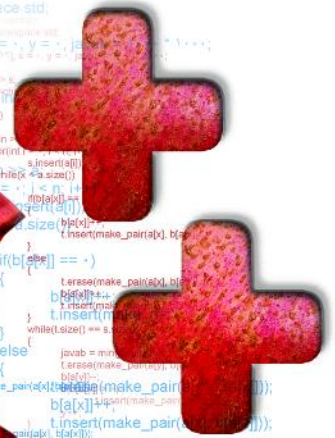




# برنامه نویسی به زبان C++



لادن جاماسبی • عطیه پوردرخشان



مجموعه کتاب‌های علامه حلی

# برنامه نویسی سی پلاس پلاس ۱

- لادن جاماسبی
- عطیه پوردرخشان





شناسنامه  
کتاب

سرشناسه : جاماسبی، لادن، ۱۳۷۸  
عنوان و نام پدیدآور : برنامه نویسی، سی پلاس پلاس (۱) / لادن جاماسبی، عطیه پوردرخشان.  
مشخصات نشر : تهران: انتشارات حلی: دانش پژوهان جوان، ۱۴۰۰.  
مشخصات ظاهری : ۹۲ ص.: مصور (بخشی رنگی)  
فروست : مجموعه کتاب‌های علامه حلی  
شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۴۹۶-۲۲۵-۴  
وضعیت فهرست نویسی : فیپا  
موضوع : سی ++ (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)  
موضوع : C++ (Computer program language)  
زبان‌های برنامه نویسی کامپیوتر  
Programming language (Electronic computers)  
شناسه افزوده : پوردرخشان، عطیه، ۱۳۷۰-  
رده‌بندی کنگره : QA ۷۶/۷۳  
رده‌بندی دیویی : ۰۰۵/۱۳۳  
شماره کتابشناسی ملی : ۸۶۸۳۰۴۱

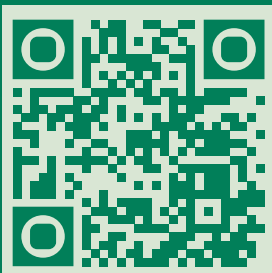


علامه حلی

عنوان کتاب : برنامه نویسی سی پلاس پلاس ۱  
ناشر : انتشارات حلی  
ناشر همکار : انتشارات دانش پژوهان جوان  
مؤلفان : لادن جاماسبی، عطیه پوردرخشان  
مسئول هماهنگی : سمیه سادات فاطمی  
صفحه آرا : راضیه فرهانیان  
طراح جلد : زهره شیروانی هرندی  
تصویرساز : محمدحسین صفدریان  
سال چاپ : ۱۴۰۱  
نوبت چاپ : اول  
چاپ و صحافی : واژه پرداز اندیشه  
شمارگان : ۲۰۰۰ جلد  
قیمت : ۸۳۰۰۰ تومان  
شماره شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۴۹۶-۲۲۵-۴



تهران، نیابان انقلاب، میدان فردوسی، ابتدای کوچه براتی، پلاک ۱۶ و ۱۴  
تلفن دفتر مرکزی: ۶۶۷۴۴۳۸۴-۵




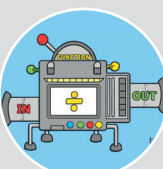

بهترین روش برای یادگیری عمیق و کاربردی برنامه نویسی، دست به کد شدن و حل تمرین‌های متنوع است. مخصوصاً اگر تمرین‌ها در کمترین لحظه ممکن صحیح شوند و بتوانیم درستی و نادرستی آن را در کوتاه‌ترین زمان متوجه شویم و سعی کنیم اشکالات خود را برطرف کنیم. سامانه آموزش برنامه نویسی کوئرا، مجهز به داوری خودکار سوالات و تمرین‌هاست و به کمک آن می‌توانید از صحت سوالات حل شده خود مطلع شوید.  
برای شروع به سایت [Quera.org](http://Quera.org) بروید، یک حساب کاربری برای خود باز کنید و با اسکن این بارکد، به صفحه اصلی کتاب وارد شوید و با انتخاب فصل مورد نظر، تمرین خود را انتخاب و پاسخ آن را ارسال کنید.

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.

هیچ شخص حقیقی یا حقوقی حق برداشت تمام یا قسمتی از اثر را به صورت چاپ، فتوکپی، جزوه و مجازی ندارد.

متخلفان به موجب بند ۵ از ماده ۲ قانون حمایت از ناشران تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



	<b>فصل ۱</b> مفاهیم پایه	درسنامه ۵ تمرین ۱۴
	<b>فصل ۲</b> برنامه‌نویسی C++	درسنامه ۱۵ تمرین ۲۶
	<b>فصل ۳</b> خروجی	درسنامه ۲۷ تمرین ۳۴
	<b>فصل ۴</b> متغیر و ورودی	درسنامه ۳۵ تمرین ۴۸
	<b>فصل ۵</b> محاسبات	درسنامه ۴۹ تمرین ۶۰
	<b>فصل ۶</b> شرط	درسنامه ۶۱ تمرین ۷۷
	<b>فصل ۷</b> حلقه شرطی	درسنامه ۷۹ تمرین ۸۷



## قبل از شروع به مطالعه کتاب، این قسمت را بخوانید:

وقتی شروع به خواندن این کتاب کنید با بخش‌های مختلفی مواجه می‌شوید که غالباً یک لاک‌پشت متفاوت در اول هر کدام وجود دارد. برای هر کدام از این بخش‌ها از شما انتظار داریم کار متفاوتی انجام دهید. این قسمت‌ها بر اساس تئوری‌های نوین آموزش و تجارب موفق تدریس برای آموزش دانش‌آموزان مستعد طراحی شده است. این بخش‌ها شامل:

**درخت دانش:** در صفحه دوم هر فصل، نمودار دایره‌ای شکلی کشیده شده که به ما کمک می‌کند بفهمیم در آن فصل مطالب علمی چطور تقسیم‌بندی شده و ارتباط آن‌ها با هم چیست. در واقع این بخش نقشه‌ای است برای گم نشدن در موضوعات علمی.

