

حلقه‌ها

در حل بسیاری از مسائل با عملیاتی روبرو می‌شویم ، که نیاز به تکرار دارند و عمل تکرار آنها به تعداد مشخصی انجام می‌گیرد.

فرض کنید، بخواهیم میانگین ۱۰۰ عدد را محاسبه کنیم، در اینصورت منطقی بنظر نمی‌رسد که ۱۰۰ متغیر مختلف را از ورودی دریافت کنیم سپس آنها را جمع کنیم.

انواع حلقه ها

- حلقه های با تکرار مشخص

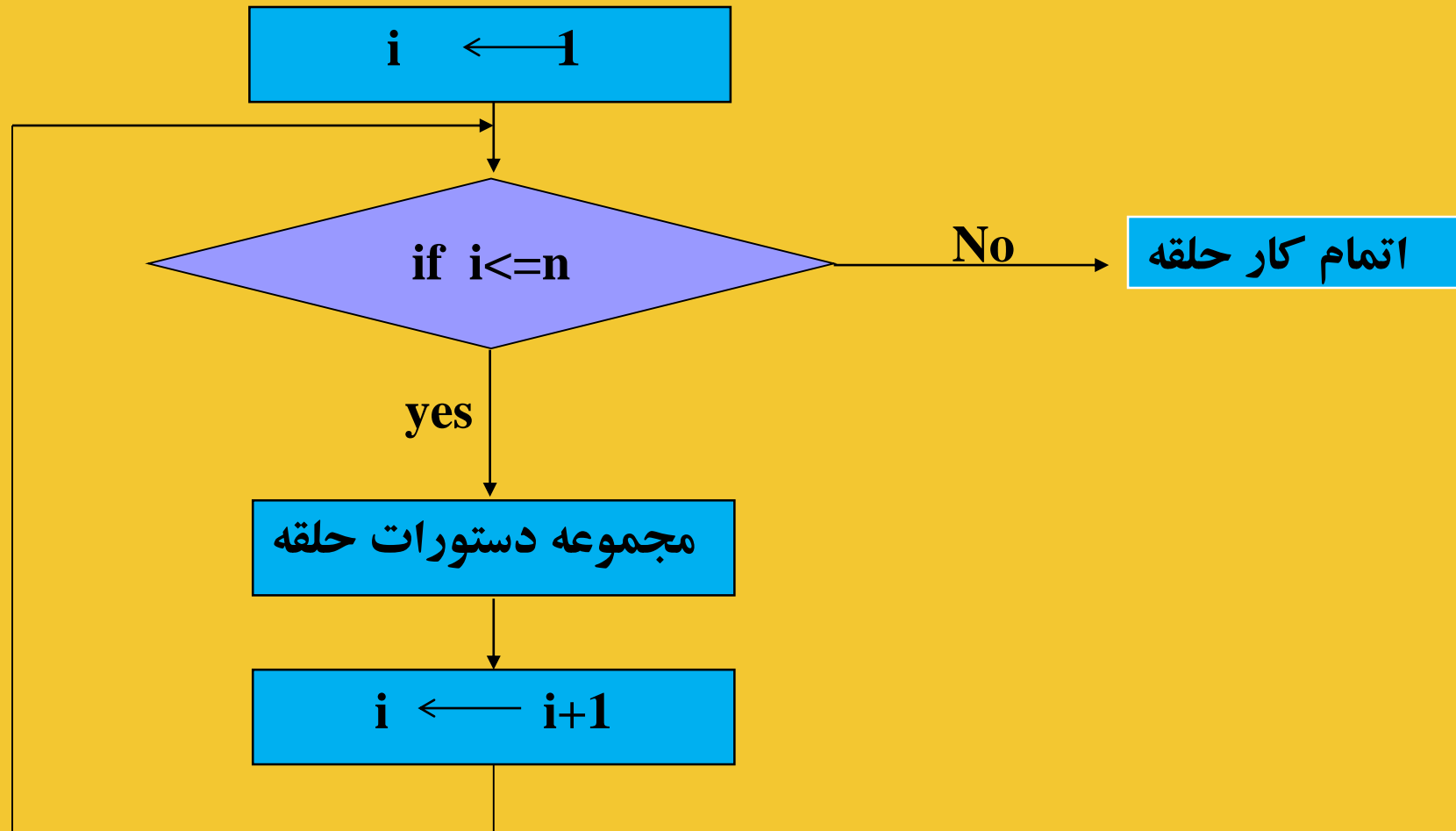
- حلقه های با تکرار نامشخص

حلقه های با تکرار مشخص

در این نوع حلقه ها تعداد تکرار مشخص می باشد این حلقه از اجزاء زیر تشکیل می شود:

- ۱- اندیس حلقه
- ۲- مقدار اولیه برای اندیس حلقه
- ۳- مقدار افزایشده برای اندیس حلقه (معمولا یک واحد در هر مرحله)
- ۴- مقدار نهایی (تعداد تکرار حلقه)
- ۵- شرطی برای کنترل تعداد تکرار حلقه

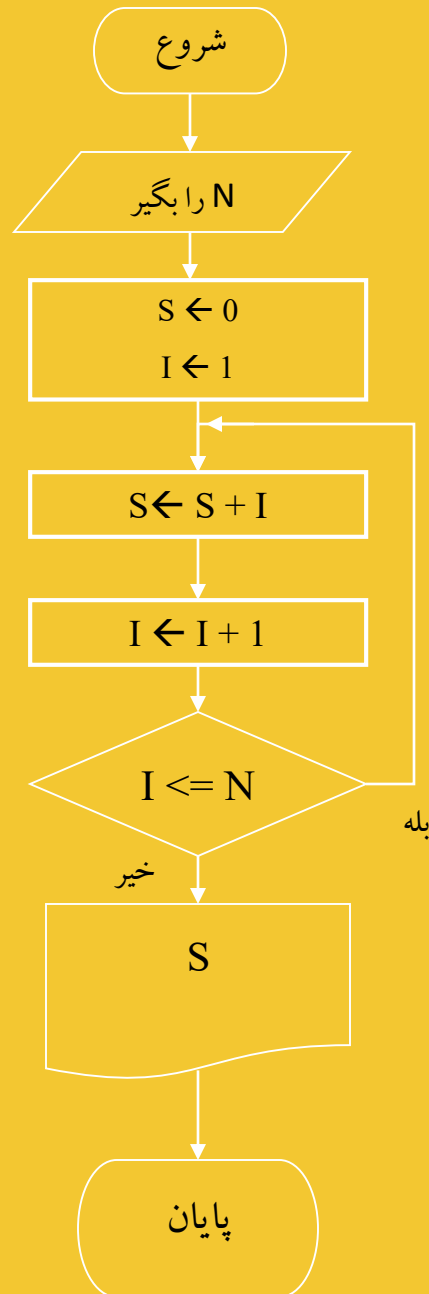
این حلقه‌ها را غالباً با فلوجارت بصورت زیر نمایش می‌دهند:



فلوچارت

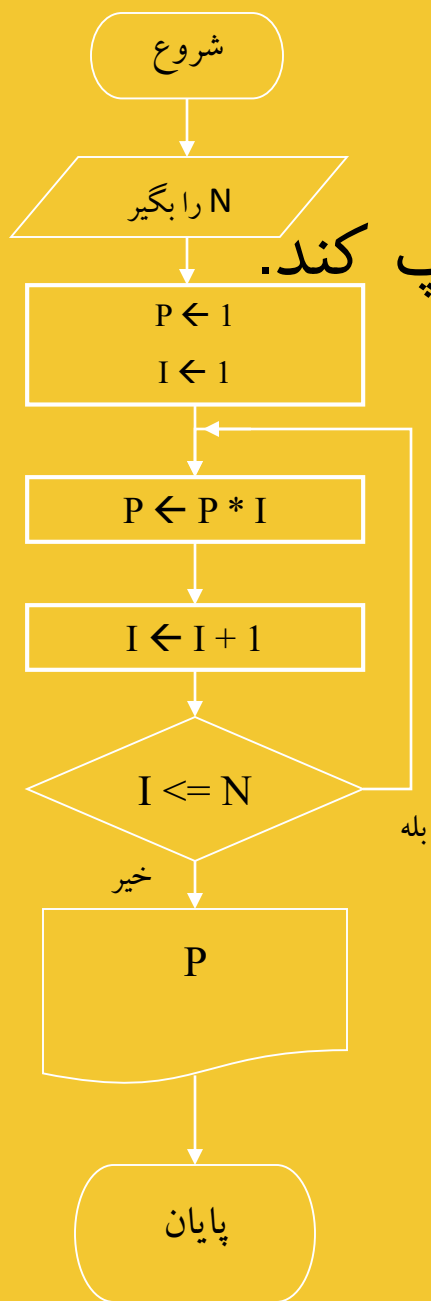
مثال: با دریافت N از ورودی، مجموع زیر را حساب کند.

$$S = 1+2+3+ \dots +N$$



توجه: در این فلوچارت فرض شده است که N، یک عدد مثبت است و اگر کاربر یک عدد منفی وارد کند فلوچارت اشتباه عمل می کند. (برای اصلاح این حالت خاص، باید بعد از دریافت N، مثبت بودن آن چک گردد و در صورت منفی بودن پیغام مناسب چاپ گردد)

