

به نام نامی دوست
که هر چه داریم از دوست

الگوریتم و فلوچارت

مدرس استاد شمس پور
گردآوری: سعید اکبری

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.

ادامه تعریف الگوریتم

- منظور از **زبان دقیق**: آن است که الگوریتم دقیقاً به همان صورتیکه مورد نظر نویسنده است اجرا گردد.
- منظور از **جزئیات کافی**، آن است که در طول اجرای الگوریتم عملیات ناشناخته پیش نیامده و باعث انحراف از مسیر و هدف اصلی نگردد.
- منظور از **ترتیب مراحل**، آن است که مراحل اجرای الگوریتم قدم به قدم و با رعایت تقدم و تأخر مشخص شده باشد.
- منظور از **شرط خاتمه**، پایان پذیر بودن الگوریتم می باشد و بهر حال الگوریتم باید در زمانی دلخواه و تحت شرایط یا شرایط داده شده خاتمه پذیرد.

مراحل تهیه الگوریتم

برای تهیه یک الگوریتم خوب و کارآمد باید مراحل خاصی اجرا شوند:

1. تعریف دقیق مسئله: باید مسئله را تجزیه و تحلیل کرده تا کوچکترین ابهامی در فهم آن وجود نداشته باشد.
2. تعیین عوامل اصلی (متغیرهای) مورد نیاز
3. تعیین ورودی و خروجی مسئله : (داده ها و اطلاعات)
4. بررسی راه حل های مختلف مسئله
5. انتخاب یک راه حل مناسب
6. اشکال زدایی

فلوچارت

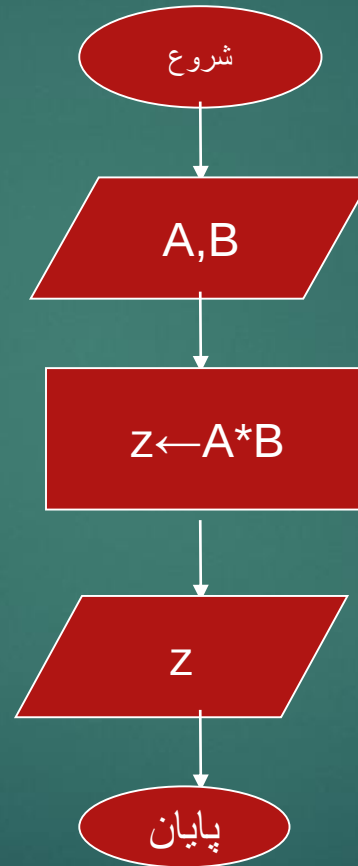
► بیان تصویری الگوریتم

► مراحل انجام کار با اشکال هندسی نشان داده می شوند.

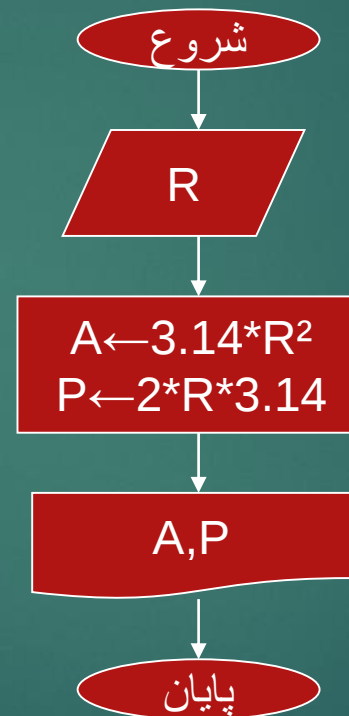
► مراحل انجام کار توسط خطوط به هم وصل می گردند.

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

مثال ۱ : فلوچارتی رسم کنید که دو عدد را خوانده و حاصلضرب آنها را نمایش دهد.