**اهداف رفتاری:** زیر هر درخت دانش، چند جمله نوشته شده که از اول کار معلوم کند که این فصل را می‌خوانیم که چه بشود. خوب است در آخر فصل هم برگردیم و ببینیم که می‌توانیم کارهایی را که در این بخش گفته انجام دهیم یا نه.

**پاسخگو باش:** در این قسمت باید پاسخگو باشیم. پاسخگوی سؤالی که پرسیده شده و انتظار می‌رود بعد از خواندن درس تا آن قسمت، بتوانیم با کمی فکر کردن به آن جواب دهیم.

**سفر بسوزان:** شاید لازم باشد مقدار بیشتری از مغز خودمان استفاده کنیم و قدری از سفرهای ذخیره‌شده را بسوزانیم! سؤالاتی که در بخش سفر بسوزان مطرح می‌شود فقط با خواندن مطالب درسی قابل پاسخگویی نیست و باید کمی بیش از معمول درباره آن‌ها فکر کنیم.

**جالب است بدانی:** برای افرادی که دوست دارند بیشتر از سطح استاندارد با موضوعات آشنا شوند این قسمت توصیه می‌شود. در این قسمت مطالبی آورده شده که خواندن و یادگرفتن آن الزامی نیست ولی آن قدر جذاب است که نشود به راحتی بی‌خیال خواندن آن شد.

**لغت‌نامه:** ما دانش‌آموزان مستعد و متفاوت (!) دوست داریم بتوانیم علاوه بر مطالب درسی، جستجویی هم بکنیم و ببینیم در دنیا درباره موضوع درسی ما چه چیزی وجود دارد. برای همین در پایان هر فصل لغات مهم فصل با معادل انگلیسی آن آورده شده است.

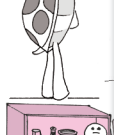
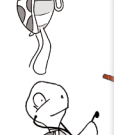
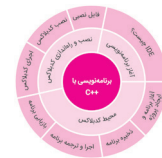
**تمرین‌ها:** در آخر هر فصل تمرین‌های مرتبط با آن آورده شده است. از آنجایی که مؤلفان کتاب از دبیران باسابقه هستند پس تعداد تمرین‌ها، وقت لازم برای انجام آن‌ها، تعداد سؤالات سخت و آسان و نوع سؤالات با برنامه و محاسبه تعیین شده است. پس خیالتان راحت باشد که همه تمرین‌ها را در طول سال می‌شود انجام داد. تمرین‌ها بر اساس موضوعات هر فصل بخش‌بندی شده، بنابراین لازم نیست برای تمرین منتظر پایان فصل باشید؛ در پایان هر مبحث می‌توانید به بخش تمرین‌ها مراجعه کنید و تمرین‌های همان مبحث را حل کنید.

**دست‌به‌کد شو:** برنامه‌نویسی درسی کاربردی است که در حین آموزش آن لازم است شما هم دست به کد بشوید. در بخش دست به کد شو از شما خواسته شده تا سعی کنید خودتان برنامه را بنویسید. حواستان باشد این بخش، قسمت مهمی از روند درسی است و نمی‌شود بدون دست‌به‌کد شدن برنامه نویسی یاد گرفت.

**اشتباهات رایج:** همان‌طور که از اسمش مشخص است، در این قسمت اشتباهاتی که ممکن است برای هر کسی پیش آید را برای شما توضیح داده‌ایم تا شما دیگر آن‌ها را تکرار نکنید! می‌توان گفت، اگر قرار باشد در بخش‌های دیگر راه برنامه‌نویسی را یاد بگیرید، در این قسمت با چاه‌های آن آشنا می‌شوید.

**چه می‌کنه:** در این قسمت، یک برنامه کامل برای شما نوشته‌ایم و از شما انتظار داریم بگویید این برنامه برای چه هدفی نوشته شده، چه کاری انجام می‌دهد و برای ورودی‌های مختلف، چه خروجی تولید می‌کند.

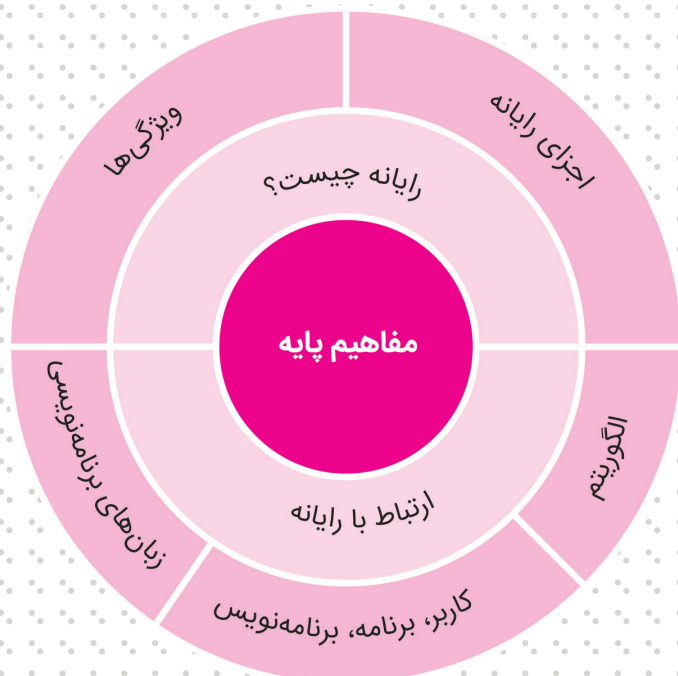
در ضمن شما هم می‌توانید برای ما مطالب و مسئله ارسال کنید! مطالب و مسئله‌هایی که خودتان از آن‌ها لذت برده‌اید به آدرس: [ketab.helli@gmail.com](mailto:ketab.helli@gmail.com)