مثال

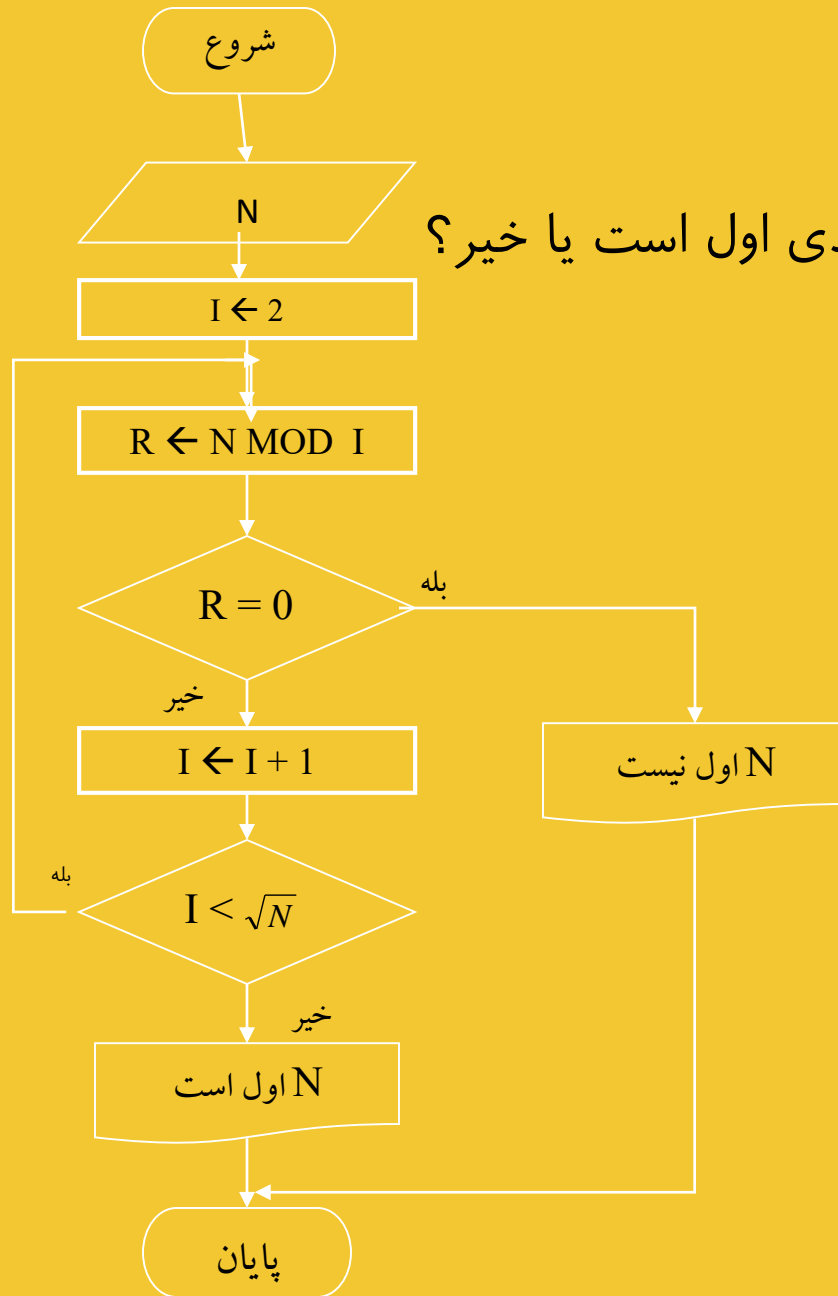


مثال: با دریافت N از ورودی ، فاکتوریل آنرا محاسبه و چاپ کند.

$$N! = 1 * 2 * 3 * \dots * (N-1) * N$$

توجه: در این فلوچارت نیز فرض شده است که N یک عدد مثبت است و اگر کاربر یک عدد منفی وارد کند فلوچارت اشتباه عمل می کند. (برای اصلاح این حالت خاص، باید بعد از دریافت N، مثبت بودن آن چک گردد و در صورت منفی بودن پیغام مناسب چاپ گردد)