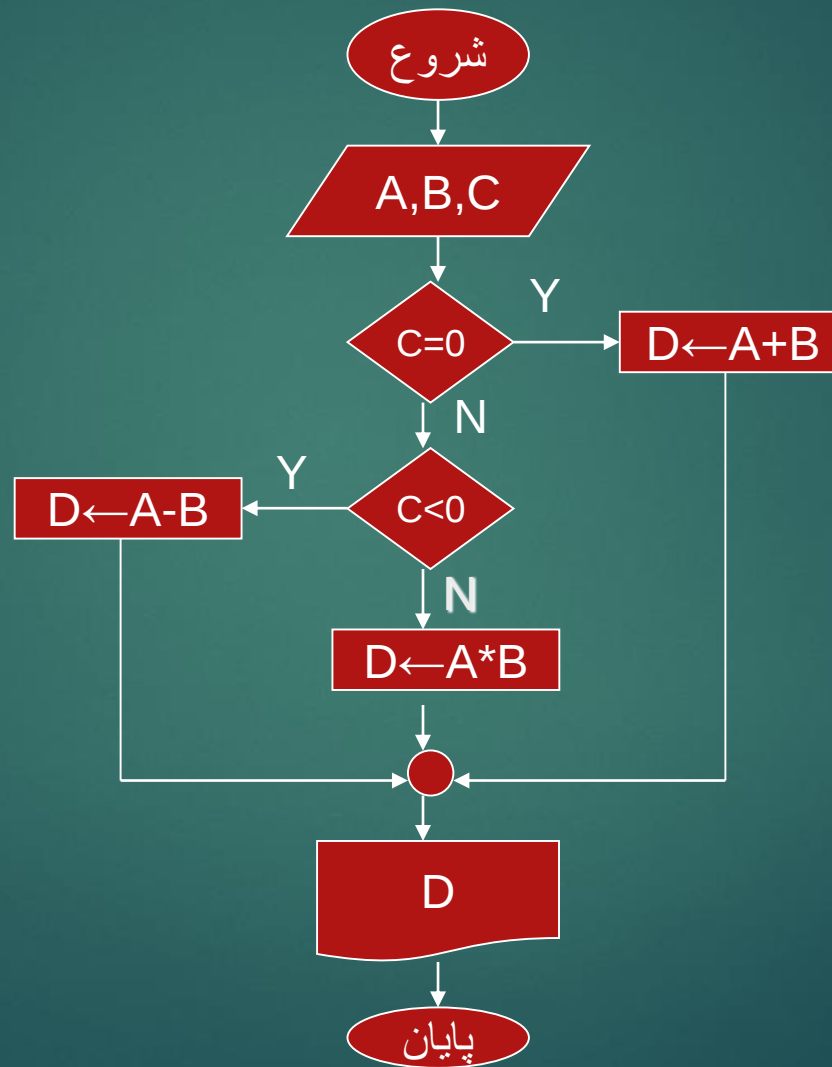
مثال ۲: فلوچارتی رسم کنید که شعاع یک دایره را خوانده، مساحت و محیط آنرا نمایش دهد.



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

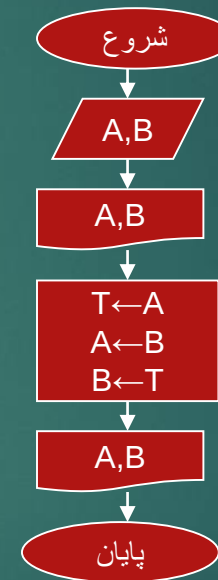
- اگر عدد سوم صفر بود حاصل جمع دو عدد دیگر
- اگر عدد سوم منفی بود تفاضل دو عدد دیگر
- اگر عدد سوم مثبت بود حاصل ضرب دو عدد دیگر

را نمایش دهد.

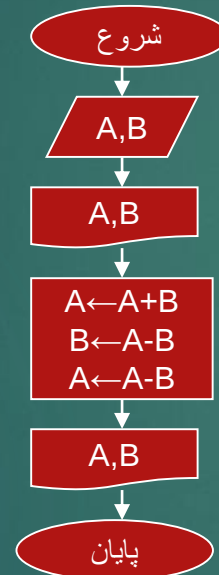


مثال ۴: فلوچارت برنامه ای را رسم کنید که دو عدد را خوانده سپس مقادیر آن دو را با هم جابجا نماید.