# مفاهیم پایه

# فصل اول



**اگر این فصل را به خوبی مطالعه کنی و کارهای خواسته شده را به دقت انجام دهی:**

- با ویژگی‌های رایانه آشنا می‌شوی و می‌توانی تفاوت‌ها و شباهت‌های آن با انسان را توضیح دهی.
- با اجزای اصلی رایانه بهتر آشنا می‌شوی و در مورد اولین کامپیوترهای جهان اطلاعات کسب می‌کنی.
- نحوه برقراری ارتباط با رایانه را متوجه می‌شوی.
- تعاریف پایه در مورد برنامه‌نویسی و الگوریتم را یاد می‌گیری.
- با استفاده از دستورات بلوکی، کاراکتر سایت بلاکلی را مرحله به مرحله از مبدأ به مقصد هدایت می‌کنی.



لهراف رفتاری

## مقدمات رایانه

### رایانه چیست؟

رایانه یکی از ابزارهای ساخت بشر است که به او کمک می‌کند کارها را با سرعت و دقت بیشتری انجام دهد. اگر به اطراف خود نگاه کنید، وسایل دیجیتالی زیادی را پیدا می‌کنید. مانند: تلویزیون، ماشین حساب، تلفن همراه و البته رایانه! رایانه، ویژگی‌های جالب زیادی دارد و ما انسان‌ها در زمینه‌های مختلفی از آن استفاده می‌کنیم.

### ویژگی‌های رایانه

یکی از ویژگی‌های رایانه، خستگی‌ناپذیری آن است. انسان‌ها پس از مدتی کار و فعالیت، خسته می‌شوند، آن‌ها به تفریح و رسیدگی به سلامت خود نیاز دارند و برای ادامه حیات هم باید حداقل هفت ساعت در شبانه روز بخوابند؛ اما رایانه چگونه؟ رایانه برخلاف انسان می‌تواند به‌طور مداوم و به‌صورت شبانه‌روزی کار کند. مخصوصاً رایانه‌هایی که مراکز خاص مانند پایگاه‌های نظامی، برج مراقبت فرودگاه‌ها، اتاق عمل، سیستم مرکزی بانک‌ها و... کار می‌کنند، بدون لحظه‌ای استراحت، به انسان‌ها در پیشبرد کارها، کمک می‌کنند. تصور کنید در چنین جاهایی رایانه به اتاق استراحت برود، شب‌بخیر بگوید و ده دقیقه بخوابد!

یکی دیگر از ویژگی‌های رایانه، سرعت بالای آن است. تا به حال با ماشین حساب مسابقه داده‌اید؟ می‌دانیم ماشین حساب‌ها، عملیات محاسبه را در کوتاه‌ترین زمان ممکن انجام می‌دهند. سرعت بالای محاسبات و پردازش، یکی از ویژگی‌های رایانه است، برای همین هم در زندگی امروزی انسان‌ها جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است.

حتماً این ضرب‌المثل را شنیده‌اید که می‌گوید: انسان جایزالخطا است؛ یعنی انسان‌ها هر قدر هم مهارت داشته باشند، بالاخره در شرایط خاص مانند خستگی، بیماری و... ممکن است تصمیم اشتباه بگیرند یا خطا کنند؛ اما رایانه‌ها دقت بالاتری نسبت به انسان دارند، برای همین به آن‌ها اجازه داده شده، حتی در موقعیت‌های خطرناک و خاص، به جای انسان‌ها تصمیم بگیرند و کار کنند. مثلاً سیستم رایانه‌ای خلبان خودکار در هواپیماها، هدایت هواپیما را به جای خلبان انجام می‌دهد.

«آخ یادم رفت» از جمله عبارت‌هایی است که کوچک و بزرگ، زن و مرد یا آن را شنیده یا گفته! حافظه انسان سالم، اطلاعات را برای مدت زمان کوتاهی حفظ می‌کند، برای همین هم آن‌ها را جایی می‌نویسند یا فیلم و صدای آن را ضبط و نگهداری می‌کنند. رایانه می‌تواند انبوهی از اطلاعات را به مدت نامحدود در حافظه خود ذخیره کند تا هر وقت انسان‌ها به آن نیاز داشتند، در اختیارشان قرار دهد.

ویژگی‌های گفته شده، از مهم‌ترین مزایای رایانه نسبت به انسان است. این ویژگی‌ها باعث شده تا انسان‌ها در زندگی و برای انجام کارهای روزمره خود از رایانه استفاده کنند، از طرفی رایانه کارهای دشواری که تقریباً برای انسان‌ها غیرممکن بوده را ممکن ساخته است، مثلاً جراحی از راه دور توسط ربات جراح، سفر به سیارات دیگر و... مثال‌های خوبی از کارهایی هستند که بدون رایانه ممکن نبودند.

در اینترنت جست‌وجو کن و ببین چه کارهایی وجود دارند که بدون کمک رایانه، انجام آن غیرممکن است.



