



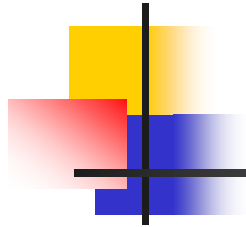
# الگوریتم و فلوچارت

---

وحید حقیقت دوست  
دانشگاه شاهد

## 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.



- 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 الگوریتم خوب و کارآمد باید مراحل خاصی اجرا شوند

- ۱- تعریف دقیقی از مسئله: باید مسئله را تجزیه و تحلیل کرده تا کوچکترین ابهامی در فهم آن وجود نداشته باشد.
- ۲- تعیین عوامل اصلی (متغیرهای) مورد نیاز
- ۳- تعیین ورودی و خروجی مسئله : (داده ها و اطلاعات)
- ۴- بررسی راه حل های مختلفی برای مسئله
- ۵- انتخاب یک راه حل مناسب
- ۶- اشکال زدایی



# Defining Performance

---

- چه چیزی، برای چه کسی اهمیت دارد؟
- کاربر سیستم کامپیوتری
  - کاهش زمان اجرای برنامه = زمان خاتمه - زمان آغاز
  - که به آن زمان پاسخ (**response time**) میگویند
- مدیر مرکز کامپیوتر
  - افزایش نرخ محاسبات = ثانیه / تعداد عمل
  - که توان عملیاتی (**throughput**) نامیده میشود

# مثال: الگوریتم محاسبه و ارائه حاصل ضرب دو عدد را بنویسید

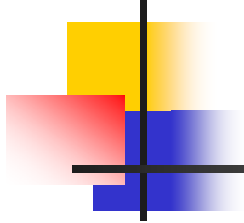
■ قدم ۰- آغاز

■ قدم ۱- دو عدد را از کاربر بگیر و در دو متغیر  $a$  و  $b$  قرار  
بده

■ قدم ۲- حاصل ضرب  $a$  در  $b$  را در  $C$  بریز

■ قدم ۳- مقدار  $C$  را نمایش بده

■ قدم ۴- خاتمه



■ شماره گذاری قدمهای الگوریتم میتواند از صفر و یا از یک آغاز شود.

■ در برخی نوشته ها قدم صفر را قدم آغاز میگویند

■ در برخی نوشته ها قدم آغاز و خاتمه نوشته نمیشوند

# مثال: الگوریتم دریافت و محاسبه نمرات ۵ درس دانشجو و محاسبه معدل را بنویسید

■ قدم ۰- آغاز

■ قدم ۱- متغیری با نام `sum` با مقدار اولیه 0 در نظر بگیر

■ قدم ۲- قدمهای ۳ و ۴ را برای  $i=1,2,3,4,5$  تکرار کن

■ قدم ۳- نمره درس `i` ام را از کاربر بگیر و در متغیر `n` ذخیره کن

■ قدم ۴- مقدار متغیر `sum` را با `n` جمع کن و در `sum` قرار بده

■ قدم ۵- مقدار متغیر `avg` را برابر `sum/5` قرار بده

■ قدم ۶- مقدار متغیر `avg` را چاپ کن

■ قدم ۷- خاتمه



# مثال: الگوریتم چاپ مقسوم الیه های مشترک دو عدد ورودی را بنویسید

- قدم ۰- آغاز
- قدم ۱- دو عدد صحیح را از کاربر بگیر و در متغیرهای  $a$  و  $b$  قرار بده
- قدم ۲- متغیر  $i=1$  را در نظر بگیر
- قدم ۳- اگر مقدار  $i$  برابر  $a$  و یا  $b$  شده است به قدم ۸ برو
- قدم ۴- اگر (باقیمانده تقسیم  $a$  بر  $i$  برابر صفر است) و (باقیمانده تقسیم  $b$  بر  $i$  برابر صفر است) آنگاه به قدم ۵ برو در غیر اینصورت به قدم ۶ برو
- قدم ۵- مقدار  $i$  را چاپ کن
- قدم ۶- مقدار  $i$  را یک واحد افزایش بده
- قدم ۷- به قدم ۳ برو
- قدم ۸- خاتمه

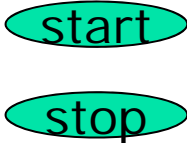
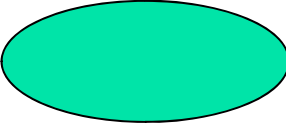
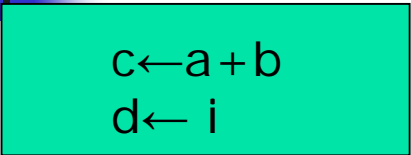

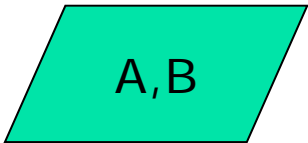

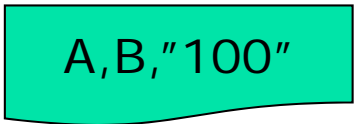
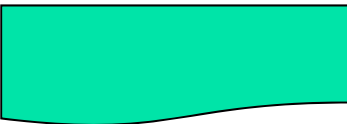
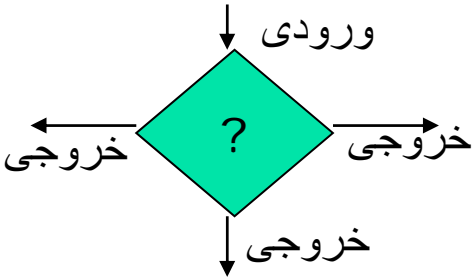
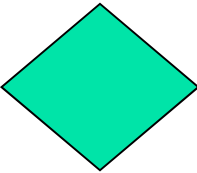
# تمرین

(زمان تحویل: جلسه آینده)