❖ روش اول : استفاده از متغیر کمکی



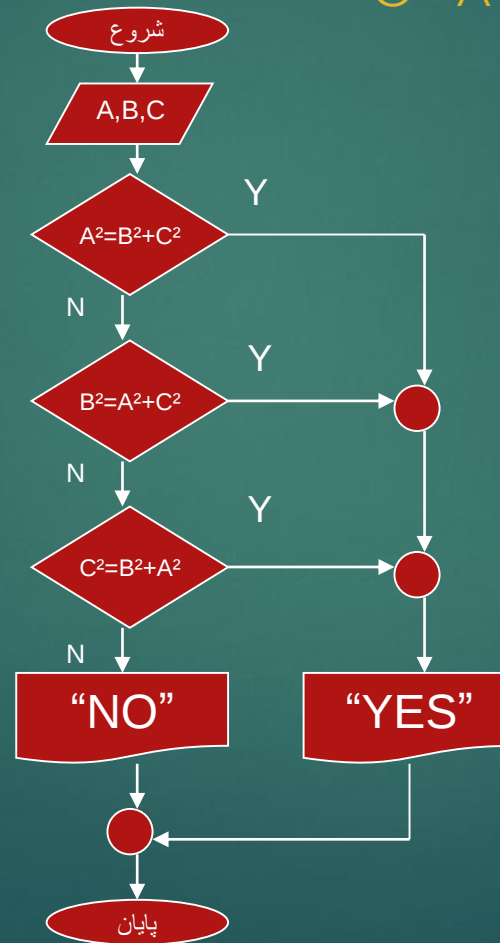
❖ روش دوم: استفاده از عملیات ریاضی



مثال ۵: فلوچارتی رسم کنید که سه ضلع یک مثلث را خوانده، تعیین کند که آیا مثلث قائم الزاویه است یا خیر؟

► برای قائم الزاویه بودن مثلث اندازه اضلاع آن باید در یکی از عبارات زیر صدق کند.

$$C^2 = A^2 + B^2 \text{ یا } B^2 = A^2 + C^2 \text{ یا } A^2 = B^2 + C^2$$



مثال ۶: ریشه های یک 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 X_1 و X_2 قرار بده.

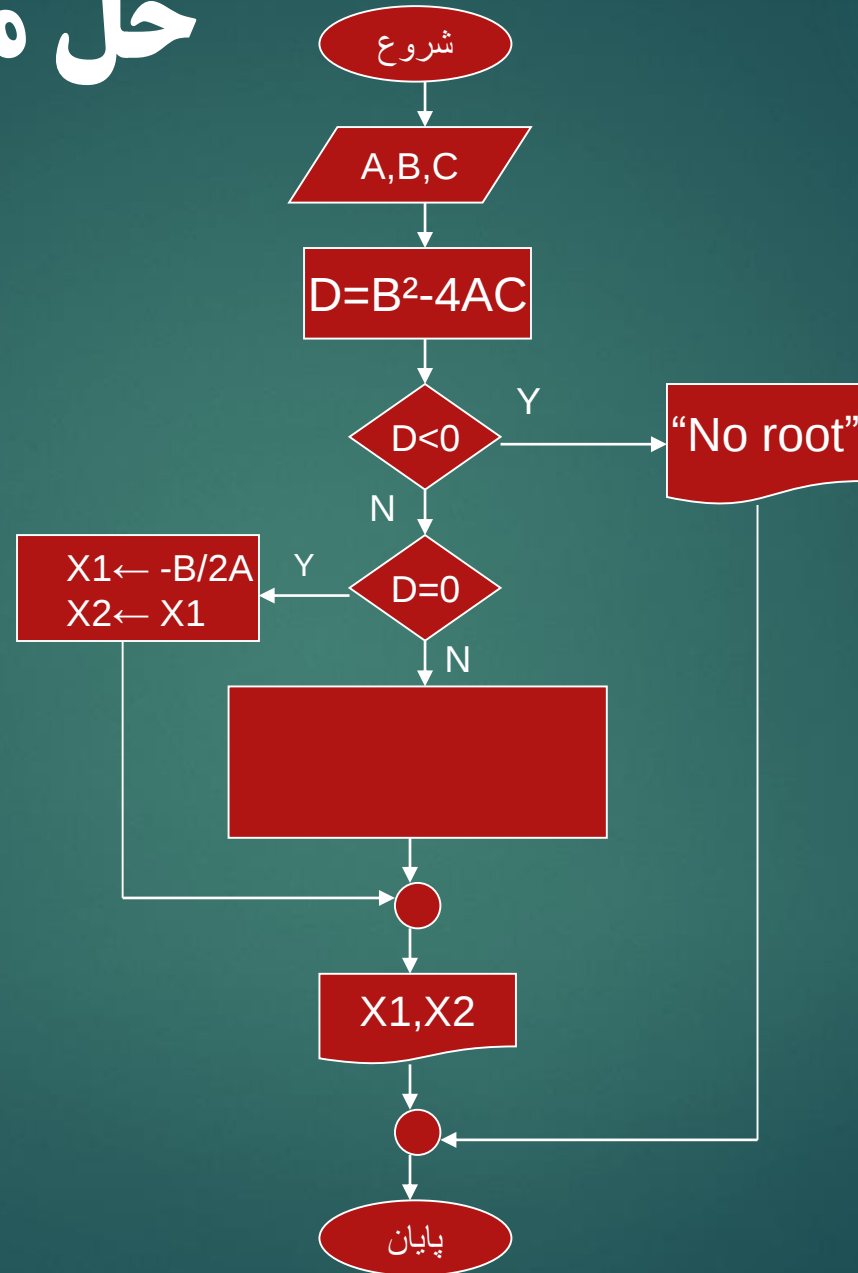
❖ حاصل عبارت $(-B+\sqrt{D})/(2A)$ را در X_1 قرار بده.