## انسان یا رایانه، مسئله این است!

به نظر شما انسان‌ها قوی‌تر هستند یا رایانه؟ کدام یک پیروز این نبرد خواهد بود؟ برای اینکه به پاسخ برسیم، خوب است انسان و رایانه را با هم مقایسه و شباهت‌ها و تفاوت‌هایشان را بررسی کنیم:

### شباهت‌های انسان و رایانه

انسان‌ها اطلاعات زیادی را از محیط اطراف خود دریافت می‌کنند. تمام این اطلاعات توسط مغز تحلیل و بررسی می‌شوند و بر این اساس، تصمیم‌های جدیدی گرفته می‌شود. رایانه هم مانند انسان، با اطلاعاتی که در اختیارش قرار می‌گیرد، می‌تواند مسئله را حل کند و تصمیم بگیرد.

قدرت بالای پردازش اطلاعات می‌تواند ویژگی مشترک رایانه و انسان باشد. اطلاعات زیادی وجود دارد که در لحظه توسط چشم، گوش، بینی، زبان و... وارد مغز ما می‌شود و مغز هم همه اطلاعات را پردازش می‌کند؛ البته به جرأت می‌توان گفت هنوز قوی‌ترین رایانه هم به پای عملکرد مغز انسان نرسیده است.

### تفاوت‌های انسان و رایانه

وقتی انسان‌ها با یک مسئله جدید روبه‌رو می‌شوند، با ایده‌ها و راه‌حل‌های مختلفی، آن را حل می‌کنند؛ اما رایانه تنها قادر است مسائلی که از قبل وجود داشته را با سرعت بالاتری حل کند؛ پس می‌توان گفت خلاقیت و مهارت حل مسئله، از مزیت‌های انسان در برابر رایانه است.

قدرت یادگیری، یکی از ویژگی‌های انسان‌هاست. انسان‌ها در برخورد با مسائل، اطلاعات زیادی را در حافظه خود ذخیره می‌کنند و در مسائل مشابه، از این اطلاعات استفاده می‌کنند تا بتوانند راحت‌تر و سریع‌تر به جواب برسند؛ اما رایانه‌ها چنین قابلیتی ندارند؛ البته در فیلم‌های علمی تخیلی، با این پدیده مواجه شده‌ایم که رایانه‌ها دنیا را تصرف می‌کنند و بر انسان‌ها پیروز می‌شوند؛ اما دست کم در این زمان، این برتری از آن انسان‌ها است!



کنکاش کن

در مورد شاخه هوش مصنوعی در اینترنت جست‌وجو کنید و از آینده آن اطلاعاتی کسب کنید.

### اجزای رایانه

تاکنون با رایانه‌های مختلفی مانند ماشین حساب یا تلفن همراه کار کرده‌اید. رایانه‌ها از بخش‌های زیر ساخته شده‌اند:

**ورودی:** به‌طور کلی هر وسیله‌ای که اطلاعات را از انسان به رایانه منتقل می‌کند، ورودی است. صفحه کلید (keyboard)، موشواره (mouse)، صفحه لمسی تلفن همراه هوشمند (touch screen)، میکروفن (microphone) و ... مثال‌هایی از ابزارهای ورودی هستند.

**پردازشگر:** این قسمت را مغز رایانه می‌گویند. پس از دریافت ورودی، این بخش روی اطلاعات خام، عملیات و محاسبات ریاضی انجام می‌دهد و تصمیم لازم را می‌گیرد.

**حافظه:** این بخش اطلاعات و نتایج محاسبات را در خود ذخیره می‌کند.

**خروجی:** به‌طور کلی به هر وسیله‌ای که به کمک آن می‌توانیم نتیجه پردازش رایانه را دریافت کنیم خروجی می‌گوییم. صفحه نمایشگر (monitor)، صفحه نمایش گوشی هوشمند (smart phone)، چاپگر (printer) و ... مثال‌های خوبی از ابزارهای خروجی هستند.

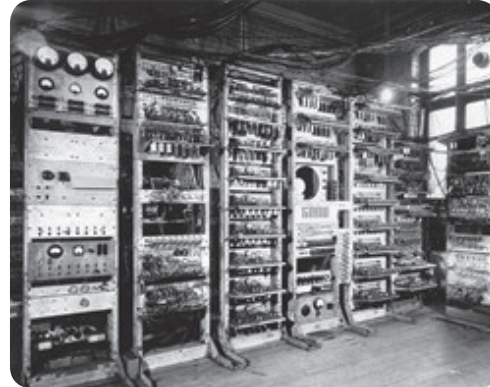




ابزارهای ورودی، پردازش، حافظه و خروجی رایانه و انسان‌ها با هم شباهت‌های بسیاری دارند. می‌توانی بگویی چطور؟

## اولین کامپیوترهای جهان

در سال ۱۹۴۳ اولین رایانه با نوزده‌هزار لامپ خلاء ساخته شد که ۱۳۰۰۰۰ وات انرژی مصرف می‌کرد و ۱۵۰۰ فوت مربع جا اشغال می‌کرد. نام این رایانه، انیاک بود.