- ۱- الگوریتم محاسبه ب.م.م دو عدد را به روش نردبانی بنویسید
- ۲- الگوریتمی بنویسید که عددی را گرفته و تعیین کند عدد اول است یا نه
- ۳- الگوریتمی بنویسید که مبلغی را از کاربر گرفته و در خروجی بگوید چند سکه ۱۰۰ ریالی، چند سکه ۵۰ ریالی و چند سکه ۱ ریالی لازم است (باید کمترین تعداد ممکن سکه گزارش شود)

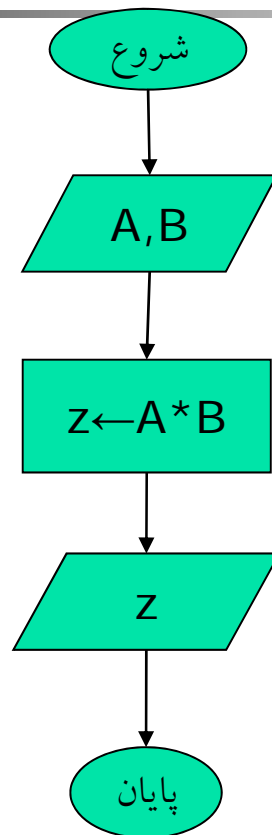
# فلوچارت

■ بیان تصویری الگوریتم

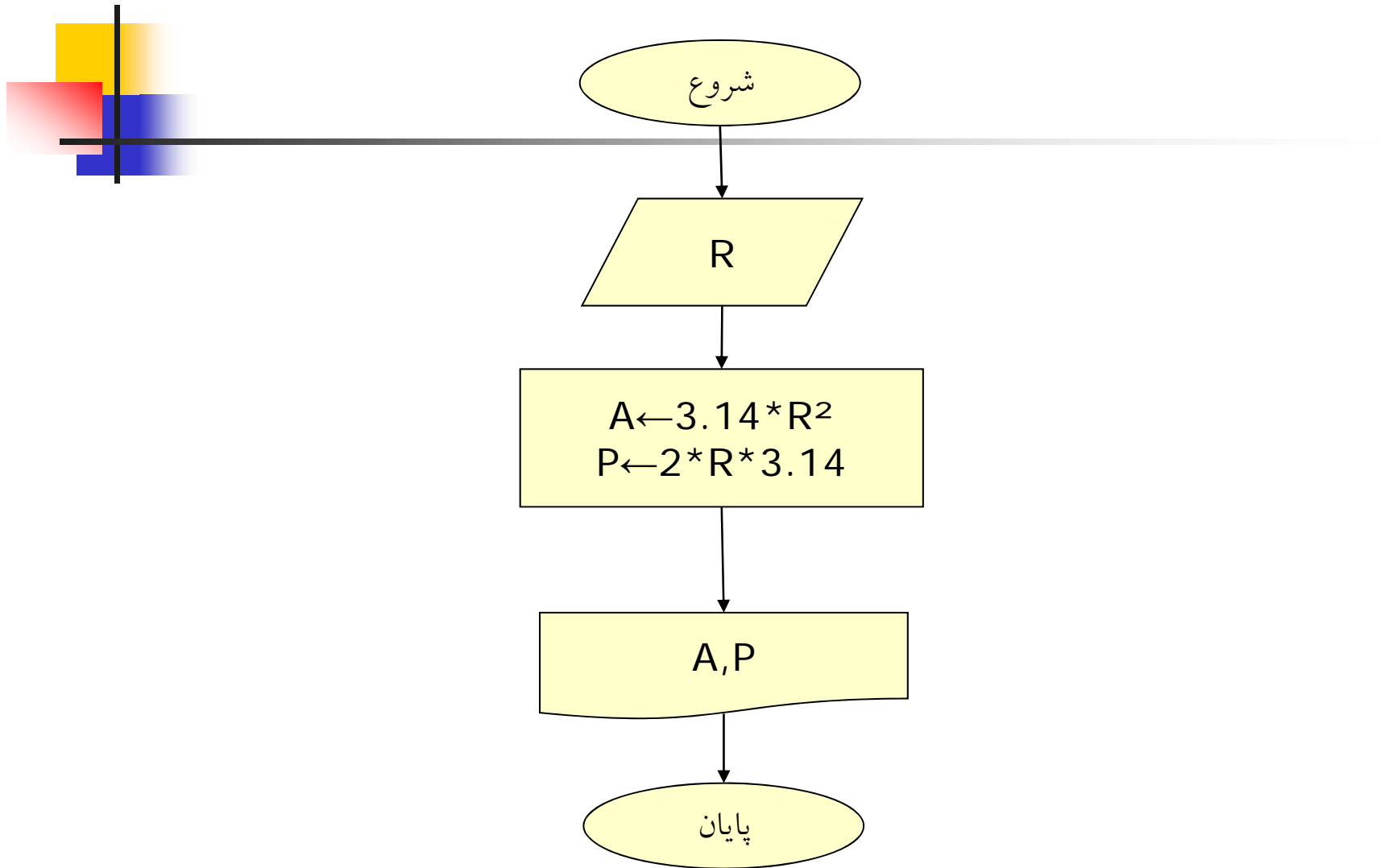
مثال	شرح	شکل
	برای نشان دادن شروع و خاتمه عملیات	
	محاسبات و عملیات واگذاری	
	ورود اطلاعات خروج بر روی صفحه نمایش	
	خروج اطلاعات بر روی کاغذ	
	سؤال، تصمیم گیری و شرط های دلخواه	