مثال

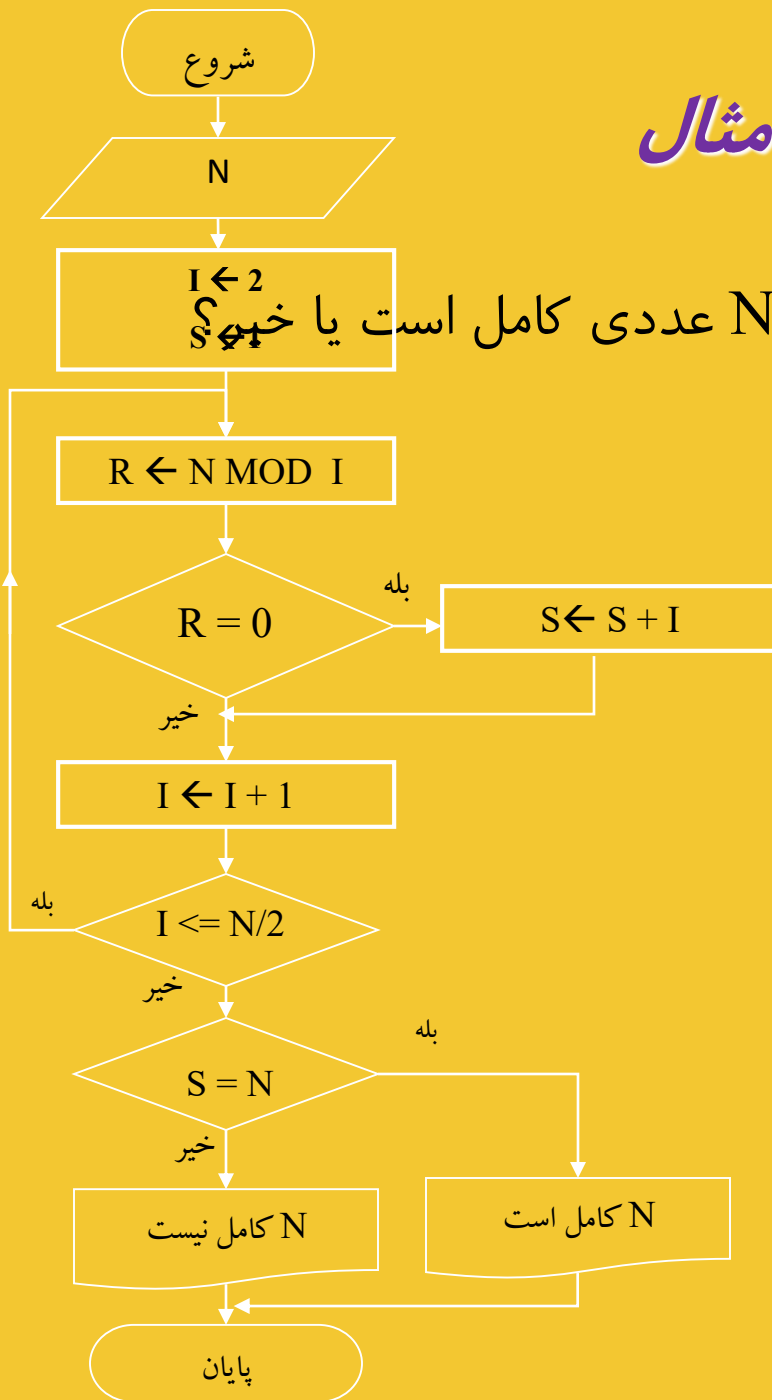


عدد طبیعی N را دریافت کند و معین کند که N عددی اول است یا خیر؟

توجه: آیا فلوجارت روبرو، برای عدد ۲ درست عمل می کند؟؟
برای اصلاح فلوجارت چه باید کرد؟

باید شرط اینکه آیا الگوریتم خاتمه یافته یا خیر (کوچکتر بودن I از جذر N ، به ابتدای حلقه منتقل گردد. (قبل از محاسبه باقیمانده)

مثال



• عدد کامل است که خودش برابر با مجموع مقسوم علیه های کوچکتر از خودش باشد.

