

```
78 . trim(preg_replace('/\\\\\\\\/', '/', $image_src), '/');
79 $SESSION['_CAPTCHA']['config'] = serialize($captcha_config);
80 return array(
81     'code' => $captcha_config['code'],
82     'image_src' => $image_src
83 );
84 }
85 }
86 }
87 }
88 if( !function_exists('hex2rgb') ) {
89     function hex2rgb($hex_str, $return_string = false, $separator = ',') {
90         $hex_str = preg_replace("/^[^0-9A-Fa-f]/", '', $hex_str); // Gets a proper hex string
91         $rgb_array = array();
92         if( strlen($hex_str) == 6 ) {
93             $color_val = hexdec($hex_str);
94             $rgb_array['r'] = 0xFF & ($color_val >> 0x10);
95             $rgb_array['g'] = 0xFF & ($color_val >> 0x8);
96             $rgb_array['b'] = 0xFF & $color_val;
97         } elseif( strlen($hex_str) == 3 ) {
98             $rgb_array['r'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 0, 1), 2));
99             $rgb_array['g'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 1, 1), 2));
100             $rgb_array['b'] = hexdec(str_repeat(substr($hex_str, 2, 1), 2));
101         } else {
102             return false;
103         }
104     }
105 }
```

Computer Programming

Dr R.Enayati
www.rooh-o-llah.com



إِنَّمَا حَقُّهُ

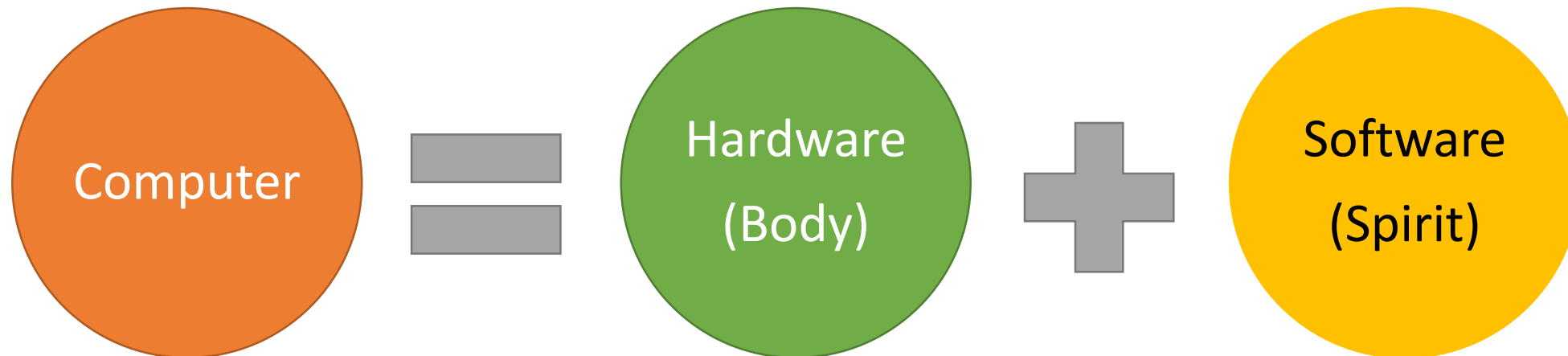
وَقُلْ رَبِّ أَدْخِلْنِي مُدْخَلَ صِدْقٍ وَأَخْرِجْنِي مُخْرَجَ صِدْقٍ وَاجْعَلْ لِي مِنْ لَدُنْكَ سُلْطَانًا نَصِيرًا

فهرست مطالب درس

- مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی
- مبانی طراحی الگوریتم و حل مسئله
- معرفی نرم افزار متلب و کاربردهای آن
- دستورات پایه ای در متلب
- توابع متلب
- اصول و مبانی کدنویسی در متلب
- پیاده سازی
- انجام کار گروهی (workshop)
- مباحث پیشرفته برنامه نویسی در متلب
- رفع اشکال



مبانی



کامپیوتر یک دستگاه الکترونیکی (دارای حافظه) است که حجم زیادی از داده ها را با سرعت و دقت زیاد طبق برنامه داده شده پردازش (عملیات محاسباتی و منطقی) می نماید.

