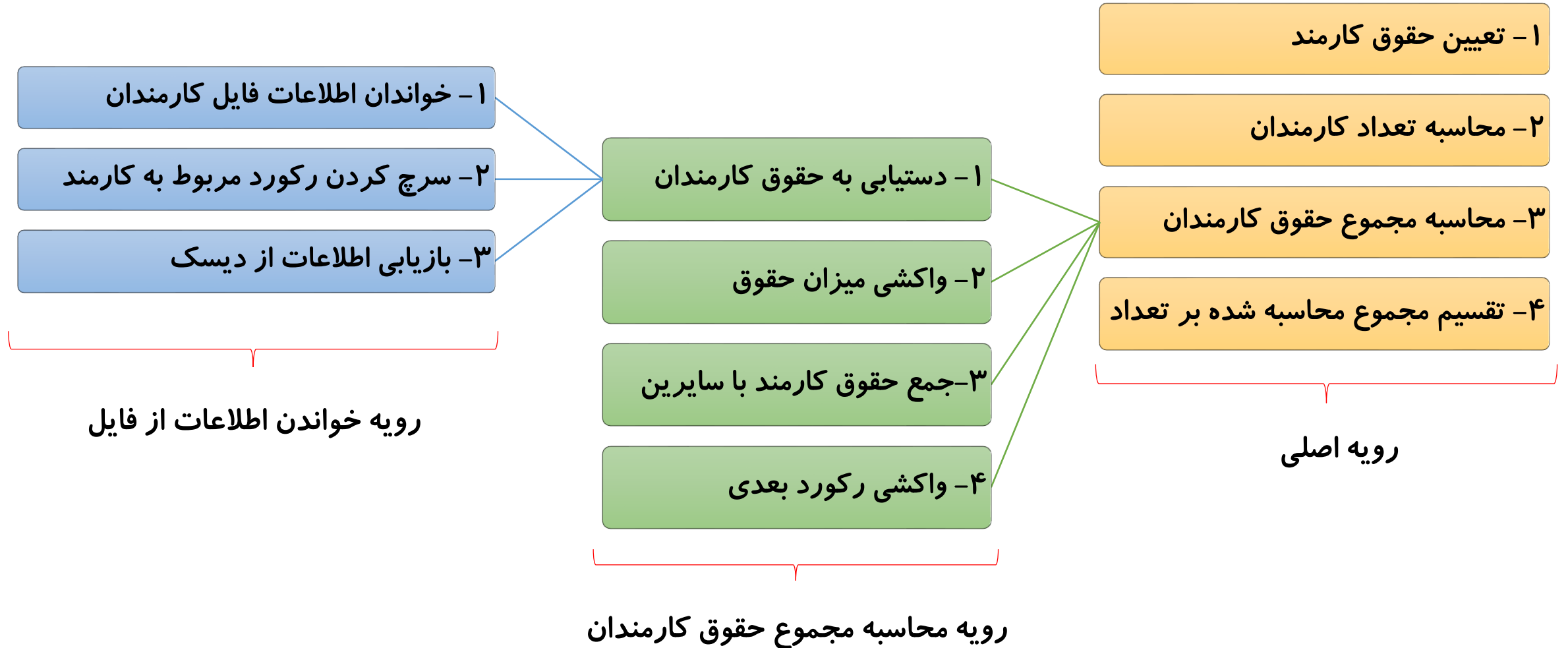
برنامه نویسی ساخت یافته



- برنامه‌نویسی ساخت یافته روشی منظم برای نوشتن برنامه هاست که منجر به ایجاد برنامه‌هایی با قابلیت خوانایی بالا، تست و اشکال زدایی آسان و با قابلیت اعتماد بالا می‌گردد.
- در این سبک از برنامه نویسی، برنامه به صورت مجموعه‌ای از فعالیت‌های معین تصور می‌گردد که می‌بایست بر روی داده‌های اعمال شوند تا نتیجه مطلوب حاصل گردد. در این روش هر برنامه پیچیده به مجموعه‌ای از مسائل کوچکتر تجزیه می‌شود تا اینکه قابل درک باشند.
- در واقع برنامه‌نویس رویه‌هایی می‌نویسد که نیازمندی‌های سیستم را برآورده می‌سازد.
- مثال: تجزیه برنامه محاسبه میانگین حقوق کارمندان یک شرکت