## آیا می‌دانی زبان کامپیوتر صفر و یک است؟

حتماً شنیده‌اید که زبان کامپیوتر صفر و یک است. اما این یعنی چه؟ به نظر شما، چه ارتباطی با لامپ‌ها دارد؟ اگر کمی دقت کنید، لامپ‌ها دو وضعیت مشخص می‌توانند داشته باشند. یک لامپ یا روشن است یا خاموش، اگر روشن بودن لامپ را یک و خاموش بودنش را صفر در نظر بگیریم تا حدودی متوجه دلیل ایجاد زبان صفر و یک کامپیوتر می‌شویم! حتماً می‌گویید کامپیوترهای ما پیشرفته شدند و لامپی نیستند پس چرا باز زبانشان صفر و یک مانده؟ در پاسخ باید بگوییم که درست است. کامپیوترهای ما دیگر لامپی نیستند؛ اما قطعات کوچک کامپیوتر هم با جریان برق کار می‌کنند. فرض کنید از قطعه‌ای جریان برق عبور کند؛ در این حالت ۱ اتفاق می‌افتد، اگر هم جریان برق عبور نکند؛ صفر خواهد بود پس برای اینکه اعداد، حروف، تصاویر و ... را ذخیره کنیم، باید آن‌ها را به صفر و یک تبدیل کنیم. در واقع رایانه تمام محاسباتش را تنها با ارقام صفر و یک انجام می‌دهد. به این شیوه محاسبات، محاسبات در مبنای ۲ می‌گوییم. معمولاً شما تمام محاسباتتان را در مبنای ۱۰ انجام داده‌اید که در آن همه ارقام ۰ تا ۹ را استفاده می‌کنید.

## چگونه با رایانه ارتباط برقرار کنیم؟

انسان‌ها وقتی با زبان یکسان صحبت می‌کنند، متوجه منظور هم می‌شوند و می‌توانند با هم ارتباط برقرار کنند؛ اما اگر زبان آن‌ها یکسان نباشد، به یک مترجم برای فهم اطلاعات یکدیگر نیاز دارند. حالا حساب کنید زبان کامپیوتر صفر و یک است و ما باید با آن ارتباط برقرار کنیم. از کجا بفهمیم چه می‌گوید و چطور منظورمان را به آن بفهمانیم؟

یک راه این است که زبان ماشین (همان زبان صفر و یک) را یاد بگیریم و با آن با رایانه ارتباط برقرار کنیم! اما این روش بسیار سخت و زمان‌بر است و اصلاً فکرش را هم نکنید که بخواهیم از این راه با رایانه ارتباط بگیریم. راه دیگر، استفاده از زبان‌های برنامه‌نویسی است که در ادامه به آن اشاره می‌کنیم.

## زبان‌های برنامه‌نویسی

زبان‌های برنامه‌نویسی، زبان‌هایی هستند که به ما کمک می‌کنند بتوانیم خیلی راحت‌تر با رایانه ارتباط برقرار کنیم. این زبان‌ها از تعدادی دستور و قواعد تشکیل شده و ساختارشان بسیار شبیه به ساختار زبان‌های ما انسان‌ها است. این زبان‌ها مانند مترجم عمل می‌کنند، دستورات نوشته شده توسط کاربر در یک زبان برنامه‌نویسی، به زبان رایانه یا زبان ماشین ترجمه می‌شود تا برای رایانه قابل فهم باشد. با این روش می‌توانیم به راحتی از رایانه بخواهیم که کارهای مورد نظر ما را انجام دهد سپس رایانه عملیات مورد نظر را انجام داده و نتیجه را دوباره برای مترجم ارسال می‌کند تا برای ما به زبان انسان فهم تبدیل کند!

زبان‌های برنامه‌نویسی مختلفی داریم که هر کدام از آن‌ها کاربرد خاصی دارند. این زبان‌ها حتی سطح متفاوتی دارند. هرچه زبان برنامه‌نویسی به زبان انسان نزدیک‌تر باشد، به آن، زبان سطح بالاتر گفته می‌شود و هرچه به زبان صفر و یک نزدیک‌تر باشد، آن را زبان سطح پایین‌تر می‌گوییم. زبان اسمبلی، نزدیک‌ترین زبان به زبان ماشین یا زبان صفر و یکی رایانه است. زبان‌های C و ++C، زبان‌های قدرتمندی هستند که به زبان انسان‌ها نزدیک‌ترند و کار با آن‌ها ساده‌تر است. این زبان‌ها جز زبان‌های سطح میانی شناخته می‌شوند. دستورات در زبان پایتون، بیشتر به زبان انسان نزدیک است و جز زبان‌های سطح بالاست.



کنکاش کن

در اینترنت جست‌وجو کنید و در مورد انواع زبان‌های برنامه‌نویسی و کاربرد آن‌ها تحقیق کنید.

## الگوریتم

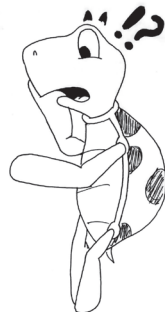
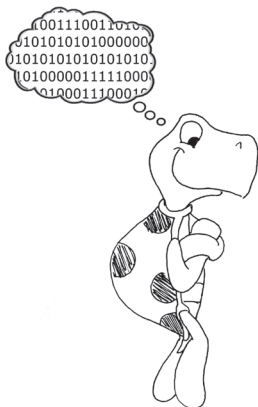
بیا ببینیم با یک مثال ساده از زندگی روزمره شروع کنیم. فرض کنید می‌خواهیم برای ناهار امروز، نیمرو درست کنیم! برای این کار باید چه کنیم؟ ابتدا تخم‌مرغ را می‌شکنیم؟ در کجا؟ اگر تخم‌مرغ را بشکنیم که روی زمین می‌ریزد و همه جا را کثیف می‌کند! پس چه کنیم؟ اول یک ظرف مناسب برداریم و بعد تخم‌مرغ را در آن بشکنیم؟ اگر کمی دقت کنید، برای اینکه نیمرو درست کنیم، باید چند کار مختلف مثل برداشتن ظرف مناسب، ریختن روغن در ظرف، روشن کردن اجاق‌گاز و... را با ترتیب درست انجام دهیم تا برای ناهار نیمرو داشته باشیم و گرسنه نمانیم!

