

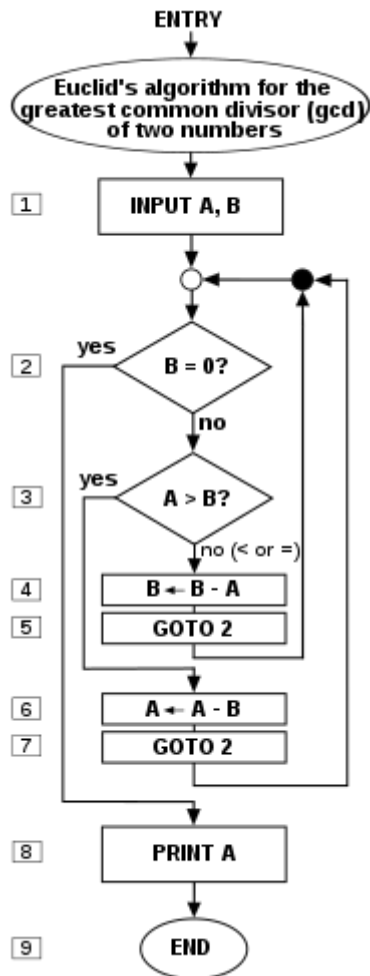
الگوریتم و فلوچارت

جواد وحدت

vahdatjavad@gmail.com

تعریف الگوریتم:

هر دستورالعملی که مراحل انجام کاری را با **زبانی دقیق** و با **جزئیات کافی** بیان نماید بطوریکه **ترتیب مراحل** و **شرط خاتمه** عملیات در آن کاملاً مشخص شده باشد را **الگوریتم** گویند.



مراحل تهیه یک الگوریتم:

- تعریف دقیق مسئله: تجزیه تحلیل مسئله و ساده سازی مسئله
- تعیین عوامل اصلی متغیرهای مورد نیاز
- مشخص کردن ورودی و خروجی (داده و اطلاعات)
- بررسی راحل‌های مختلف موجود برای مسئله
- انتخاب یک راحل مناسب
- اشکال زدایی

مفهوم الگوریتم با یک مثال:

مفهوم الگوریتم را معمولاً با **تشبیه به دستور آشپزی** توضیح می‌دهند. مثلاً اگر بخواهیم آبگوشت درست کنیم (عمل مورد نظر) با فرض اینکه مواد خام را داریم (حالت اولیه) مراحل مشخصی را باید طبق دستور آشپزی طی کنیم (دستورالعمل‌ها) تا به آبگوشت آماده (حالت پایانی) برسیم. البته الگوریتم‌ها معمولاً پیچیده‌تر از این هستند.

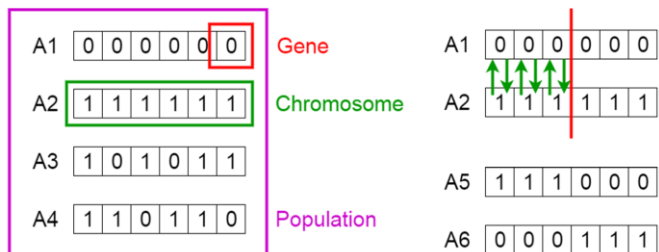
الگوریتم گاه دارای مراحل است که **تکرار** می‌شود (در مثال آبگوشت مثلاً چند بار باید نمک زد یا آب اضافه کرد) یا در مرحله‌ای نیازمند تصمیم‌گیری است (اگر نمک کافی است دیگر نمک نمی‌زنیم، اگر کافی نیست نمک می‌زنیم).

اگر الگوریتم برای عمل مورد نظر مناسب نباشد یا غلط باشد به نتیجه مورد نظر نمی‌رسیم. مثلاً اگر الگوریتم آبگوشت را با مواد اولیه کباب انجام دهیم واضح است که به آبگوشت نمی‌رسیم.