Hardware:

- Input : Keyboard, Mouse
- System unit:
 - Random Access Memory (RAM)
 - Central Processing Unit (CPU)
- Output: Monitor, Printer
- Secondary Storage: Disk Drive

Software:

- Instructions for the hardware.
 - Actions to be performed
- A set of instructions is called a program.
 - Driving force behind the computer
 - Without a program – What is a computer?
 - Collection of Useless Hardware
- 2 purposes:
 - Tell the computer what to do
 - Tell other people what we want the computer to do.

- مهمترین دلیل خلق برنامه های کامپیوتری انتقال دستورات انسانی به کامپیوتر (کنترل سخت افزار کامپیوتر) جهت رفع هرچه بهتر نیازهای انسانی می باشد.
- با توجه به وجود نیازهای مختلف نرم افزاری در حوزه علوم کامپیوتری، برنامه نویسی و تولید برنامه های کامپیوتری جدید یکی از نیازهای مهم در این زمینه می باشد.

کامپیوتر

- اولین کامپیوتر در سال ۱۹۳۷ در آمریکا توسط پروفیسور «ایکن» با استفاده از لامپهای خلاء اختراع شد. با دیودها مشکل ایجاد حافظه و دسترسی به آن حل شد. اما در آن سالها دیودها، لامپی و حجیم بودند و با روشن شدن حرارت زیادی تولید می‌کردند و در عین حال مبنای اطلاعات ده ده ای بود که تعداد لامپ زیادی جهت نمایش یک کاراکتر نیاز بود.
- در سال ۱۹۴۷، دانشگاه پنسیلوانیا با استفاده از مبنای دودویی به جایی مبنای ده ده ای، کامپیوتری به نام ENIAC را طراحی کرد. با اختراع EDSAC در سال ۱۹۴۹، انگلستان اولین کامپیوتر به معنای واقعی را عرضه داشت. این دستگاه برنامه و دستورالعملها را در خود ذخیره می‌کرد.
- در سال ۱۹۵۱، رمینگتون، UNIVAC-1 که بزرگترین کامپیوتر آن زمان برای مقاصد بازرگانی بود را عرضه داشت.

کامپیوتر



کامپیوتر رومیزی
Desktop



لپ تاپ
Laptop



تلفن های هوشمند و
کامپیوترهای جیبی
Smart Phone & PDA



دستگاه های خودپرداز و
نظارتی
Pose

کامپیوتر



میکروکنترلرها
Microcontrollers



کامپیوترهای پوشیدنی
Wearable Computers



کامپیوترهای ایستگاه کاری
Workstation Computers



سرور و پردازنده مرکزی
Server & Mainframe

کامپیوتر



- نرم افزارهای سیستمی: نرم افزارهایی هستند که به جهت مدیریت و کنترل سخت افزارهای کامپیوتر طراحی می شوند که به دو دسته سیستم عامل و درایورهای سخت افزار قابل تقسیم می باشند.
- نرم افزارهای کاربردی: نرم افزارهایی هستند که به جهت انتقال دستورات انسان به کامپیوتر و نمایش نتایج حاصل از اجرای دستورات طراحی می شوند. این نرم افزارها عموماً از طریق سیستم عامل با سخت افزار در ارتباط هستند. این نرم افزارها به دو دسته تحقیقاتی و تجاری قابل تقسیم هستند.

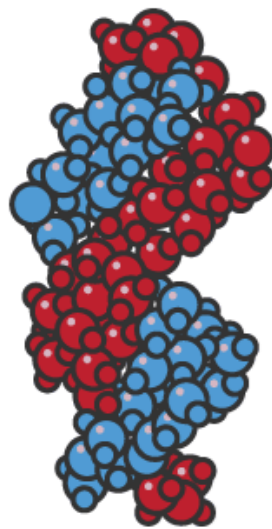
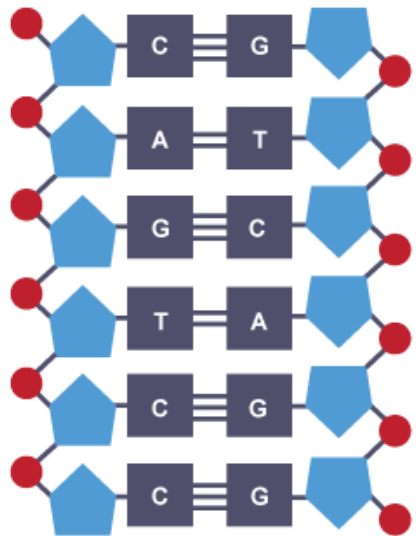