### تعریف الگوریتم

هر الگوریتم، مجموعه دستوراتی است که ویژگی‌های زیر را داشته باشد:

- دستورات باید شرط آغاز و پایان داشته باشند؛
- دستورات باید ترتیب درست و مناسبی داشته باشند؛
- متن هر دستور باید ساده و قابل فهم باشد؛
- متن هر یک از دستورات باید دقیق باشد و ابهامی نداشته باشد.

برای دستور دادن به رایانه و برقراری ارتباط با آن، هم باید به الگوریتم و دستورالعمل فکر کنیم و هم بتوانیم این دستورالعمل را به درستی با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی بنویسیم تا به این ترتیب، رایانه متوجه منظور ما شود و ما هم به هدفمان برسیم.



یاسنگو باش

دستورالعمل درست کردن یک کاردستی اوریگامی ساده و دلخواه خود را بنویسید و آن را برای کسی که این کاردستی را بلد نیست، توضیح دهید.



محمد بن موسی خوارزمی، از جمله ریاضی دانان برجسته جهان اسلام است که مطالعات و دستاوردهای بسیاری در زمینه جبر دارد. او در کتاب جبر و مقابله خود، حل مسائل را مرحله به مرحله انجام می‌داد و ترتیب انجام محاسبات در هر مرحله هم از اهمیت بالایی برخوردار بود؛ این شیوه حل مسئله، به یک روش مفید و کارآمد تبدیل شد. **Algorism**، لاتین نام خوارزمی است و این روش، به احترام خوارزمی، الگوریتم نامیده شد.

## کاربر، برنامه و برنامه‌نویس

کاربر کسی است که از رایانه استفاده می‌کند و ممکن است نتواند با زبان رایانه، با آن صحبت کند؛ ولی باید بتواند بدون هیچ مشکلی به کمک رایانه مشکلاتش را برطرف کند و کارهایش را ساده‌تر انجام دهد! اما چطور؟ هر نرم‌افزاری که با آن کار می‌کنید، یک برنامه است. برنامه‌ها در واقع دستوراتی هستند که با ترتیب درست و با یک زبان برنامه‌نویسی مشخص، پشت سر هم نوشته می‌شوند. این دستورات توسط رایانه اجرا می‌شوند و در نهایت، کار مورد نظر را برای کاربر انجام می‌دهند.

هر برنامه‌ای که توسط برنامه‌نویس‌ها نوشته می‌شود، برای هدف خاصی است و یکی از نیازهای کاربر را برطرف می‌کند و باید کاری کند که کاربر، بدون کمترین مشکل و دغدغه‌ای، با آن کار کند. برای مثال، بازی‌های رایانه‌ای را در نظر بگیرید. شما ابتدا یک بازی را روی رایانه خود نصب و ذخیره می‌کنید و دیگر بدون آنکه بدانید چه اتفاقاتی در طول برنامه می‌افتد، بازی می‌کنید! این در حالی است که برای بخش‌های مختلف یک بازی، باید دستورات زیادی اجرا شود که همه توسط برنامه‌نویس ایجاد شده است.

با جمع‌بندی همه این صحبت‌ها، کاربر کسی است که برنامه را برای او می‌نویسیم تا کار او را راحت کنیم و یکی از نیازهای او را برطرف کنیم. با این کار، نیازی نیست که او بخواهد یاد بگیرد چطور با رایانه صحبت کند. همین که بداند چه طور با رایانه و برنامه ما کار کند، کافیست!

با جست‌وجو در اینترنت، در مورد برنامه‌نویسان مشهور دنیا، سبک برنامه‌نویسی و انگیزه‌هایشان جست‌وجو کنید.



کنکاش کن

سعی کنید برنامه‌های مختلفی که از آن‌ها در حوزه‌های متفاوتی استفاده کرده‌اید را نام ببرید.



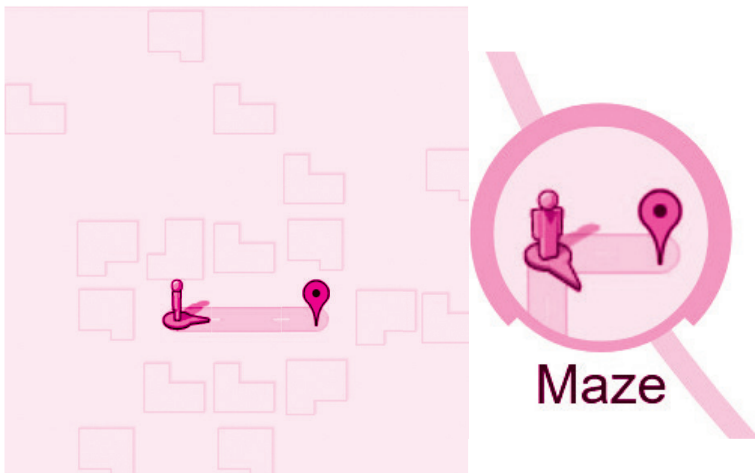
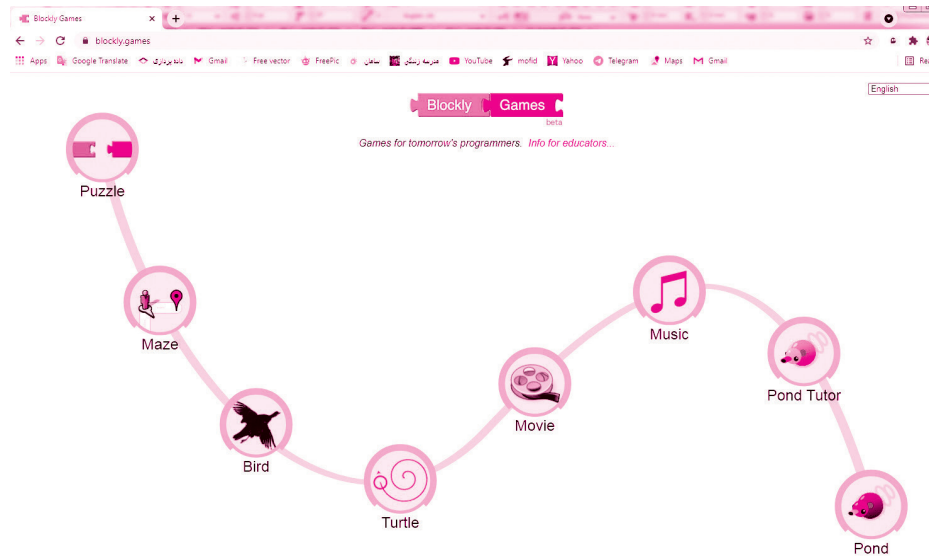
یاسنگو باش