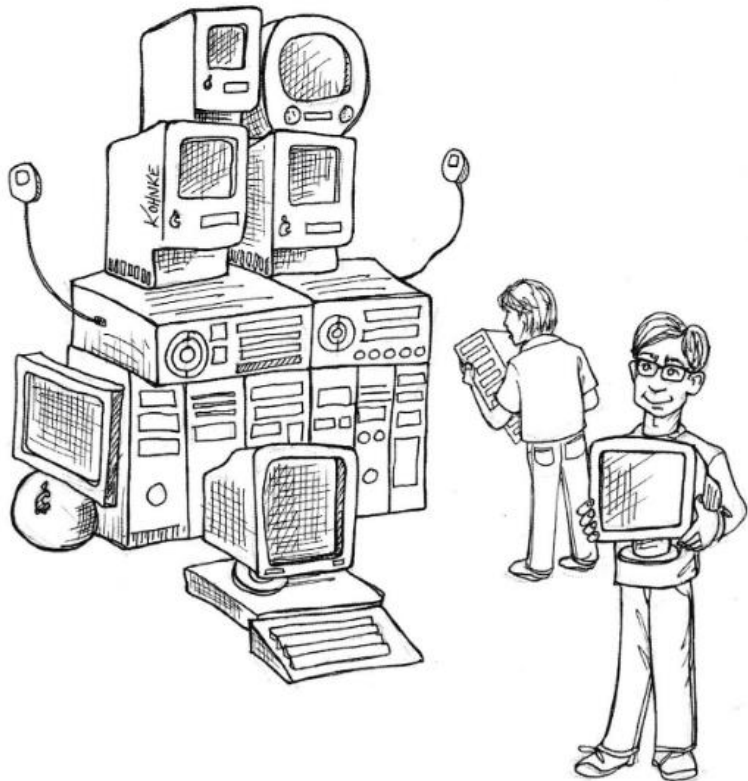
برنامه محاسبه میانگین حقوق کارمندان یک شرکت



مشکلات برنامه نویسی ساخت یافته



- در سبک برنامه نویسی ساخت یافته داده ها از فعالیت ها یا رویه هایی که آنها را پردازش می کنند جدا می باشند به همین دلیل وقتی حجم داده ها زیاد باشد نگهداری آنها مشکل شده و هر چه بیشتر با داده ها کار شود مشکلات بیشتر و عمیق تری نمایان می گردد.



برنامه نویسی شیء گرا

- در این سبک از برنامه نویسی، هر نرم افزار همانند یک سیستم الکترونیکی که از مجموعه ای از قطعات سخت افزاری ساخته شده است، **متشکل از مجموعه ای قطعات نرم افزاری** است که توانایی پردازش داده ها در کنار یکدیگر را فراهم می نمایند و بر مفهوم تفکر انتزاعی تأکید دارد.
- سرعت تولید برنامه در این روش بسیار بالا بوده و تست، عیب یابی و اصلاح برنامه آسان می باشد.

نکته مهم: آن‌ها

- اصل اساسی در برنامه نویسی شیء گرا، تمرکز بر مفهوم انتزاع (Abstraction) و پیاده سازی آن با ساختاری به نام کلاس (Class) است.
- انتزاع یا تجرید به معنای جداسازی و پنهان سازی **جزئیات از کلیات** می باشد.