❖ حاصل عبارت $(-B-\sqrt{D})/2A$ را در X_2 قرار بده.

❖ مقادیر X_1 و X_2 را نمایش بده.

حل مثال ٦

14



الگوریتم های حلقوی

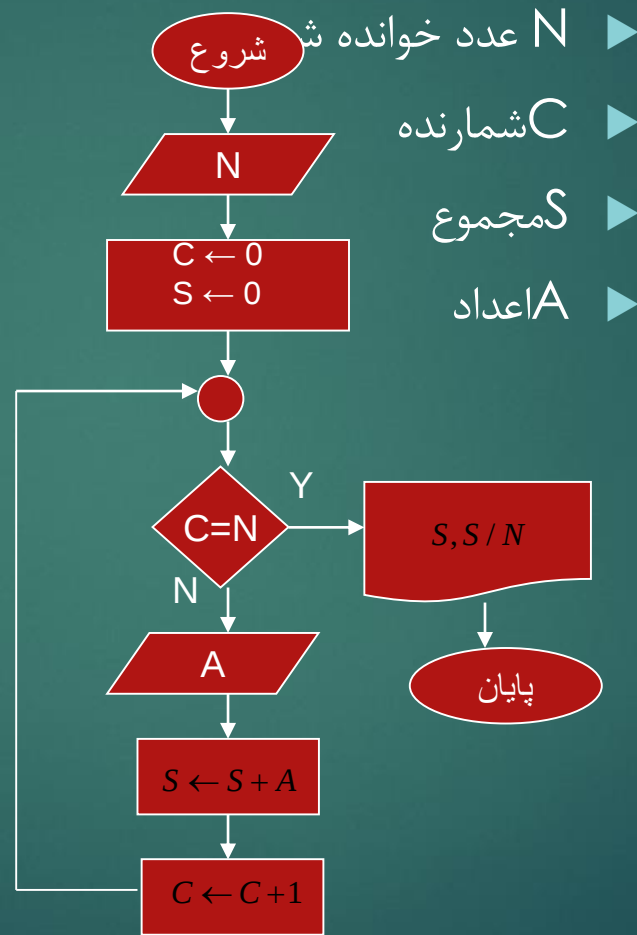
✓ **تعریف اول:** مراحل از الگوریتم که چندین بار اجرای آنها تکرار می گردد تشکیل یک حلقه (LOOP) را می دهند.

✓ برای ساختن یک حلقه از یک متغیر کمکی استفاده می گردد، این متغیر را قبل از شروع حلقه با یک مقدار اولیه آماده می سازیم 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 پرش می نماییم.