مثال ۱: فلوچارتی رسم کنید که دو عدد را خوانده، حاصلضرب آنها محاسبه و نمایش داده

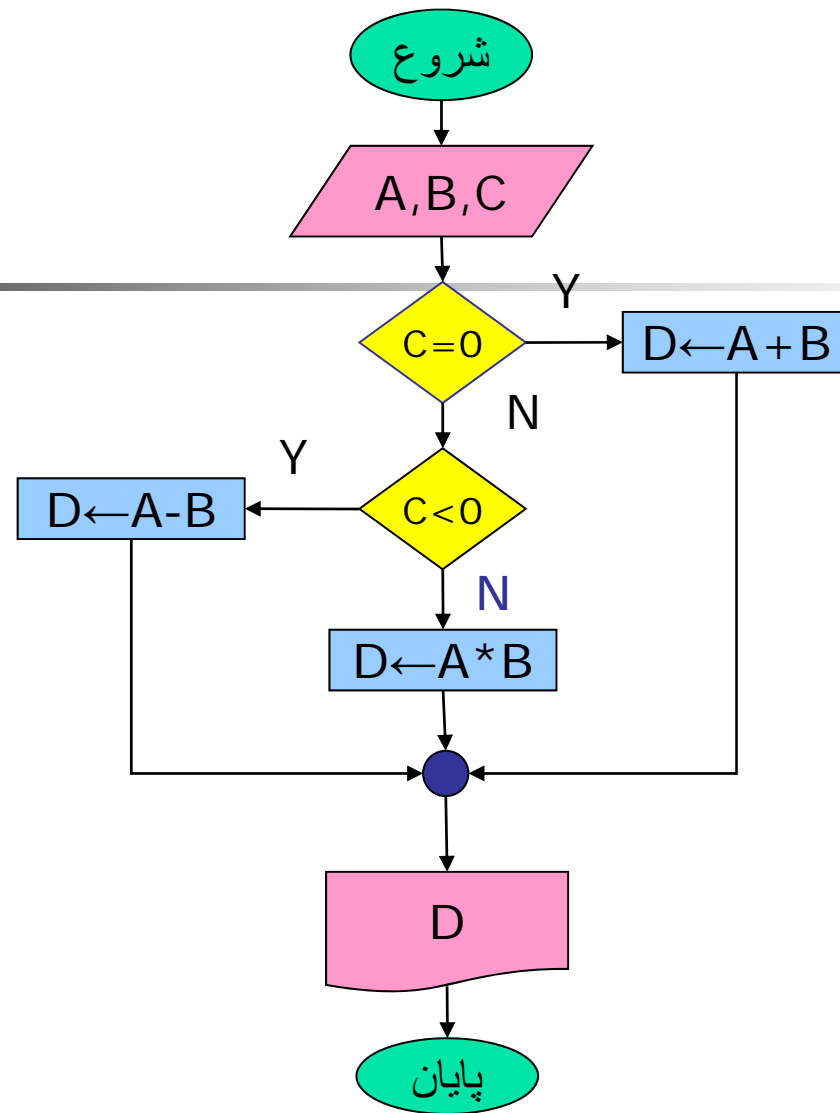
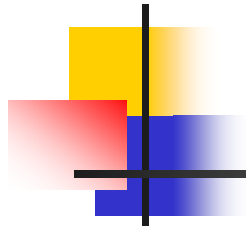
شود.



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



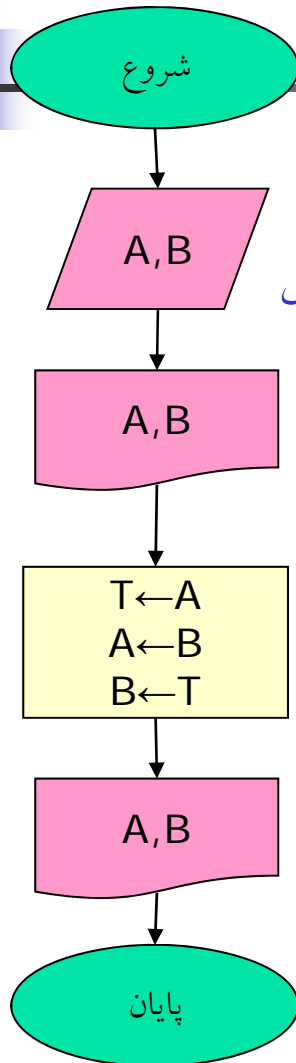
- فلوجارتی رسم کنید که سه عدد را خوانده و بصورت زیر تصمیم گیری نماید:
  - اگر عدد سوم صفر بود حاصل جمع دو عدد دیگر
  - اگر عدد سوم منفی بود تفاضل دو عدد دیگر
  - در غیر حالتهاى فوق حاصل ضرب دو عدد دیگر را نمایش دهد.





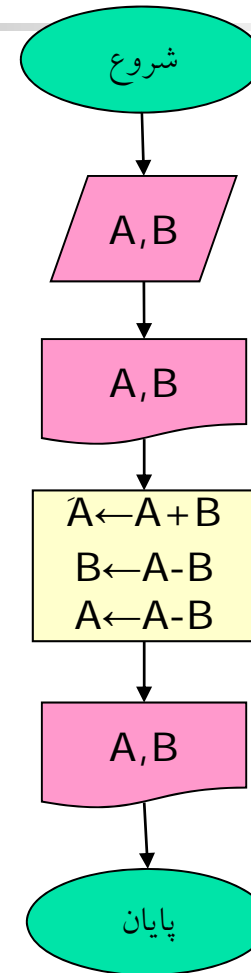
مثال: فلوجارت برنامه ای رسم کنید که دو عدد را خوانده سپس مقادیر آن دو را با هم

جابجا نماید.