دلیل پیدایش زبان C#



در سال ۱۹۹۹، شرکت Sun Microsystems اجازه استفاده از زبان برنامه‌نویسی JAVA را در اختیار Microsoft قرار داد تا در سیستم عامل خود از آن استفاده کند. جاوا در اصل به هیچ پلت فرم یا سیستم عاملی وابسته نبود، ولی مایکروسافت برخی از مفاد قرار داد را زیر پا گذاشت و قابلیت مستقل از سیستم عامل بودن جاوا را از آن برداشت. شرکت Sun Microsystems پرونده‌ای علیه مایکروسافت درست کرد و مایکروسافت مجبور شد تا زبان شیء‌گرای جدیدی با کامپایلر جدید که به ++C شبیه بود را درست کند. آندرس هلزبرگ (Anders Hejlsberg) سرپرستی و مدیریت این پروژه را بر عهده گرفت و گروهی را برای طراحی زبانی جدید تشکیل داد و نام آن را Cool گذاشت. مایکروسافت در نظر داشت اسم این زبان را تا آخر Cool قرار دهد، ولی به دلیل مناسب نبودن برای اهداف تجاری این کار را نکرد. در ارائه و معرفی رسمی چارچوب دات‌نت در سال ۲۰۰۰ این زبان به سی‌شارپ تغییر نام یافت.

نسخه های مختلف زبان C#



تاریخ ارائه	نسخه Visual Studio	نسخه .NET Framework	نسخه سی شارپ
January 2002	Visual Studio .NET 2002	.NET Framework 1.0	C# 1.0
April 2003	Visual Studio .NET 2003	.NET Framework 1.1	C# 1.1
November 2005	Visual Studio 2005	.NET Framework 2.0	C# 2.0
November 2007	Visual Studio 2008	.NET Framework 3.0\3.5	C# 3.0
April 2010	Visual Studio 2010	.NET Framework 4.0	C# 4.0
August 2012	Visual Studio 2012/2013	.NET Framework 4.5	C# 5.0
July 2015	Visual Studio 2015	.NET Framework 4.6	C# 6.0
March 2017	Visual Studio 2017	.NET Framework 4.6.2	C# 7.0