$$6 \rightarrow 1,2,3$$

$$6 = 1+2+3$$

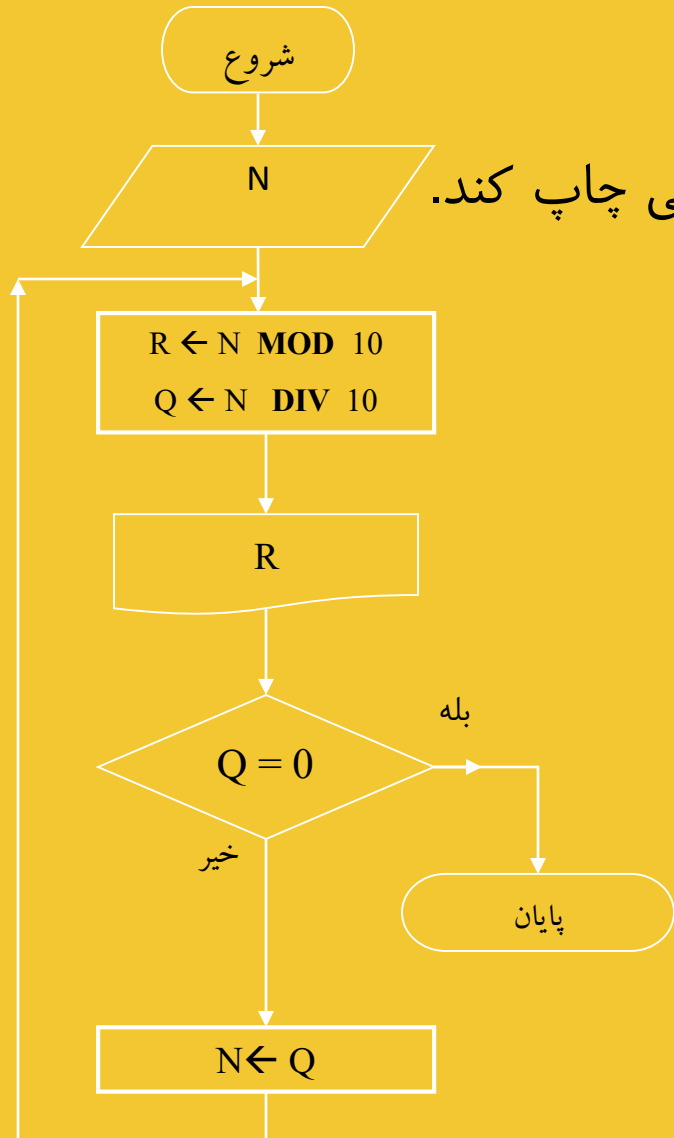
$$28 \rightarrow 1,2,4,7,14$$

$$28 = 1+2+4+7+14$$

$$18 \rightarrow 1,2,3,6,9$$

$$18 \nrightarrow 1+2+3+6+9$$

مثال



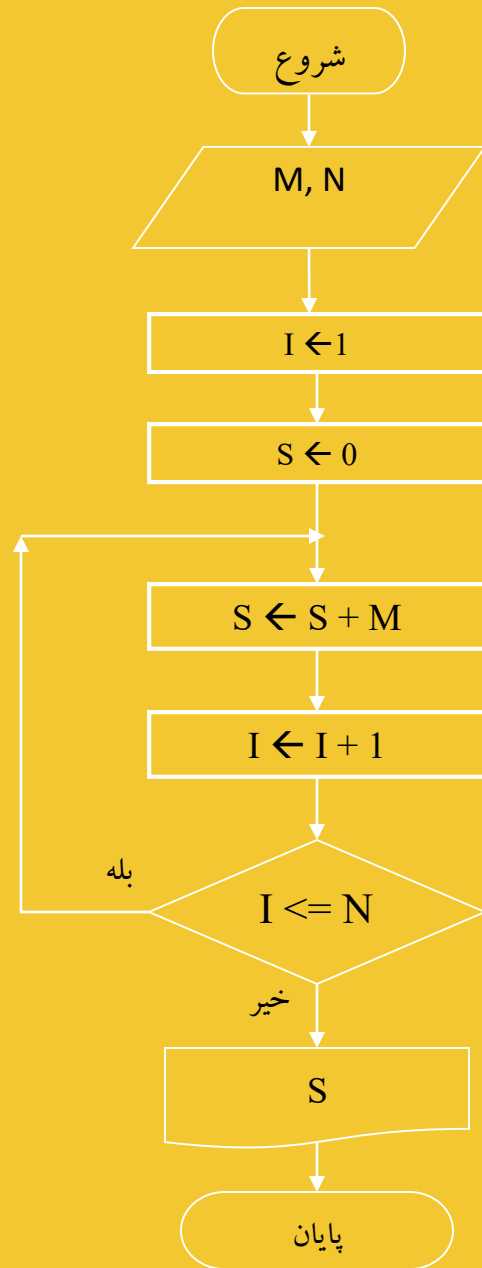
عدد طبیعی N را دریافت کند و مقلوب آنرا در خروجی چاپ کند.

بطور مثال :

9527 → 7259

مثال

به کمک جمع های متوالی، حاصل ضرب دو عدد طبیعی M, N را بدست آورده و چاپ کند.