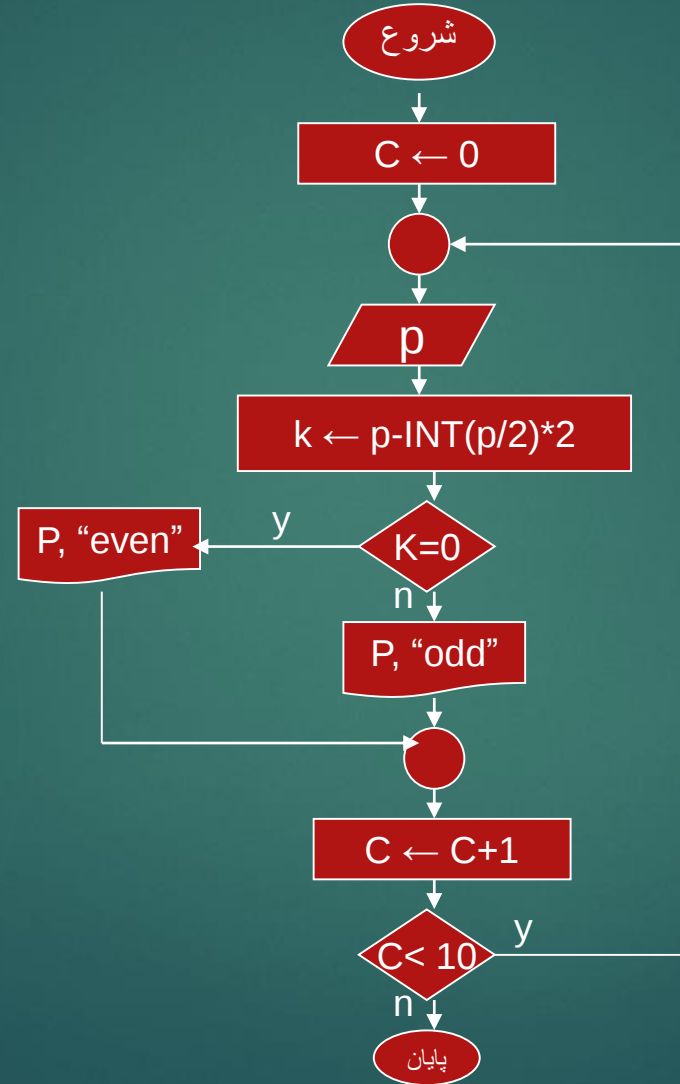
✓ **تعریف دوم:** مقداری که قبل از شروع حلقه به متغیر حلقه داده می شود را مقدار اولیه یا شرط اولیه گویند.

✓ **تعریف سوم:** مقداری که پس از یکبار اجرای مراحل حلقه به متغیر حلقه اضافه می شود را مقدار اضافه شونده می نامند.

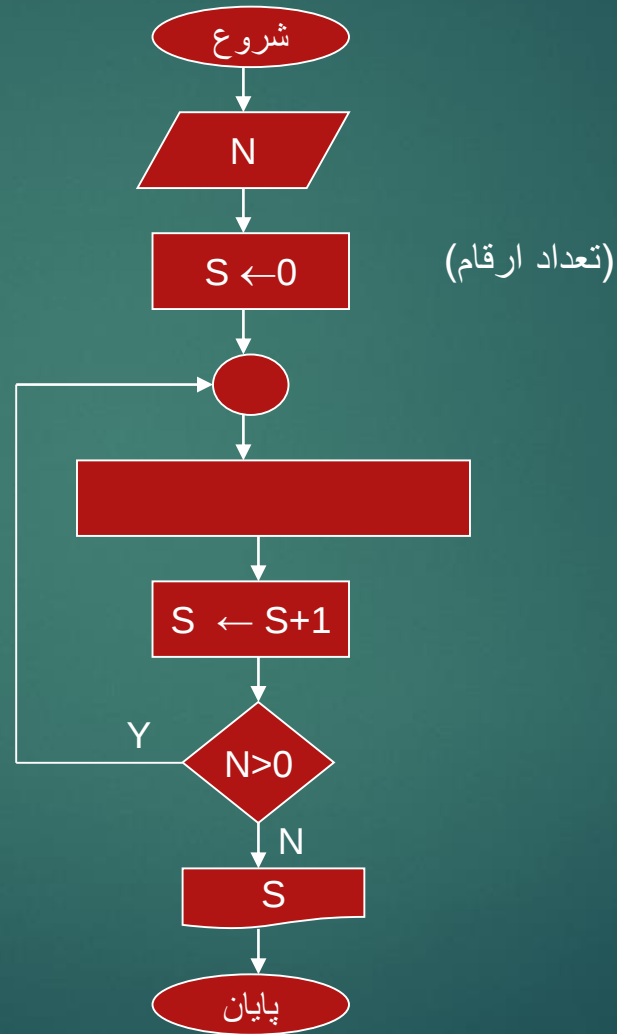
مثال ۷: فلوچارتی رسم کنید که یک عدد بزرگتر از صفر را خوانده سپس به تعداد آن عدد، اعداد دیگری را خوانده مجموع و میانگین آنها را نمایش دهد.