دات نت فریم ورک (.NET Framework) چیست؟

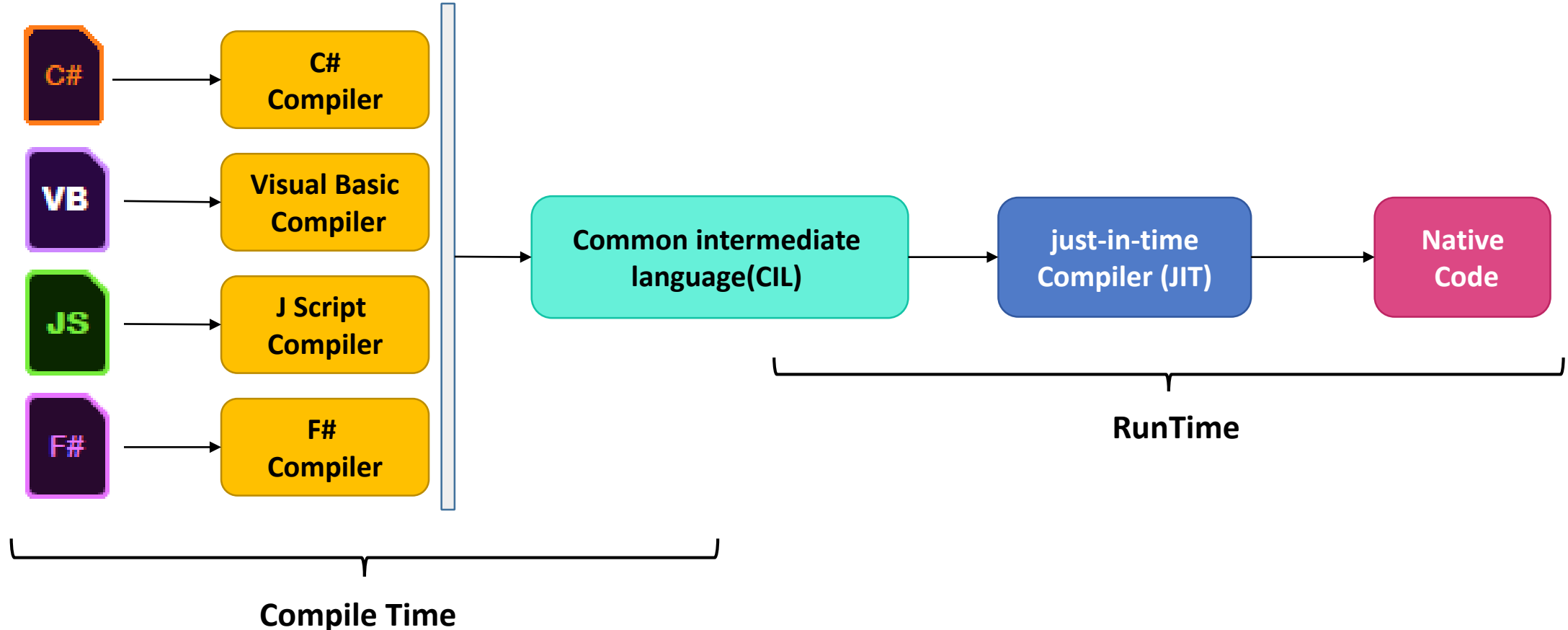
- .NET Framework یک چارچوب نرم افزاری است که توسط شرکت مایکروسافت برای توسعه انواع نرم افزارها علی الخصوص نرم افزارهای تحت ویندوز طراحی شده است. همچنین می تواند برای توسعه نرم افزارهای تحت وب نیز مورد استفاده قرار بگیرد.
- این چارچوب شامل کتابخانه کلاس محیط کاری^۱ (FCL) است که در بر گیرنده کلاس ها، ساختارها، داده های شمارشی و... می باشد. مهمترین قسمت .NET Framework زبان مشترک زمان اجرا^۲ (CLR) آن است که محیطی را فراهم می آورد که برنامه ها در آن اجرا شوند.
- زبان مشترک زمان اجرا (CLR) در حقیقت یک برنامه است که بر روی کامپیوتر اجرا می شود و اجرای کدهای مشترک میانی^۳ (IL) را مدیریت می نماید. از این رو کدهایی که تحت CLR و Net اجرا می شوند، کدهای مدیریت شده نامیده می شوند، چون CLR جنبه های مختلف نرم افزار را در زمان اجرا مدیریت می کند.

1- Framework Class Library (FCL) 2- Common Language Runtime (CLR) 3- Common intermediate language(CIL)

دات نت فریم ورک (.NET Framework) چیست؟



- تمامی زبان های تحت چارچوب دات نت می بایست در زمان کامپایل یک برنامه، کدهای آن برنامه را به زبان مشترک میانی (CIL) که بسیار نزدیک و تقریباً شبیه به زبان اسمبلی است ترجمه نمایند. چرا که CIL تنها زبانی است برای دات نت قابل فهم است. این موضوع دلیل اصلی ارتباط برنامه های تحت Net. با یکدیگر است.





برنامه‌های مختلف در داده‌نت که با زبان‌های متفاوتی نوشته شده‌اند به دلیل ترجمه شدن در زمان کامپایل به زبان مشترک میانی (CIL) می‌توانند به راحتی با هم ارتباط برقرار کرده و به تعامل داده بپردازند.