## blockly

اولین قدم برای ورود به دنیای برنامه‌نویسی، درک مفهوم دستورات برنامه‌نویسی است. برای این کار هم یکی از بهترین راه‌ها این است که بلوک‌بازی را یاد بگیریم.

برای ورود به دنیای بلوک‌ها وارد سایت <https://blockly.games> شوید. Blockly یک سایت است که برای ما بلوک‌های آماده فراهم کرده تا بتوانیم از آن‌ها برای دستوردادن به یک کاراکتر یا موجود استفاده کنیم و به این طریق با دستورات قابل فهم برای او کارهای خواسته شده را برای ما انجام دهد.

پس از اینکه وارد سایت شدیم ، با صفحه زیر مواجه خواهیم شد.



سپس به سراغ بخش Maze می‌رویم و روی آن کلیک می‌کنیم.

در مرحله maze یا هزارتو یک آدمک می‌بینیم که در دنیای بلوک‌ها زندگی می‌کند و می‌خواهد یک مسیر را از ابتدا تا مقصد طی کند، اما متأسفانه قدرت مسیریابی خوبی ندارد و بدون کمک ما راه را گم می‌کند! می‌خواهیم به او کمک کنیم تا راهش را پیدا کند و به مقصد برسد. از آنجایی که این موجود تنها می‌تواند زبان بلوکی را بفهمد ما نیز باید به همان زبان راهنمایی‌اش کنیم تا راه را پیدا کند.

### دستورات حرکتی

در دنیای بلوک‌ها، هر رنگ معنی و مفهوم خاصی دارد. رنگ بنفش به معنی دستورات حرکتی است؛ دو نوع دستور حرکتی قابل فهم برای آدمک‌مان داریم. دستور move forward برای حرکت مستقیم و turn برای تغییر جهت است. دقت کنید که در تغییر جهت می‌توان هم به راست و هم به چپ پیچید.

### اجرای دستورات

حال که متوجه شدیم هر دستور چه معنی و مفهومی دارد، سعی کنیم به زبان بلوک‌ها آدرس مناسب برای رسیدن به مقصد را بدهیم سپس روی دکمه قرمز رنگ Run Program کلیک می‌کنیم تا دستورات داده شده اجرا شوند.

توجه کنید که مردم دنیای بلوک‌ها، حال و حوصله اجرای دستورات اضافی ندارند. برای همین برای استفاده از بلوک‌ها، محدودیت وجود دارد و تعداد بلوک‌های مورد استفاده شما نباید از تعداد مجاز بیشتر شود.

move forward

عملکرد: یک گام به جلو حرکت کن

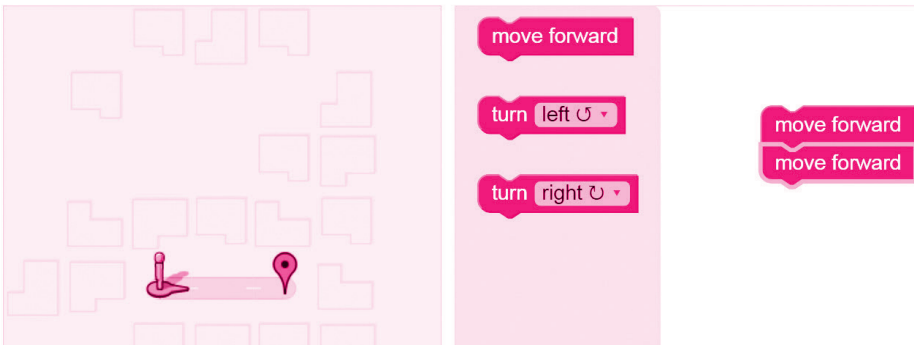
turn left ↶

عملکرد: به چپ بچرخ

turn right ↷

عملکرد: به راست بچرخ

Blockly Games : Maze 1 10



### دستورات تکرارشونده

در دنیای بلوک‌ها، رنگ سبز نشان‌دهنده دستورات تکرارشونده است. هر دستور تکرارشونده از دو بخش اصلی تشکیل می‌شود.

#### until (تا کجا ادامه بدم؟)

در مرحله maze، این بخش روی یک گزینه؛ یعنی رسیدن به مقصد برای شما تنظیم شده است؛ یعنی تا زمانی که به مقصد برسید، کار مورد نظر شما را تکرار می‌کند.