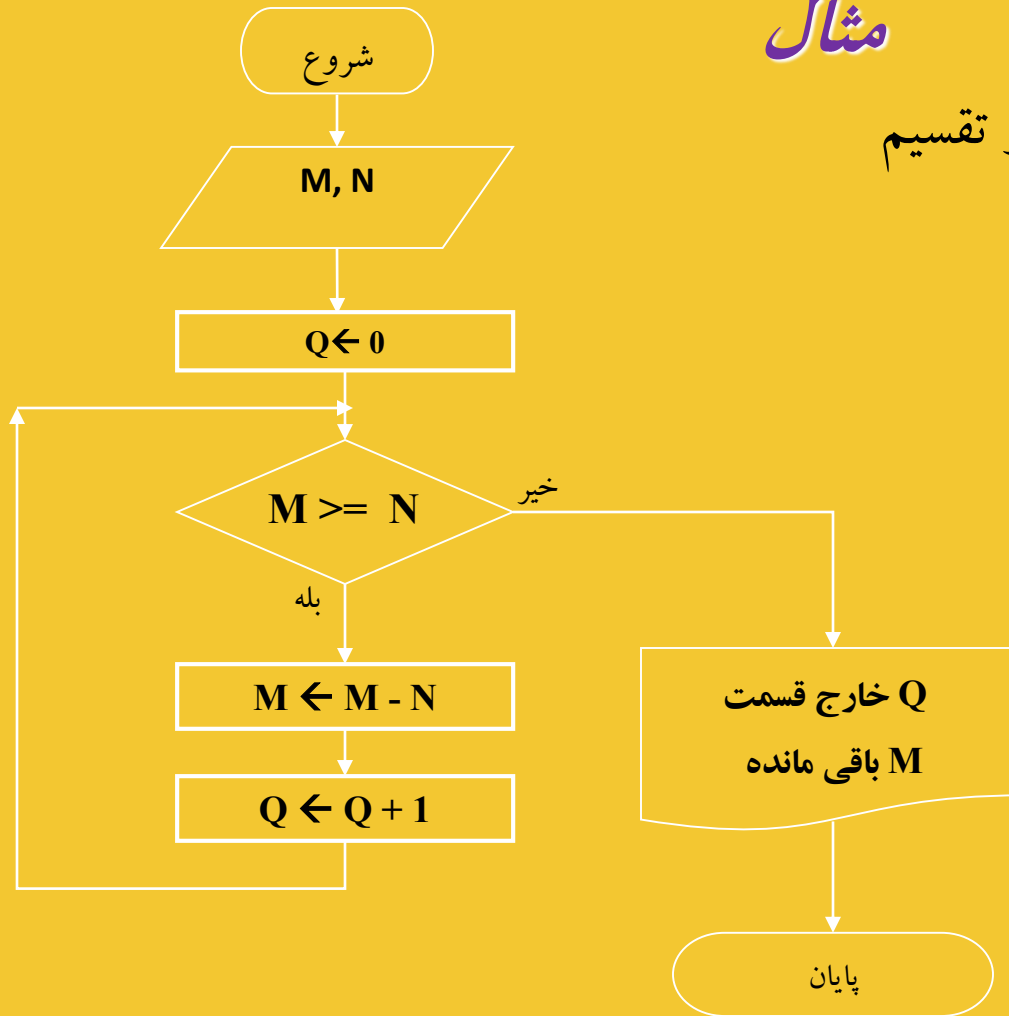


$$M * N = M + M + \dots + M$$

N مرتبه

مثال

فقط با استفاده از جمع و تفریق مقدار تقسیم
M بر N را بدست آورید.