- عدم خلاقیت و ابتکار در اجرای دستورات (عدم هوشمندی معنادار)
- عدم تفکر (کشف راه حل جدید)
- عدم درک و احساس

- سرعت بالا در انجام محاسبات
- عدم خستگی در اجرای دستورات تکراری و زیاد
- عدم فراموشی
- عدم وجود خطا در انجام دستورات در شرایط یکسان

امروزه یکی از مهمترین چالش های دانشمندان علوم کامپیوتر، هوشمند سازی کامپیوترها می باشد.

یکی از نمونه برنامه های نوشته شده در طبیعت رشته DNA می باشد.



تعریف برنامه نویسی

بیان دستورات مورد نظر انسان به کامپیوتر به زبانی قابل فهم برای کامپیوتر را که منجر به تولید یک برنامه کامپیوتری می شود را برنامه نویسی می نامیم.

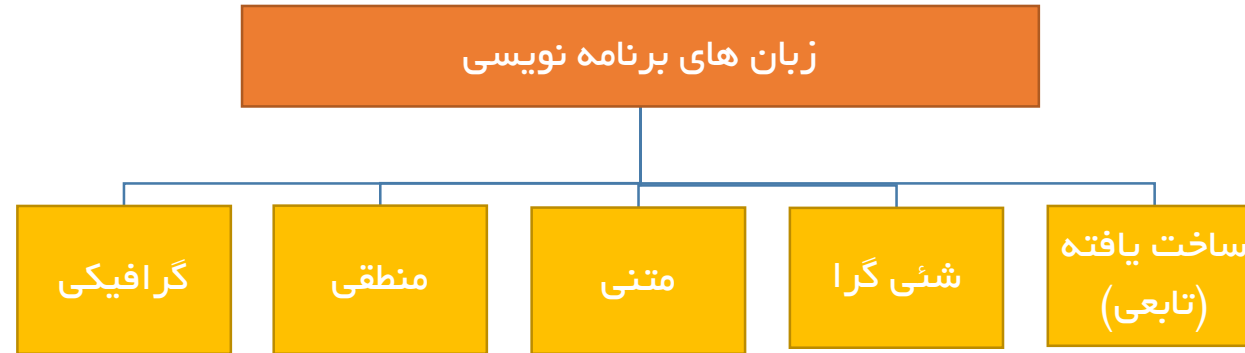
Software = Program



Software Production = Programming

Software Producer = Programmer

انواع زبان های برنامه نویسی از نظر ساختاری



- زبان های ساخت یافته (Functional Language): به زبان هایی می گویند که از ساختار منظم که توسط توابع ایجاد شده اند برخوردار هستند . مثلا برای نوشتن برنامه ای که می خواهد دو عدد را باهم جمع کند تابعی به نام `add` بنویسیم که دو عدد را بگیرد و با هم جمع کند و این تابع را در برنامه های دیگرمان هم استفاده کنیم.
- زبان های شئی گرا (Object Oriented Language): زبان هایی هستند که بر پایه اشیاء ساخته و نوشته می شوند همه چیز در این زبان ها شی محسوب می شود. و هم عرض با این زبان ها نوعی برنامه نویسی به نام OOP یا Object Oriented Programming بوجود آمده این زبان ها در واقع نسل جدید زبان های برنامه نویسی هستند

انواع زبان های برنامه نویسی از نظر ساختاری

- زبان های متنی (Scripting language): زبان هایی هستند که نحوه نگارش آنها به زبان طبیعی نزدیک است. این گونه زبان ها معمولا پیچیدگی های انواع دیگر را ندارند و می توان گفت ساده تر هستند.
- زبان های منطقی (Logical Language): به نوعی سردم دار سبک جدیدی از برنامه نویسی هستند که در علوم مختلف کاربرد دارد و در کلی ترین مفهوم آن، کاربرد منطق ریاضی در برنامه نویسی رایانه است.
- زبان های گرافیکی (Graphical Language): زبان های برنامه نویسی مبتنی بر ترسیم اشکال هستند. در این زبان ها برنامه نویس به کمک ترسیم الگوریتم خود قادر است با کنار هم قراردادن باکس های کد نویسی شده توسط دیگران برنامه خود را توسعه دهد. از این زبان بیشتر برای آموزش رباتیک به کودکان بهره گرفته می شود.