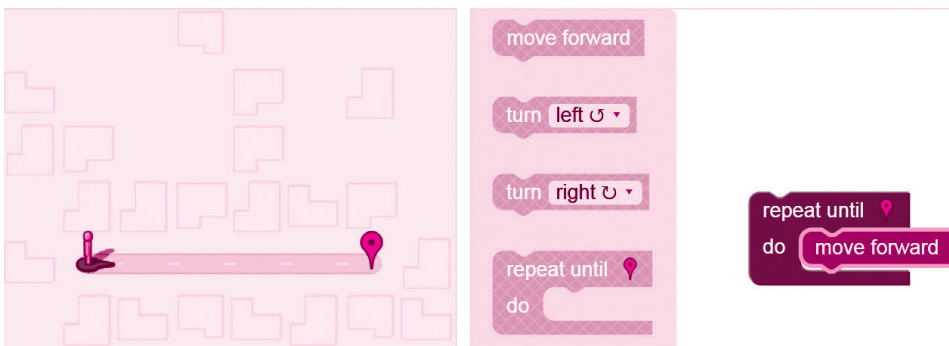
#### do (چه کاری رو تکرار کنم؟)

هر کاری که باید چندین بار تکرار شود را در این قسمت اضافه می‌کنیم.



عملکرد: دستورات داخل بلوک را تا زمانی که به مقصد نرسیدی تکرار کن

Blockly Games : Maze 3 10



### دستورات شرطی

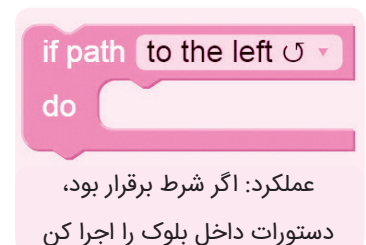
برای عبارت‌ها و جمله‌های شرطی هم رنگ آبی انتخاب شده است. هر بلوک شرطی، دو بخش مهم دارد:

#### ۱- شرط if

در این مرحله شرط‌ها، به مسیر و جهت‌یابی ربط دارند و شما می‌توانید مسیرهای مستقیم، راست یا چپ را انتخاب کنید.

#### ۲- do (اجرای دستورات)

در این قسمت باید دستوراتی که می‌خواهید در صورت برقراری شرط اجرا شوند را قرار دهید.



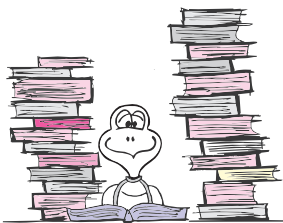
عملکرد: اگر شرط برقرار بود، دستورات داخل بلوک را اجرا کن

عملکرد: اگر شرط برقرار نبود دستورات قسمت else را اجرا کن

۳- else (در غیراین صورت)

دستورات else زمانی اجرا می‌شوند که شرط اول برقرار نباشد.

## لغت نامه



واژه علمی	ترجمه	واژه علمی	ترجمه
FORWARD	رو به جلو	CASE	جعبه
TURN	دور زدن	KEYBOARD	صفحه کلید
RIGHT	راست	MONITOR	صفحه نمایش
LEFT	چپ	PRINTER	چاپگر
REPEAT UNTILL	تکرار کن تا	MOUSE	موشواره
RUN PROGRAM	اجرای برنامه	MICROPHONE	میکروفن
DO	انجام دادن	BINARY	مبنای ۲
IF	اگر	MAZE	هزارتو
ELSE	در غیراین صورت	MOVE	حرکت

## جمع بندی کن



..... و ..... و .....  
از ویژگی‌های  
یک الگوریتم است.

یک برنامه از ..... تشکیل شده که پشت  
هم اجرا می‌شوند.

مزیت‌های انسان نسبت به رایانه داشتن ..... ،  
و ..... است.

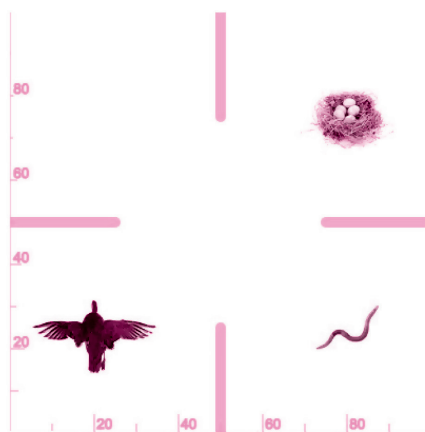
..... و ..... و .....  
مهم‌ترین مزایای رایانه نسبت به انسان است.

## تمرین‌ها



### سطح مبتدی

در شکل زیر، پرنده باید کرم را بردارد و به لانه خود برگردد. الگوریتم به چه صورتی است؟



### سطح متوسط

فرض کنید فقط می‌توانید یک واحد به اعداد اضافه کنید. چگونه می‌توان حاصل جمع دو عدد را تنها با دستور گفته شده نوشت؟ الگوریتم آن را بنویسید.

### سطح پیشرفته

می‌خواهیم ۳ عدد دلخواه را از بزرگ به کوچک مرتب کنیم. الگوریتم آن به چه صورتی است؟

## آشنایی با سوابق آموزش تیم تالیف

### عطیه پوردرخشان:

- مدرس برنامه‌نویسی دبیرستان انرژی اتمی
- مسئول و طراح دوره آموزشی کدآپ



### لادن جاماسبی:

- مدرس برنامه‌نویسی دبیرستان فرزندگان یک تهران
- عضو گروه آموزشی کدآپ