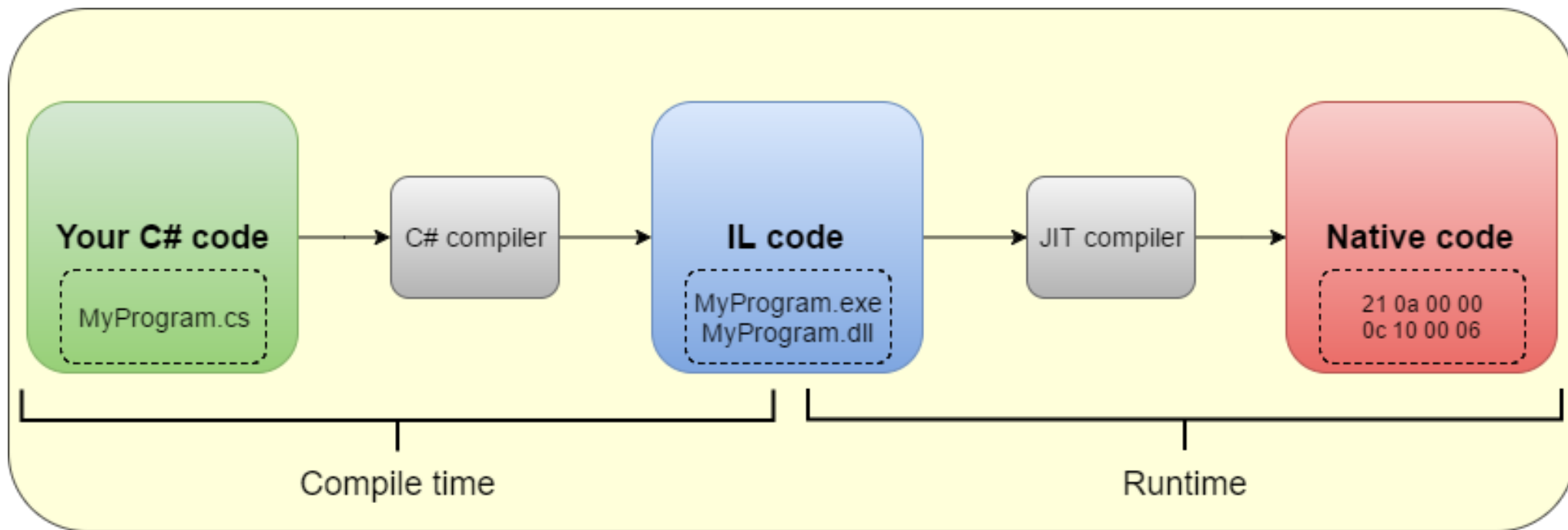
نحوه کامپایل برنامه در زبان های تحت .Net.

- ۱- ترجمه کدهای برنامه (برای مثال کدهای C# و Visual Basic.Net) به کدهای معادل آن در زبان مشترک میانی (CIL).
- ۲- ذخیره کدهای ترجمه شده توسط CIL در یک فایل اسمبلی مانند exe یا dll.
- ۳- انتقال کدهای ترجمه شده به زبان میانی به کامپایلر فقط در زمان (JIT)
- ۴- تبدیل کدهای زبان مشترک میانی به کدهایی که برای کامپیوتر قابل خواندن باشند توسط کامپایلر JIT در هر لحظه.