باید بدانیم برای هر الگوریتم **تعریف متغیرها** و طراحی **مرحله به مرحله** بسیار مهم است. زیرا الگوریتم باید بداند بر روی چه متغیرهایی، چه اعمالی را انجام دهد و نتیجه را در قالب چه متغیرها یا پارامترهایی نشان دهد.



الگوریتم‌های خاص: الگوریتم ژنتیک GA



- یک GA برای حل یک مسئله مجموعه بسیار بزرگی از راه‌حل‌های ممکن را انتخاب می‌کند.
- هریک از این راه‌حل‌ها با استفاده از یک < تابع تناسب > مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.
- آنگاه تعدادی از بهترین راه‌حل‌ها باعث تولید راه‌حل‌های جدیدی می‌شوند، که این کار باعث تکامل راه‌حل‌ها می‌گردد.
- بدین ترتیب فضای جستجو در جهتی تکامل پیدا می‌کند که به راه‌حل مطلوب برسد
- در صورت انتخاب صحیح پارامترها، این روش می‌تواند بسیار موثر عمل نماید.



الگوریتم‌های خاص: الگوریتم کلونی مورچگان

مورچه‌ها چگونه می‌توانند کوتاه‌ترین مسیر را پیدا کنند؟

مورچه‌ها هنگام راه رفتن از خود ردی از ماده شیمیایی فرومون (pheromone) جای می‌گذارند البته این ماده خیلی زود تبخیر می‌شود ولی در کوتاه مدت به عنوان رد مورچه بروی زمین باقی می‌ماند.

یک رفتار پایه‌ای ساده در مورد مورچگان وجود دارد:

آنها هنگام انتخاب بین دو مسیر احتمالاتی (statistical) مسیری را انتخاب می‌کنند که فرومون بیشتری داشته باشد یا به عبارت دیگر مورچه‌های بیشتری قبلا از آن عبور کرده باشند.



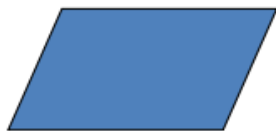

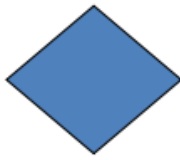
مسیریابی داخل شهری و بین شهری
مسیریابی بین پست‌های شبکه‌های توزیع برق و لتاژ بالا
مسیریابی شبکه‌های کامپیوتری

فلوچارت

- بیان تصویری الگوریتم
- مراحل انجام کار با اشکال هندسی نمایش می‌یابد.
- مراحل انجام توسط خطوط به هم وصل می‌شود.

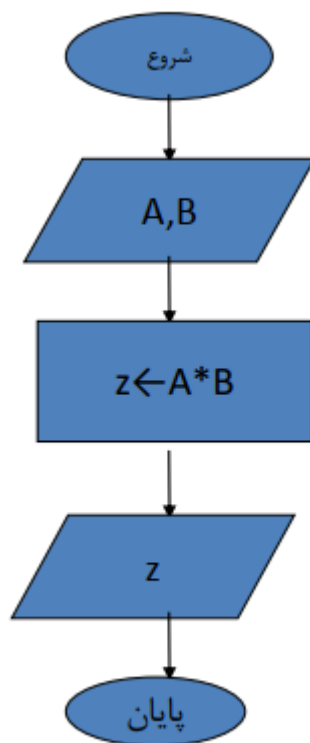


فلوچارت

مثال	شرح	شکل
<p>start</p> <p>stop</p>	برای نشان دادن شروع و خاتمه عملیات	
<p>$c \leftarrow a + b$</p> <p>$d \leftarrow i$</p>	محاسبات و مقداردهی	
<p>A, B</p>	ورود اطلاعات خروج بر روی صفحه نمایش	
<p>A, B, "100"</p>	خروج اطلاعات بر روی کاغذ	
<p>ورودی</p> <p>خروجی</p> <p>خروجی</p> <p>?</p>	سؤال، تصمیم گیری و شرط های دلخواه	

فلوچارت:

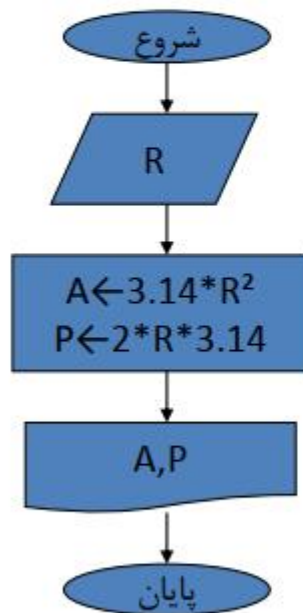
• فلوچارتی رسم کنید که دو عدد را دریافت و حاصلضرب آنها را چاپ کند.