■ روش اول:

استفاده از متغیر کمکی

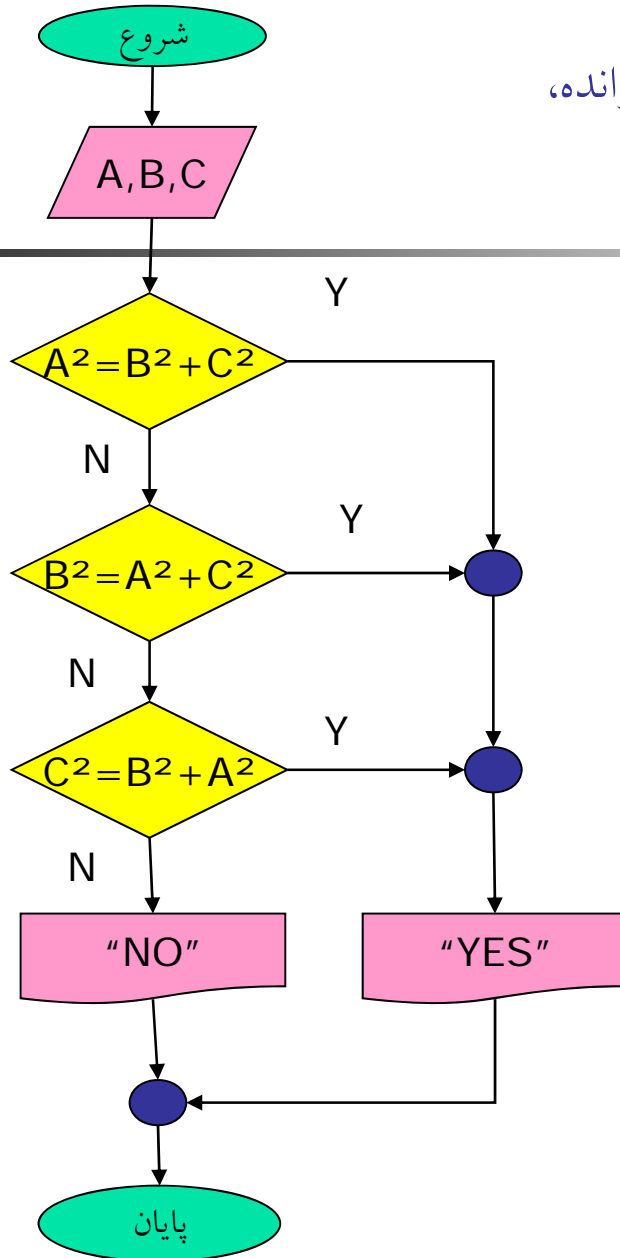


■ روش دوم:

استفاده از عملیات ریاضی

مثال: فلوچارتی رسم کنید که سه ضلع یک مثلث را خوانده،

تعیین کنید آیا مثلث قائم الزاویه است یا خیر؟



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

یا  $A^2 = B^2 + C^2$

یا  $B^2 = A^2 + C^2$

$C^2 = A^2 + B^2$

## تمرین: ریشه های یک معادله درجه دوم (زمان تحویل: جلسه آینده)

$$AX^2 + BX + C = 0 \quad \blacksquare$$

$$D = B^2 - 4AC \quad \blacksquare$$

اگر  $D < 0$ ، معادله ریشه ندارد  $\blacksquare$

اگر  $D = 0$ ، حاصل عبارت  $-B/2A$  را در  $X_1$  و  $X_2$  قرار بده  $\blacksquare$

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

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

مقادیر  $X_1$  و  $X_2$  را نمایش بده  $\blacksquare$

# الگوریتم های حلقوی

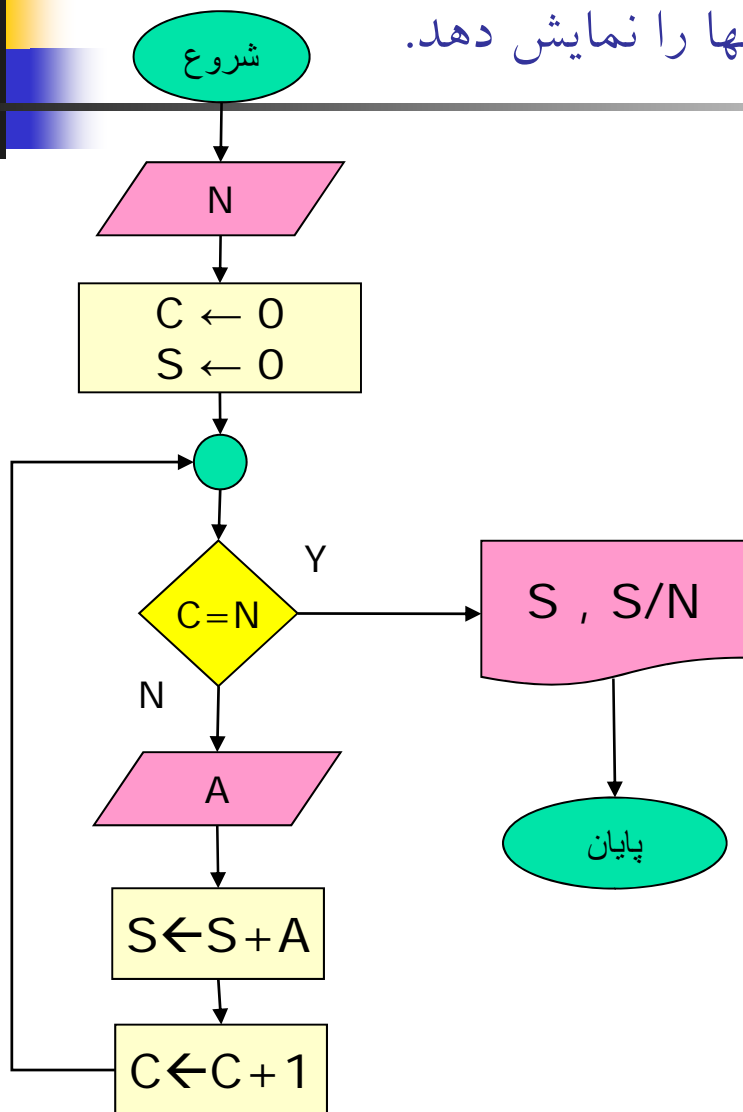
■ **تعریف اول:** مراحل از الگوریتم که چندین بار اجرای آنها تکرار می گردد تشکیل یک حلقه (LOOP) را می دهند

■ 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:** فلوجارتی 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.