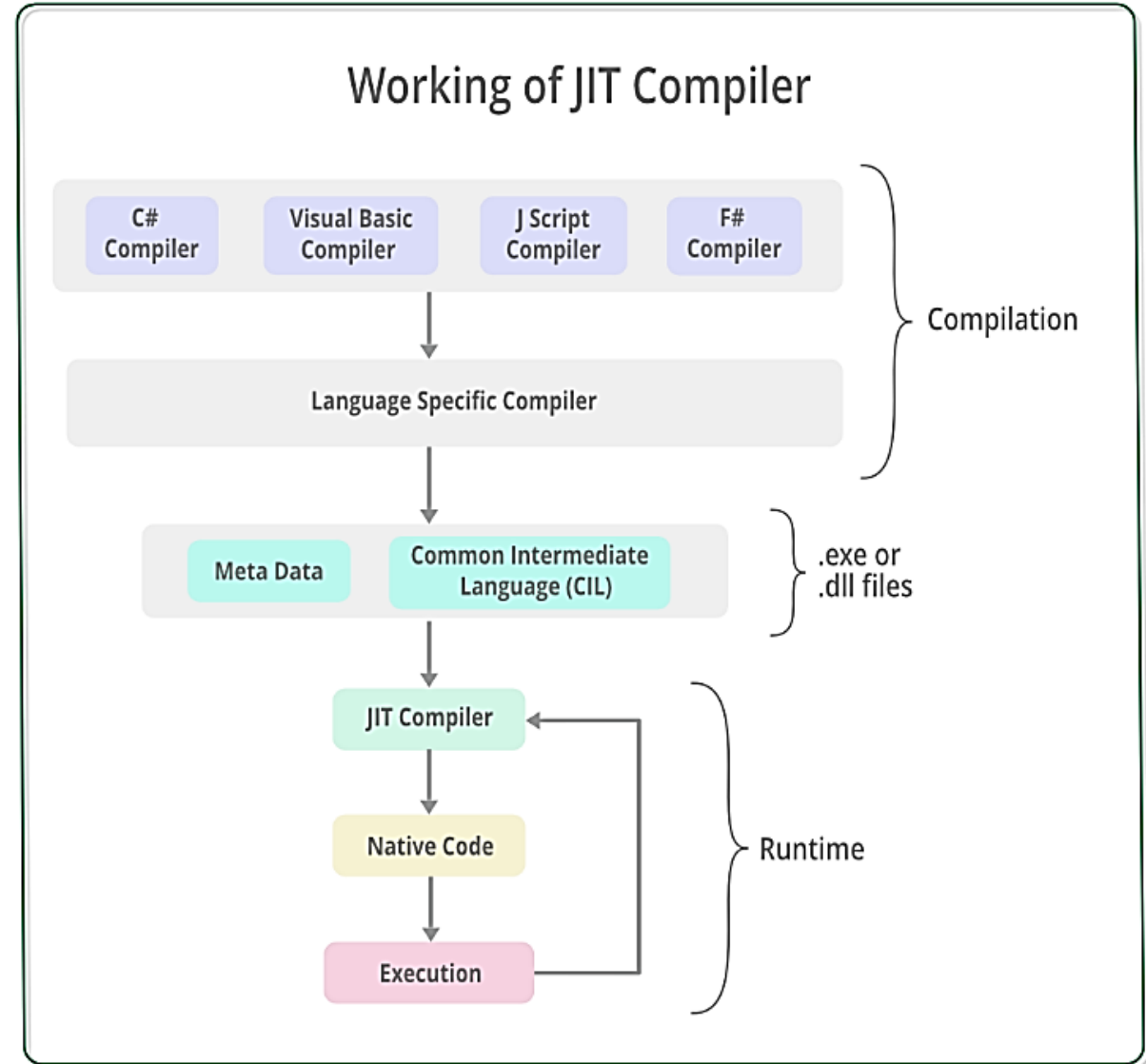
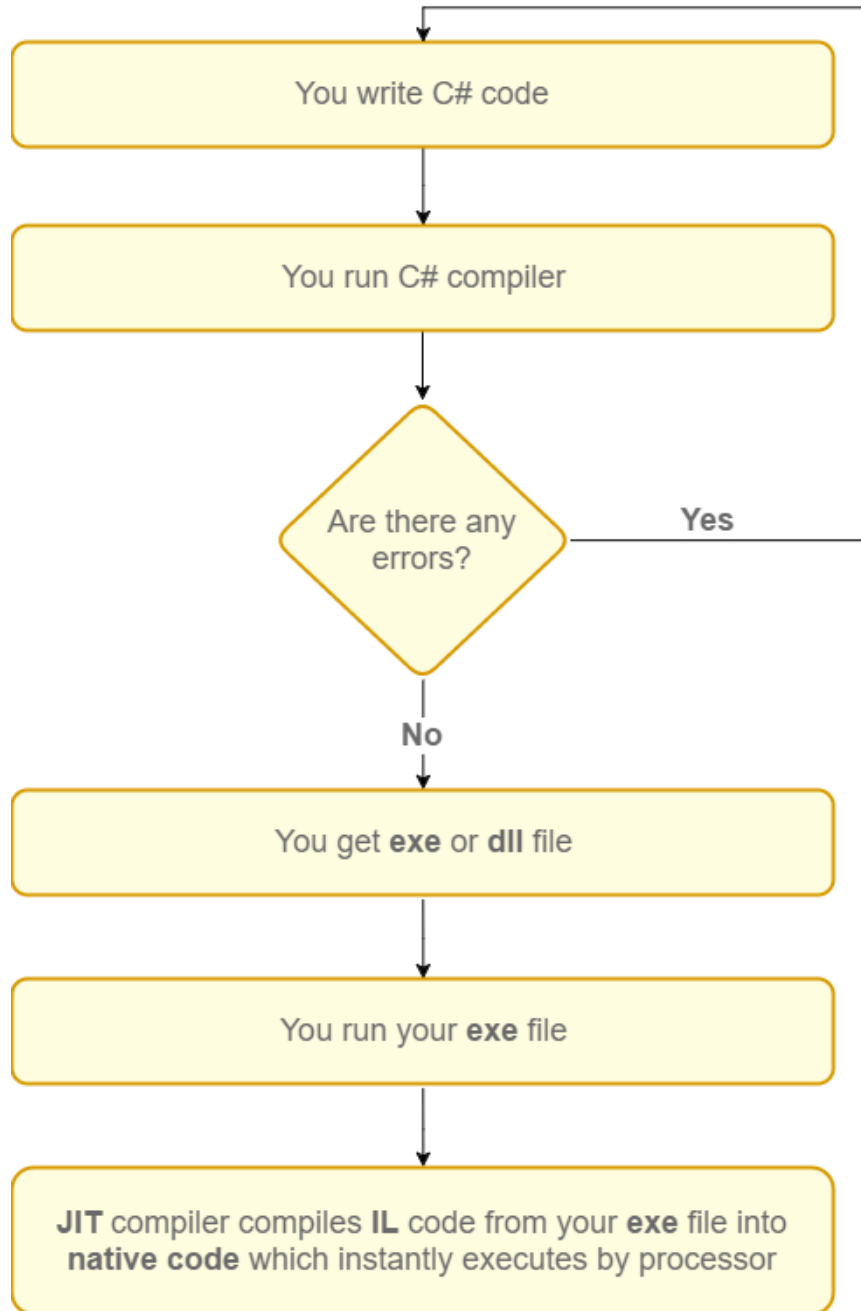
نتیجه:

کامپایلر JIT در لحظه فقط کدهایی را که برنامه در آن زمان نیاز دارد به زبان ماشین ترجمه میکند.

نحوه کامپایل برنامه در زبان های تحت .Net



کارنما کامپایل برنامه در زبان C#



سایر ویژگی های .Net Framework



- دات نت ویژگی دیگری به نام سیستم نوع مشترک (CTS) نیز دارد که بخشی از CLR است و نقشه‌ای برای معادل سازی انواع داده ها در دات نت می‌باشد.
- با CTS نوع `int` در سی شارپ و نوع `Integer` در ویژوال بیسیک یکسان هستند، چون هر دو از نوع `System.int32` مشتق می‌شوند.
- پاک کردن خانه‌های بلا استفاده حافظه در یک فایل (Garbage collection) یکی دیگر از ویژگی‌های دات نت فریم ورک است. هنگامی که از منابعی، زیاد استفاده نشود دات نت فریم ورک حافظه استفاده شده توسط برنامه را آزاد می‌کند.