1. شروع
2. دو عدد A و B را بگیر
3. A و B را در هم ضرب و در Z قرار بده
4. Z را نمایش بده
5. پایان

فلوچارت:

مثال ۲: فلوچارتی رسم کنید که شعاع یک دایره را خوانده، مساحت و محیط آنرا نمایش دهد.



فلوچارت:

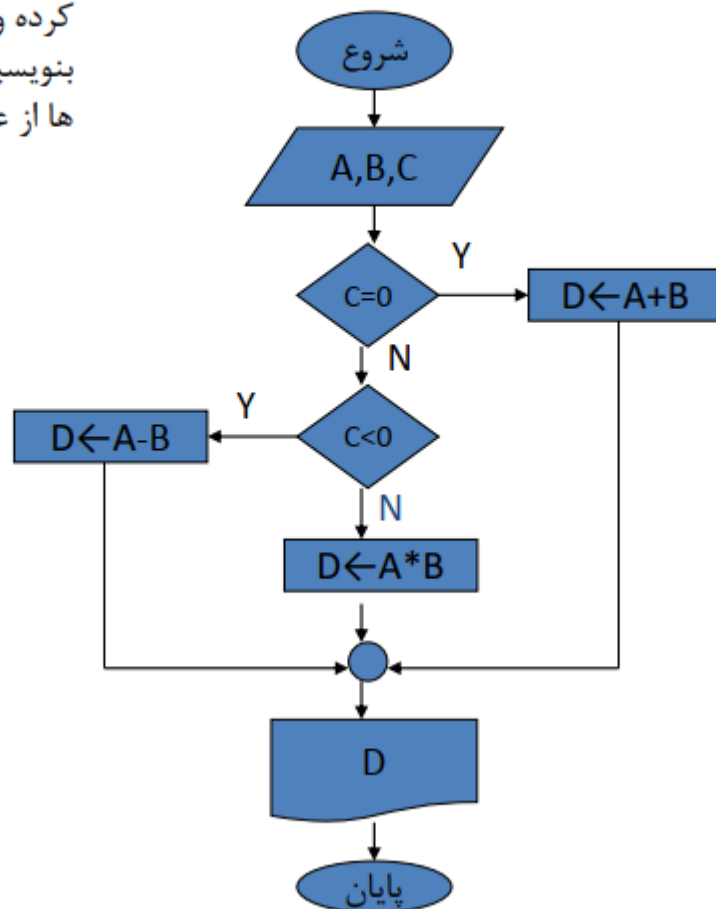
مثال ۳: فلوچارتی رسم کنید که سه عدد را خوانده و بصورت زیر تصمیم گیری نماید:

- اگر عدد سوم صفر بود حاصل جمع دو عدد دیگر
 - اگر عدد سوم منفی بود تفاضل دو عدد دیگر
 - اگر عدد سوم مثبت بود حاصل ضرب دو عدد دیگر
- را نمایش دهد.