انواع زبان های برنامه نویسی از نظر پلتفرم اجرای برنامه



- زبان های سمت رومیزی: نرم افزارهای تولید شده توسط این زبان ها امکان نصب بر روی دستگاه های رومیزی، ویژه یک کاربرد و سیستم عامل های مربوط به آنها نظیر ویندوز، لینوکس، مکیتاش را دارند.
- زبان های سمت وب: نرم افزارهای تولید شده توسط این زبان ها، امکان نصب بر روی سرورهای مرکزی جهت ارائه خدمات به تعداد زیادی کاربر را فراهم می آورد در این نرم افزارها، کاربران عموماً از طریق مرورگرهای خود به سامانه تحت وب متصل می شوند و خدمت مورد نظر را دریافت می کنند.
- زبان های سمت موبایل: نرم افزارهای تولید شده توسط این زبان ها، امکان نصب بر روی دستگاه های موبایل و سیار نظیر تلفن های هوشمند، میکروکنترلرها، تجهیزات قابل حمل نظیر دستگاه های خود پرداز و ... را دارند.

انواع زبان های برنامه نویسی از نظر سطح نزدیکی به زبان انسان و ماشین



- شبیه تر به زبان ماشین
- سرعت پیاده سازی پائین تر نسبت به زبان سطح بالا
- سرعت اجرای بالاتر از زبان های سطح بالا
- خطای بیشتر در کدنویسی برنامه ها

- شبیه تر به زبان انسان
- سرعت پیاده سازی بالاتر نسبت به زبان های سطح پائین
- سرعت اجرای پائین تر از زبان های سطح پائین
- خطای کمتر در کدنویسی برنامه ها

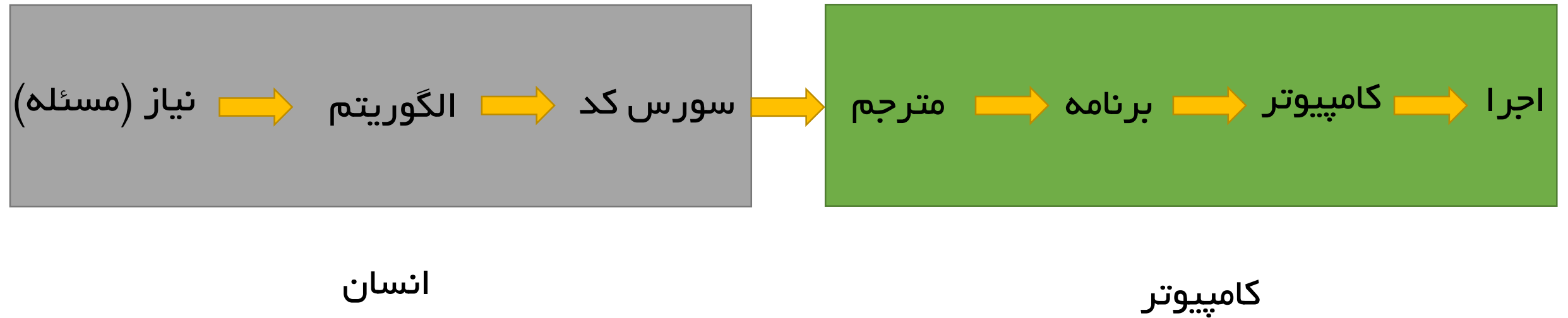
نمونه ای از زبان های برنامه نویسی سطح بالا

Basic	Other	Scientific Languages
VB	C++,C	Matlab
VB.Net	Objective C	Fortran
Real Basic	C#	R
QBasic	Java	
	Python	
	Perl	
	PHP	
	Javascript	

- بیشترین تعداد پروژه در سطح جهان
- بیشترین تعداد دستگاه نصب شده در سطح جهان
- بیشترین تعداد وب سایت طراحی شده در سطح جهان

زبان مورد بحث در این درس زبان برنامه نویسی در محیط متلب است که از نوع سطح بالا، ساخت یافته (تابعی) و تحت دسکتاپ می باشد.