M,N ----- Q

25/4 ----- 0

25-4 ----- 1

21-4 ----- 2

17-4 ----- 3

13-4 ----- 4

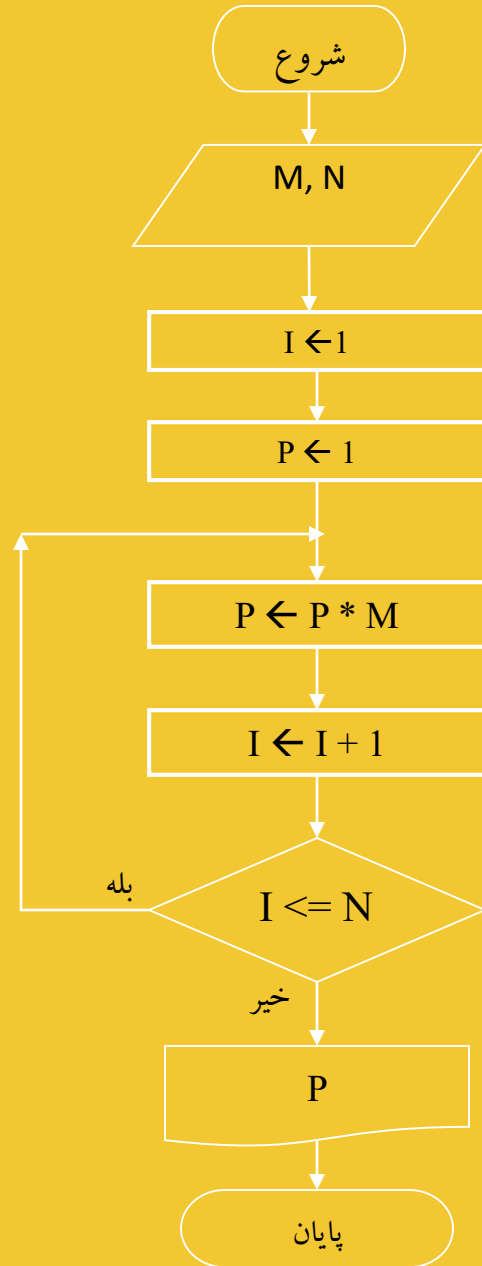
9-4 ----- 5

5-4 ----- 6

1 > 4 ----- NO

مثال

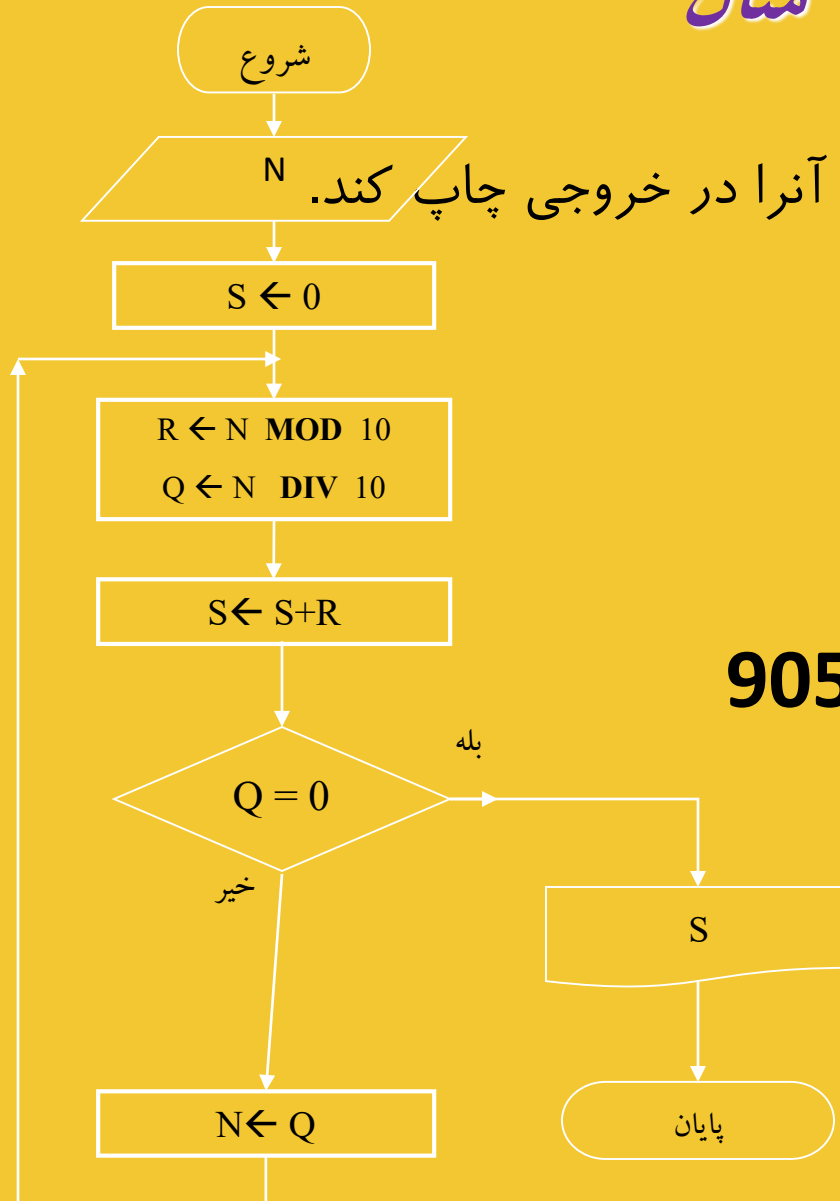
به کمک ضربهای متوالی مقدار توان M^N را بدست آورده و چاپ کند.
(M, N اعداد طبیعی می باشند)