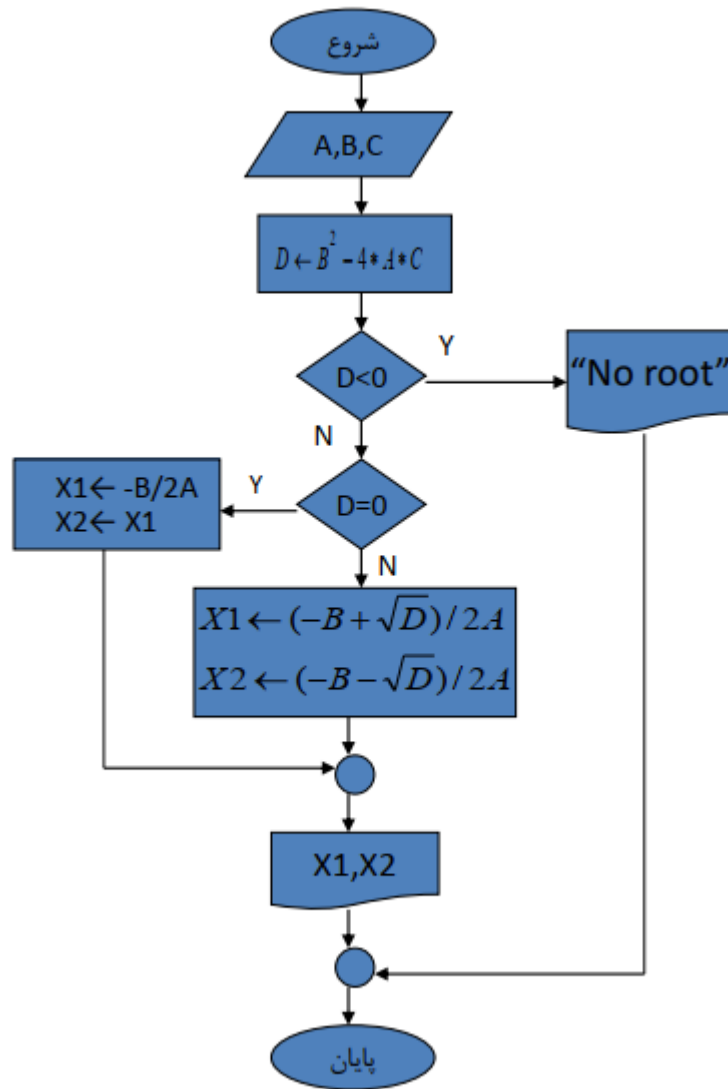
فلوچارت:

ادامه مثال ۳

اگر فلوچارت را از یک قسمت قطع کرده و بقیه ی آن را در محل دیگری بنویسیم، برای اتصال دادن این قسمت ها از علامت دایره استفاده می کنیم.



فلوچارت: ریشه معادله درجه دوم



- $AX^2 + BX + C = 0$
- $D = B^2 - 4AC$
- اگر $D < 0$ ، معادله ریشه ندارد
- اگر $D = 0$ ، حاصل عبارت $-B/2A$ را در $X1$ و $X2$ قرار بده
- حاصل عبارت $(-B + \sqrt{D}) / 2A$ در $X1$ قرار بده
- حاصل عبارت $(-B - \sqrt{D}) / 2A$ را در $X2$ قرار بده
- مقادیر $X1$ و $X2$ را نمایش بده

فلوچارت: الگوریتم حلقوی

- مراحل از یک الگوریتم که چندین بار اجرای آن‌ها تکرار می‌گردد تشکیل **یک حلقه (loop)** را می‌دهند.
- برای ساختن یک حلقه از یک متغیر کمکی استفاده می‌گردد، این متغیر را قبل از شروع حلقه با یک مقدار اولیه آماده می‌سازیم و سپس معمولاً در انتهای حلقه و قبل از بازگشت به ابتدای حلقه مقداری را به آن اضافه کرده و تحت یک شرایط خاص به مراحل قبل جهش می‌کنیم.
- مقداری را که قبل از شروع حلقه به متغیر داده می‌شود را **مقدار اولیه یا شرط اولیه** گویند.
- مقداری که پس از یکبار اجرای مراحل حلقه به متغیر حلقه اضافه می‌شود را **مقدار اضافه شونده** می‌نامند.

فلوچارت: فاکتوریل یک عدد

- فاکتوریل یک عدد یعنی حاصل ضرب اعداد ۱ تا آن عدد
- فاکتوریل عدد صفر برابر یک می باشد.

- شمارنده A