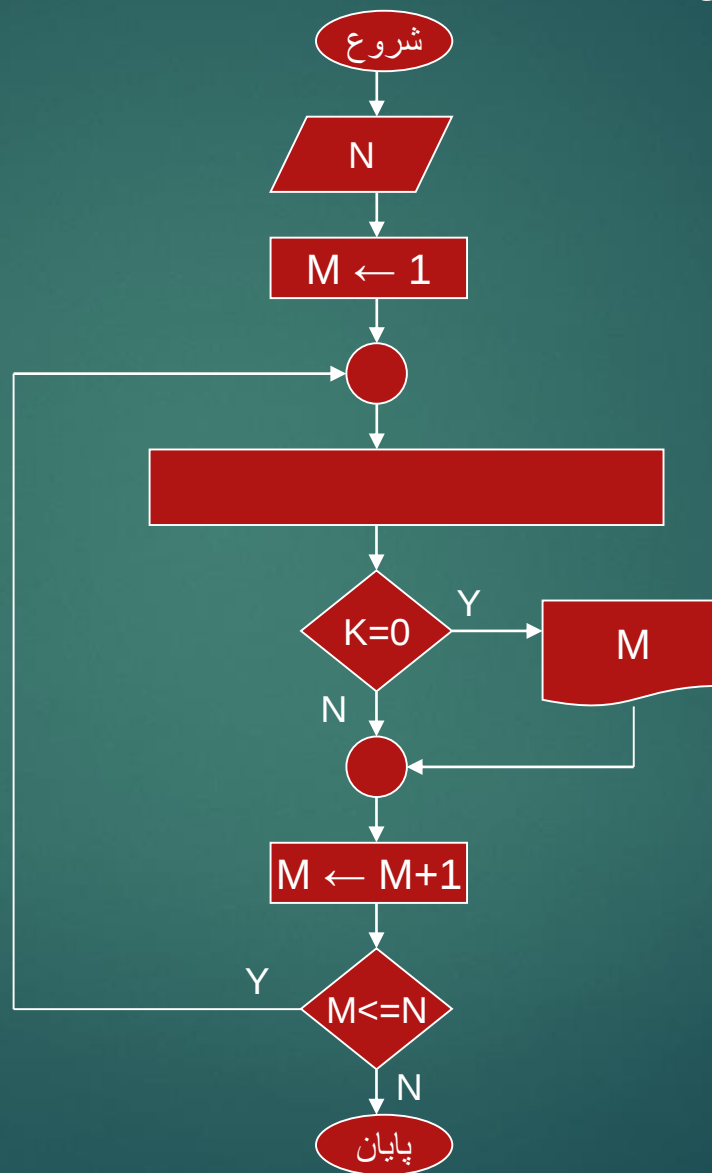
مثال ۸: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که ۱۰ عدد را گرفته و تعیین کند کدام زوج و کدام فرد است.