$$M^N = \underbrace{M * M * \dots * M}_N$$

N مرتبه

مثال

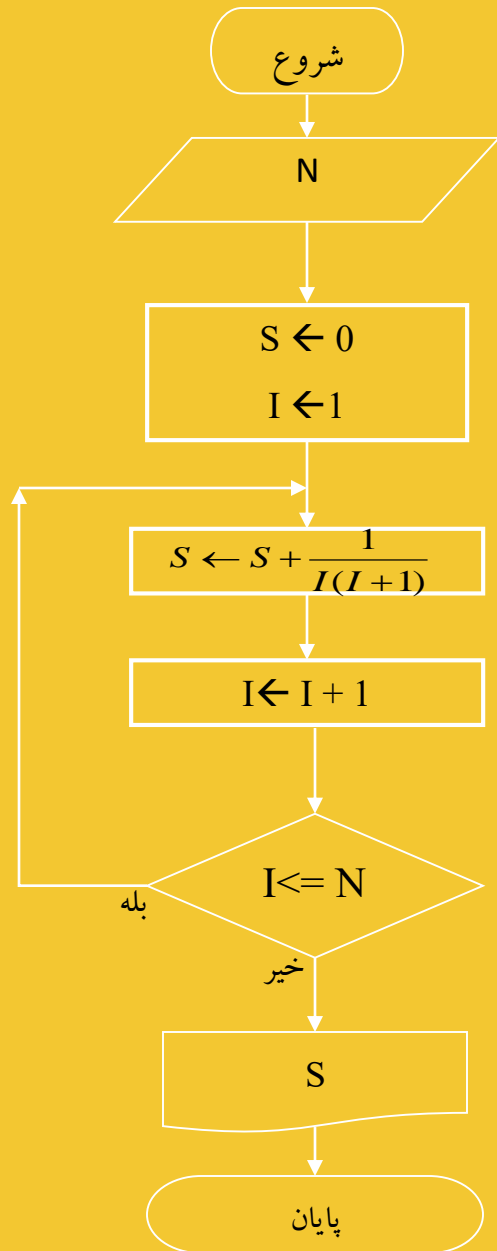


• بطور مثال :

$$90527 \rightarrow 9+0+5+2+7$$

مثال

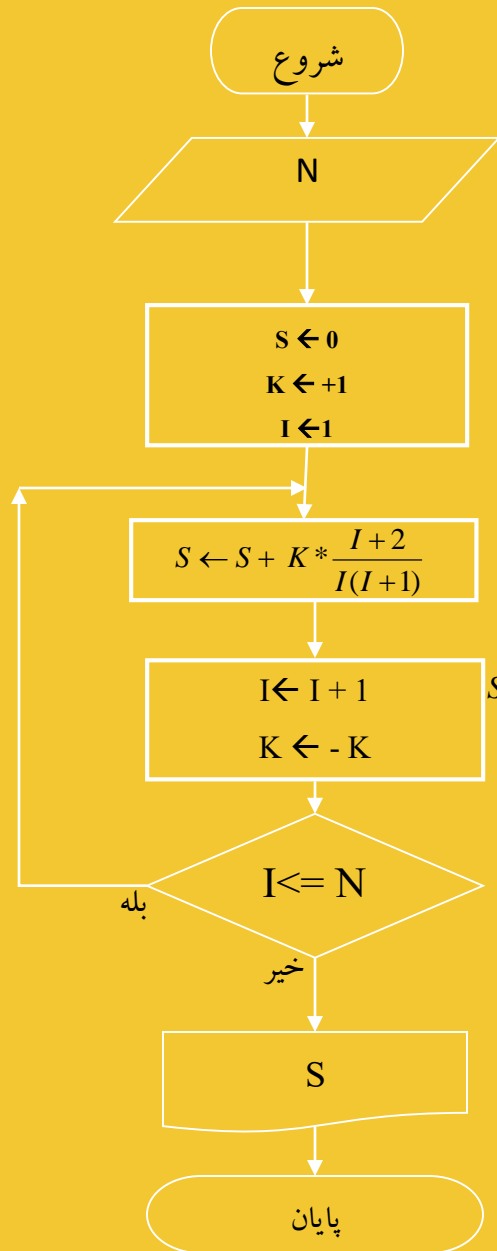
• عدد طبیعی N را دریافت کند و مقدار سری زیر را بدست آورد.



$$S = \frac{1}{1*2} + \frac{1}{2*3} + \frac{1}{3*4} + \dots + \frac{1}{N(N+1)}$$

مثال

• عدد طبیعی N را دریافت کند و مقدار سری زیر را بدست آورد.



$$S = \frac{3}{1*2} - \frac{4}{2*3} + \frac{5}{3*4} - \frac{6}{4*5} + \dots + \frac{N+2}{N(N+1)}$$

تمرین

1. چگونه مقادیر دو متغیر a و b را با هم جابجا می کنید؟
 1. بدون استفاده از حافظه کمکی اینکار را انجام دهید
2. چهار متغیر (a,b,c,d) داده شده اند. مقادیر این متغیرها را به صورت (b,c,d,a) تغییر دهید. یعنی:
 1. مقدار جدید a برابر با مقدار قبلی b باشد
 2. مقدار جدید b برابر با مقدار قبلی c باشد
 3. مقدار جدید c برابر با مقدار قبلی d باشد
 4. مقدار جدید d برابر با مقدار قبلی a باشد
3. اینکار را با حداقل جابجایی ممکن انجام دهید