نحوه اجرای دستورات در یک برنامه



حدود این درس شامل تبدیل مساله مورد نظر به الگوریتم و سپس پیاده سازی سورس کد
مربوط به آن در محیط متلب می باشد

سورس کد → الگوریتم → نیاز (مسئله)

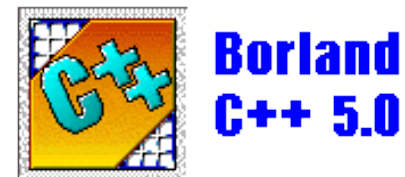
انواع فرآیند ترجمه دستورات



- ترجمه آنلاین: نام دیگر این فرآیند Compile می باشد. در این روش ترجمه، سورس کد تولید شده توسط برنامه مترجم (Compiler) به زبان ماشین ترجمه می شود و پس از آن اجرا می گردد. در این روش برنامه های تولید شده ویژه هر دستگاه یا سیستم عامل خاصی ترجمه می شوند و با هر تغییری در سورس عمل ترجمه می بایست مجدد صورت گیرد. زبان هایی همچون C و C++ از این دسته محسوب می شوند.
- ترجمه آفلاین: این روش که به فرآیند تفسیر (Interpret) معروف است در واقع امکان ترجمه و اجرای سورس کد را بدون نیاز به ترجمه مجدد سورس، فراهم می آورد. زبان هایی مثل PHP و Javascript و Matlab از جمله این زبان ها می باشند چرا که برنامه نویس در این موارد قصد دارد تا نتیجه یک تغییر را در برنامه خود به سرعت مشاهده نماید.
- ترجمه آنلاین و آفلاین: برخی از زبان ها از هر دو مکانیزم مذکور جهت ترجمه سورس خود بهره می گیرند. زبان هایی همچون java و C# از جمله این دسته محسوب می شوند.

معرفی IDE

- IDE محیط توسعه یکپارچه که مخفف عبارت integrated development environment می باشد، نرم افزاری است که برای کمک به برنامه نویسان و توسعه دهندگان جهت ساخت نرم افزار طراحی شده است.
- در دنیای فناوری اطلاعات به برنامه نویس در اصل توسعه دهنده و به محیطی که یک برنامه نویس در آن برنامه نویسی می کند محیط توسعه یا Development Environment می گویند.
- بنابراین IDE یک محیط برنامه نویسی است که مجموعه ای از نرم افزارهای که معمولا شامل ویرایشگر کد برنامه (Code Editor)، کامپایلر (Compiler)، دیباگر (Debugger) و در نهایت رابط گرافیکی (GUI) هستند را در یکجا جمع کرده است و در اختیار برنامه نویس قرار داده است تا بتواند بر راحتی و بدون دغدغه کدهای برنامه خود را تولید کند. اکثر IDEها شامل یک ویرایشگر کد منبع، یک یا چند کامپایلر و یک اصلاح کننده خط میباشند.



معرفی متلب (MATLAB)

```

load('digits237m.mat');
X = X_dig1237m;
Y = load('digits237t.mat');
X = X_dig1237t;
Y = load('digits237t.mat');
% ... (rest of the script code) ...
accuracy =
    0.9662
  
```

MATLAB یک محیط نرم‌افزاری برای انجام محاسبات عددی و یک IDE است. واژه متلب هم به معنی محیط محاسبات رقمی و هم به معنی خود زبان برنامه‌نویسی مربوطه است که از ترکیب دو واژه ماتریس (MATrix) و آزمایشگاه (LABoratory) ایجاد شده است. این نام حاکی از رویکرد ماتریس محور برنامه است، که در آن حتی اعداد منفرد هم به عنوان ماتریس در نظر گرفته می‌شوند.

نسخه اولیه MATLAB در سال ۱۹۸۴ توسط شرکت MathWorks ارائه شده است.