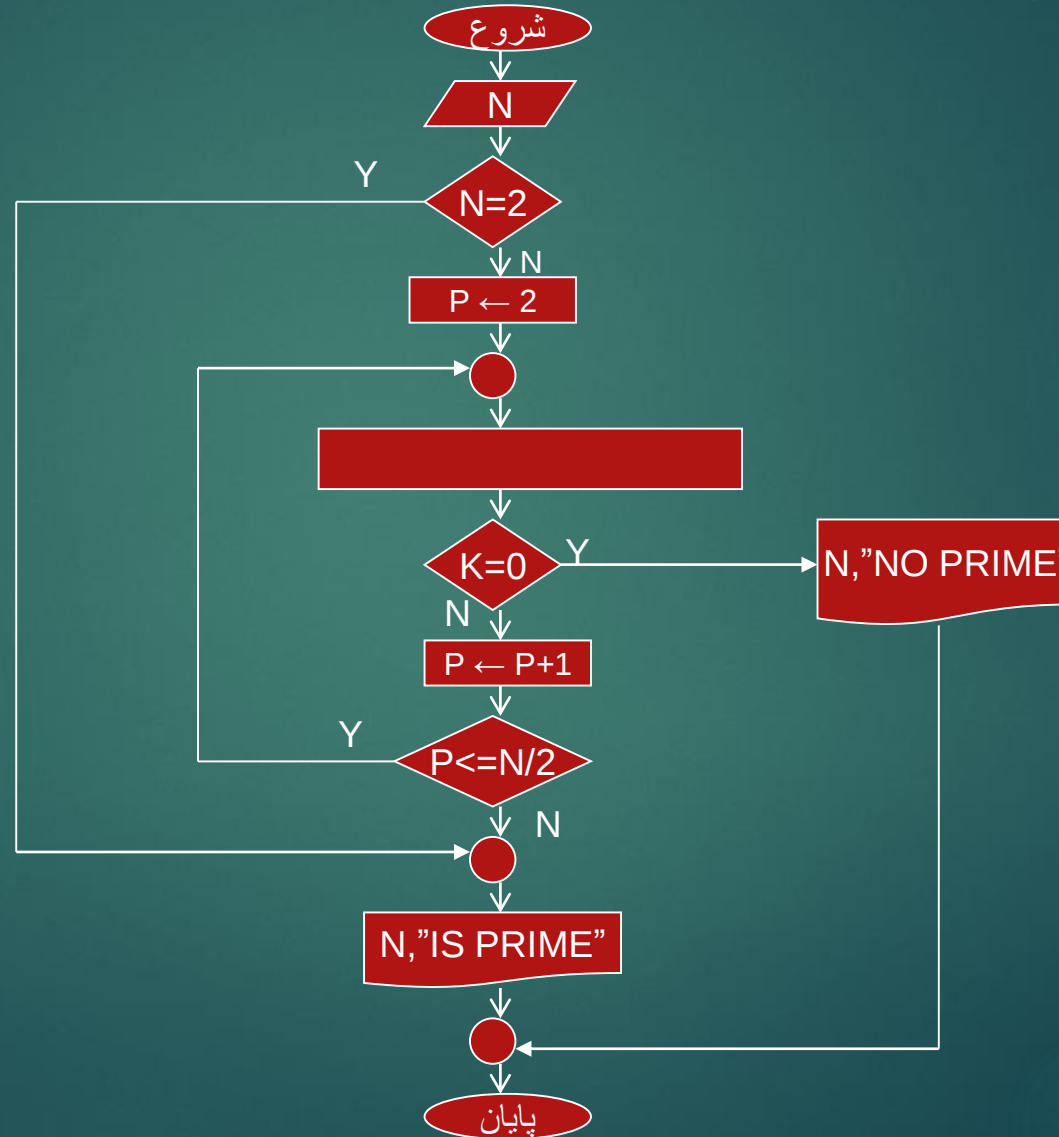
مثال ۹: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که یک عدد مثبت را خوانده و تعداد ارقام عدد را نشان دهد.



مثال ۱۰: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که عدد طبیعی $N > 1$ را خوانده و مقسوم علیه های آن را نمایش دهد



مثال ۱۱: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که یک عدد را خوانده ، اول بودن آن را تعیین نمایید