■ N عدد خوانده شده

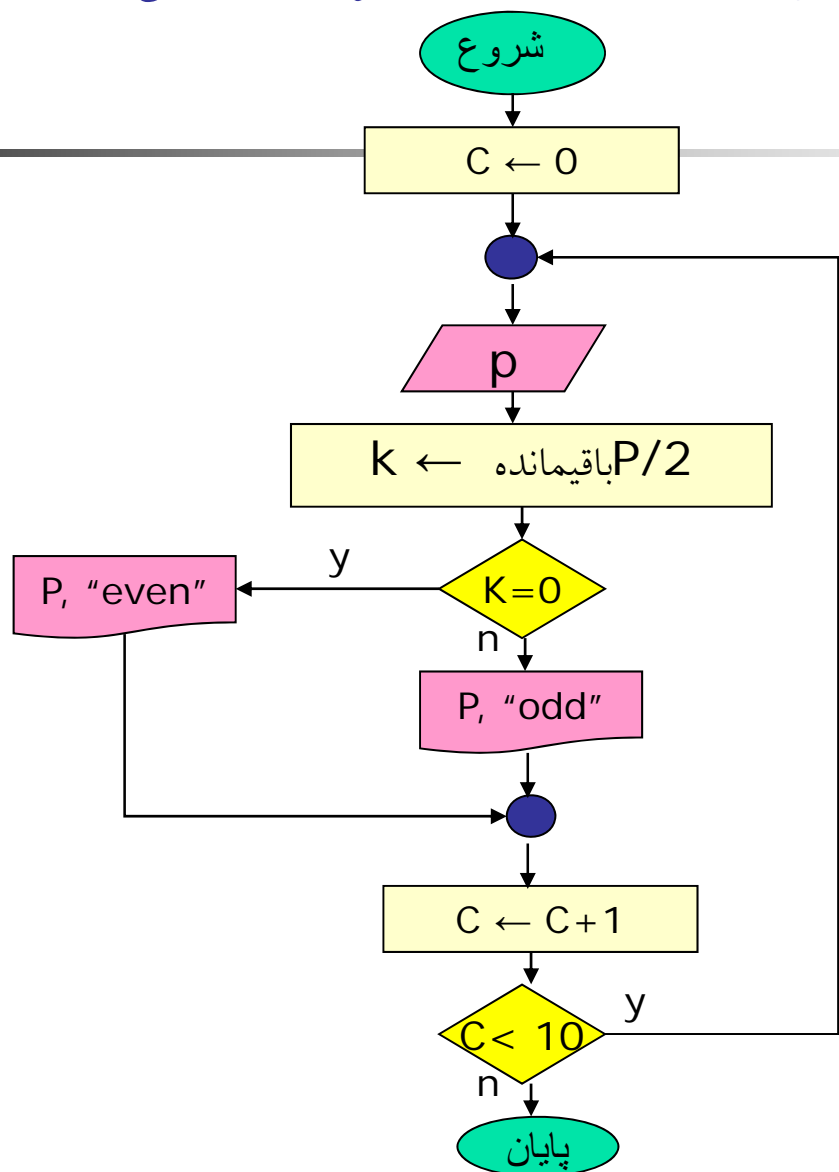
■ C شمارنده

■ S مجموع

■ A اعداد

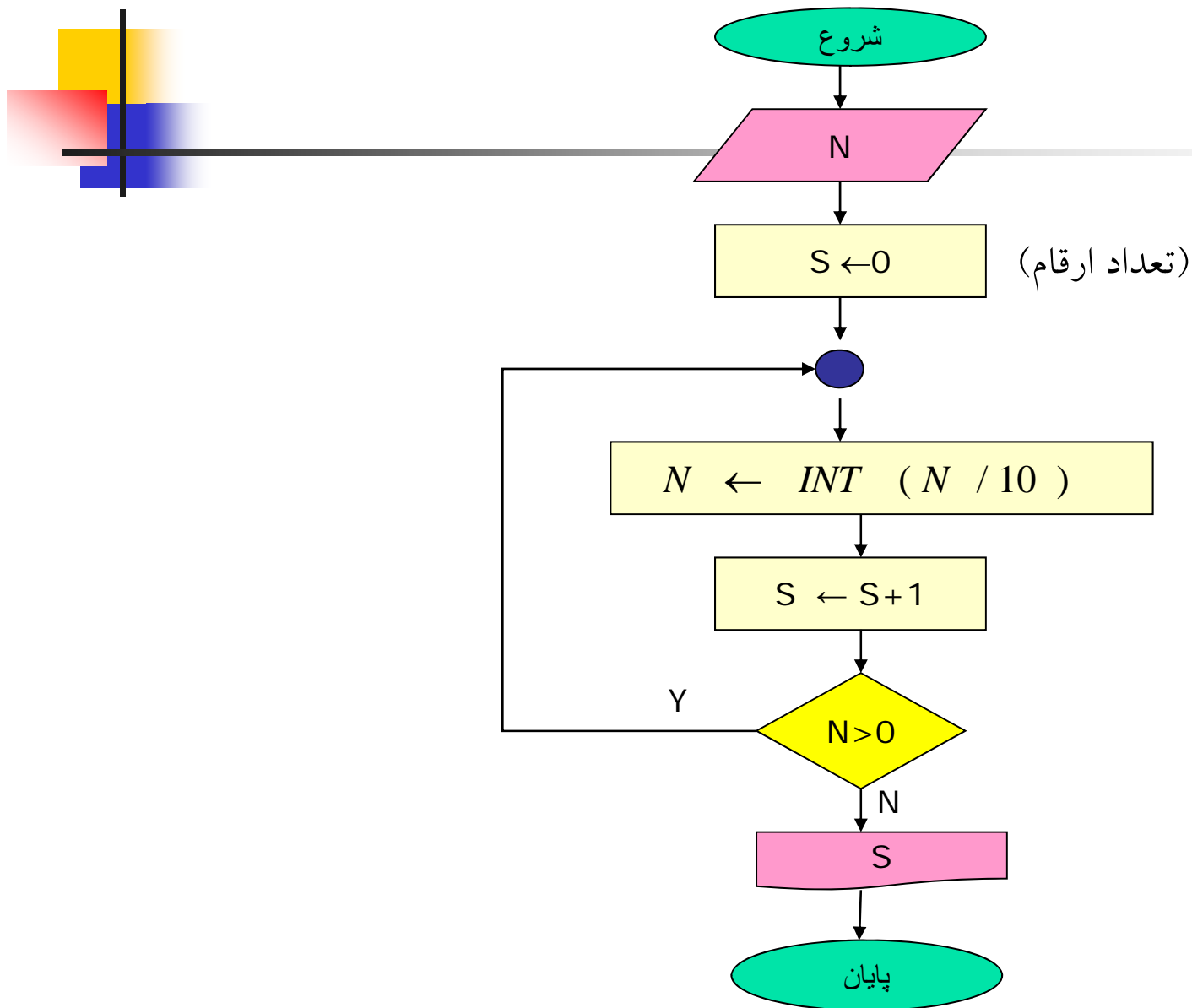
مثال: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که ۱۰ عدد را گرفته و تعیین کند کدام