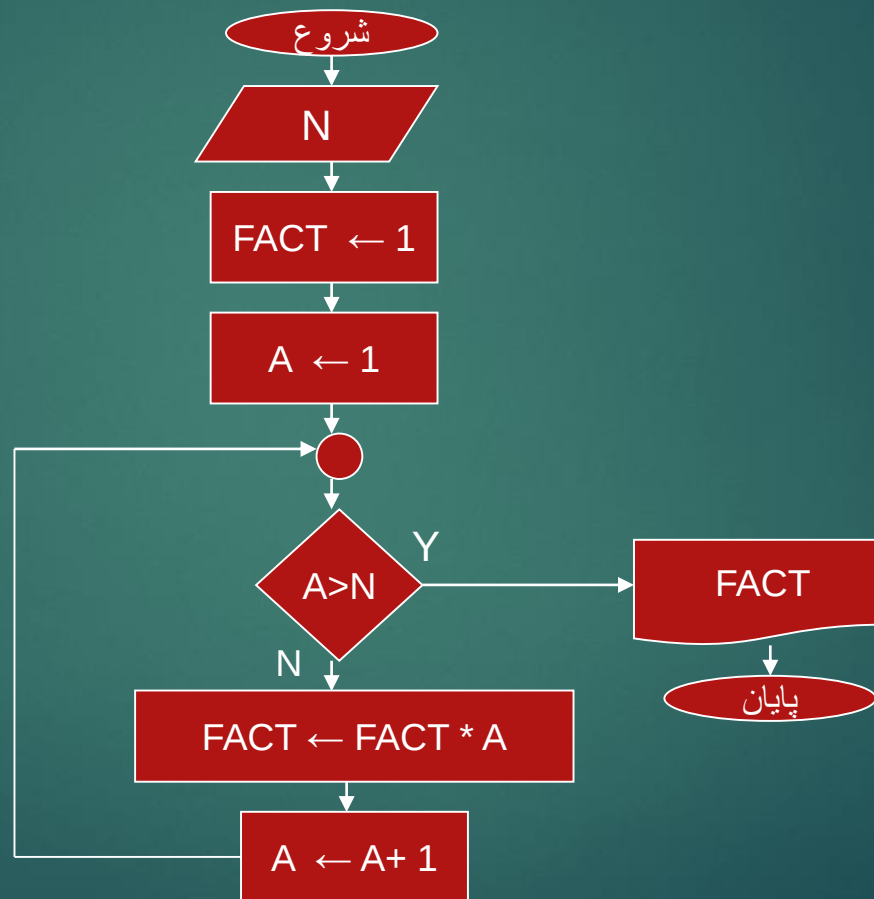


مثال ۱۲: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که یک عدد مثبت را خوانده فاکتوریل آن را نمایش دهد.

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

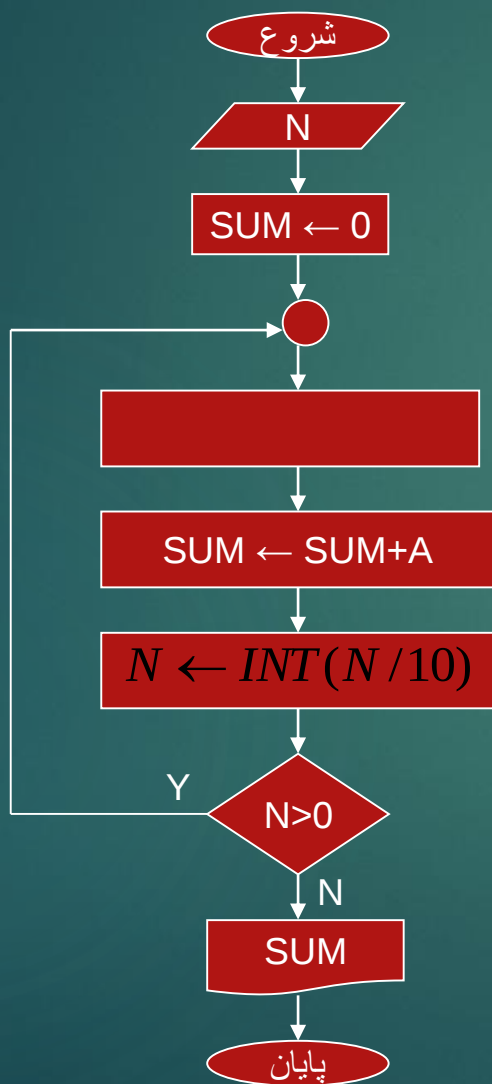
حل مثال ۱۲

○ A شمارنده



مثال ۱۳: برنامه ای بنویسید که عدد N را خوانده، و مجموع ارقام آن را نشان دهد.

مثال: $۱+۲+۳$ ۱۲۳



مثال ۱۴: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که یک عدد را گرفته تعیین کند که آیا کامل است یا خیر؟

► عددی کامل است که با مجموع مقسوم علیه های کوچکتر از خودش برابر باشد.

$$6 \Rightarrow 1 + 2 + 3$$