زوج و کدام فرد است.



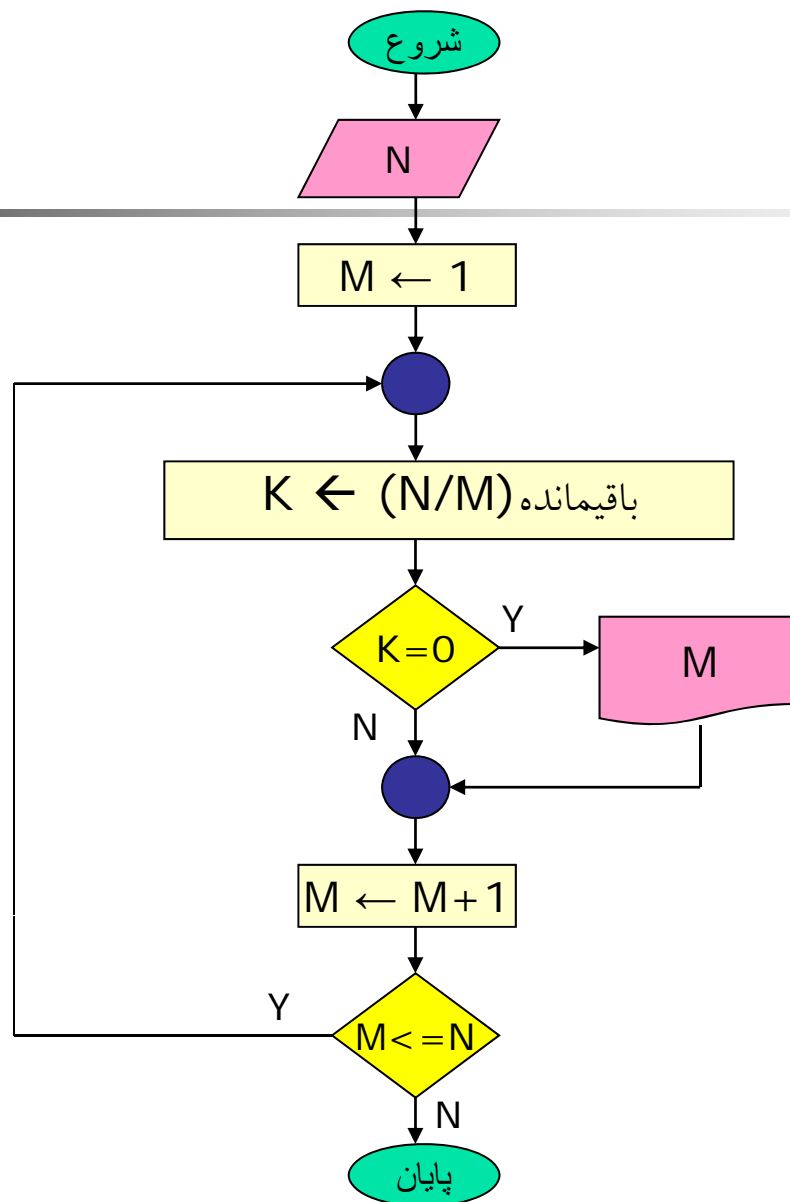
مثال: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که یک عدد مثبت را خوانده و تعداد ارقام

عدد را نشان دهد.



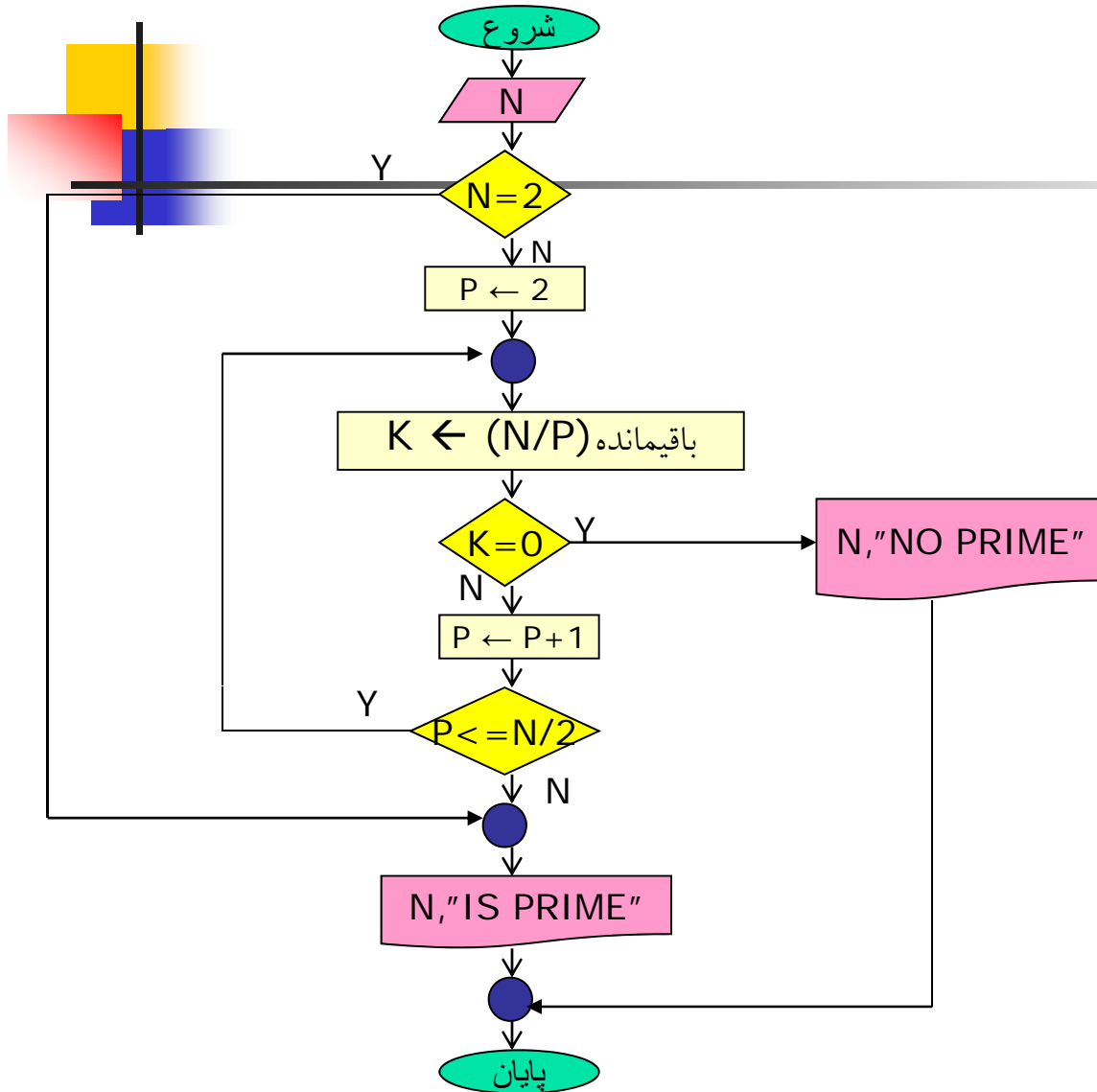
مثال: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که عدد طبیعی  $N > 1$  را خوانده و مقسوم علیه های آن را نمایش دهد

دهد

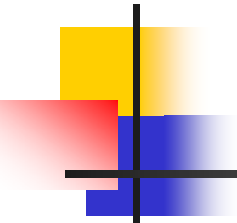




مثال: الگوریتم برنامه ای را بنویسید که یک عدد را خوانده ، اول بودن آن را تعیین نماید



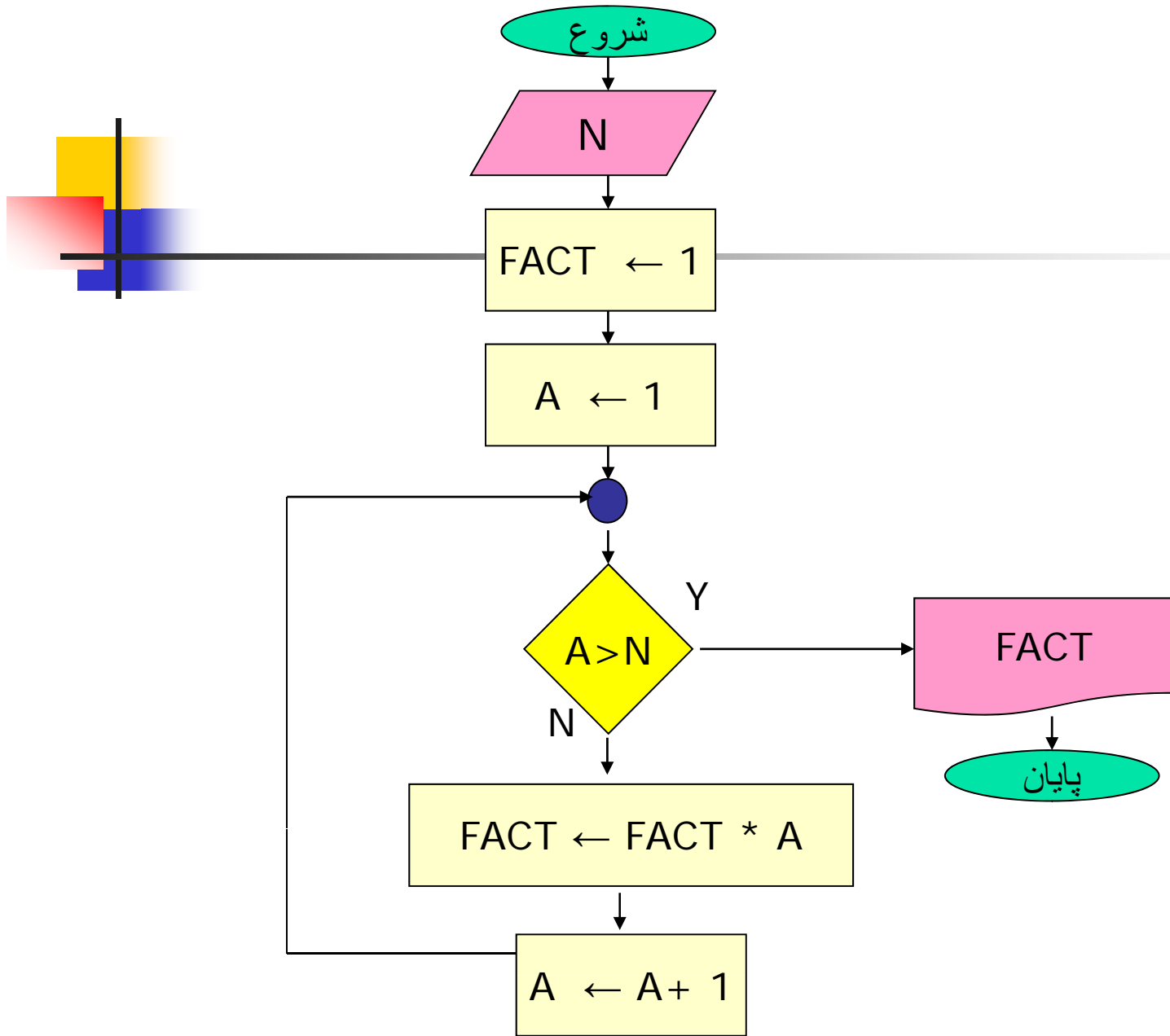
■ عددی اول است که مقسوم الیهای آن 1 و خود عدد باشند



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

---

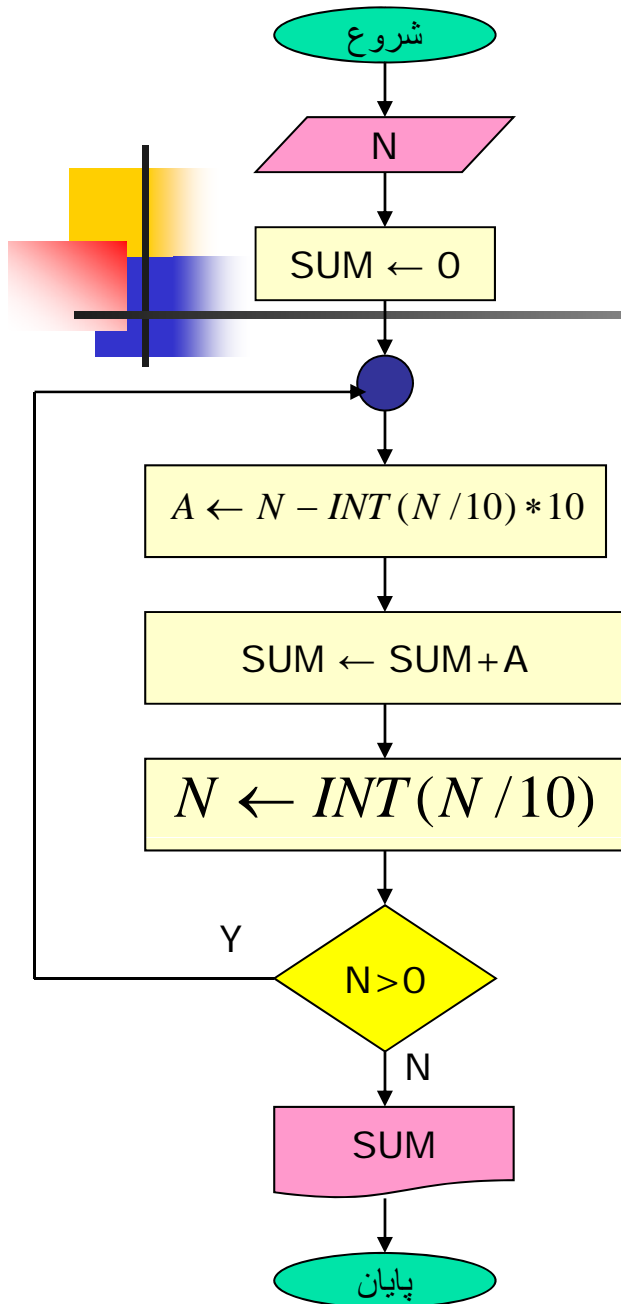
- فاکتوریل یک عدد یعنی حاصل ضرب اعداد ۱ تا آن عدد
- فاکتوریل عدد صفر برابر یک می باشد.



■ A شمارنده

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

■ مثال:  $۱۲۳ \Rightarrow ۱+۲+۳$





# تمرین مبحث فلوجارت

---


زمان تحویل: جلسه آینده

تمرین الف:

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.

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



■ **تمرین ب)** فلوچارت برنامه ای را بنویسید که دو عدد را دریافت کرده و کوچکترین مضرب مشترک و بزرگترین مقسوم علیه مشترک آنها را حساب کند

■ **تمرین ج)** فلوچارت برنامه ای را بنویسید که  $n$  عدد را از کاربر دریافت کرده و مقادیر مینیمم و ماکسیمم این اعداد را چاپ کند

■ **تمرین د)** فلوچارت برنامه ای را بنویسید که مجموع ارقام عدد داده شده را پیدا کند

■ **تمرین ه)** فلوچارت برنامه ای را بنویسید که یک عدد  $n$  رقمی را بگیرد و معکوس آنرا چاپ کند (مثال معکوس ۲۳۴۵ برابر است با ۵۴۳۲)

