

ادامه بخش چهارم

الگوریتم و فلوچارت

آشنایی با حلقه های تکرار در الگوریتم

حلقه های تکرار نوع اول:

حلقه هایی هستند که تعداد دفعات تکرار آن ها مشخص می باشد. از اجزاء آن ها شمارنده می باشد که می توان با مقایسه با یک فرم هایی تشخیص داد که چه هنگام حلقه های تکرار به پایان می رسد.

مثال ۱: الگوریتمی بنویسید که مجموع اعداد ۲۰ تا ۵۰۰ را محاسبه و چاپ کند.

21, 22, 23,, 499

شمارنده

مجموع

تعداد دفعات حلقه تکرار
(مشخص)

۰ شروع

۱ $i \leftarrow 21$ ، $sum \leftarrow 0$

۲ $sum \leftarrow sum + i$

۳ $i \leftarrow i + 1$

۴ اگر $i \leq 499$ ، برو به مرحله ۲

۵ sum چاپ کن.

۶ پایان

آشنایی با حلقه های تکرار در الگوریتم

حلقه های تکرار نوع دوم:

حلقه هایی هستند که تعداد آن ها نا مشخص می باشد. در این حلقه ها یکی از اجزای کلیدی همان شرط مسئله می باشد.

مثال ۱: الگوریتمی بنویسید که یک عدد صحیح N را بخواند و تا وقتی که عدد خوانده شده مثبت باشد توان سومش را چاپ کند (یعنی کاربر می تواند از یک یا چندین عدد را وارد کند و شرط پایان برنامه این است که عدد صفر را وارد کند).

• شروع

۱ اگر $N = 0$ ، برو به مرحله پایان

۲ اگر $N > 0$ ، انگاه $N \times N \times N$ چاپ کن.

۳ برو به مرحله ۱

۴ پایان

فلوچارت

فلوچارت :

نمایش تصویری الگوریتم می باشد که با استفاده از نمادهایی زیر نشان داده می شود.

بیان الگوریتم توسط اشکال به روشهای متفاوتی امکانپذیر است که یکی از این روشها فلوچارت (Flowchart) یا نمودار گردش نام دارد. در بیان الگوریتم توسط فلوچارت، از تعدادی اشکال خاص استفاده می شود که به شرح آنها می پردازیم:

۱- شروع و پایان



۲- علامت اتصال

برای اتصال بخشهای مختلف یک فلوچارت از یک فلش استفاده می شود.



فلوچارت

۳- علامت انتساب و محاسباتی

برای نمایش دستورات انتسابی و محاسباتی، از یک شکل مستطیلی استفاده می شود.

$$K \leftarrow 1$$

$$N = P + 2$$

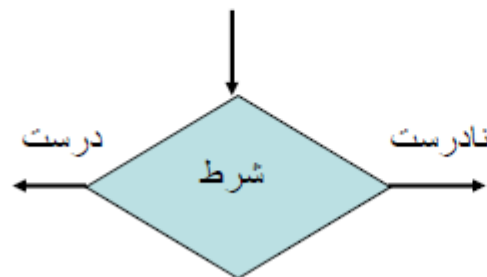
۴- علامت ورودی و خروجی :

برای نمایش دستورات ورودی و خروجی از یک متوازی الاضلاع استفاده می شود.

A را بخوان

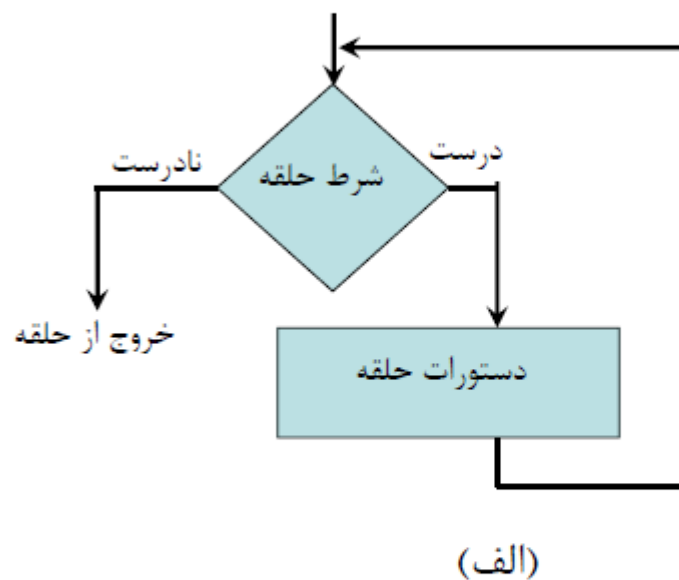
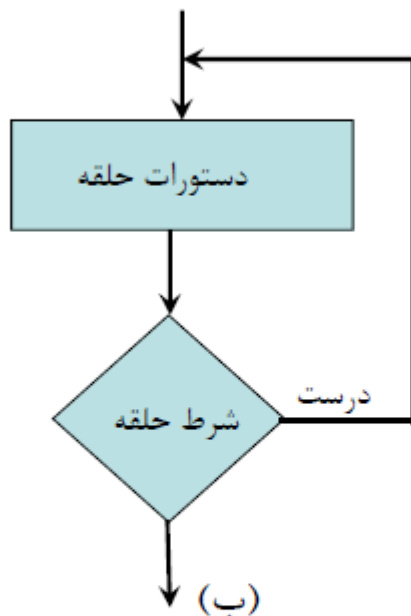
C, D را
چاپ کن

۵- علامتهای شرطی:



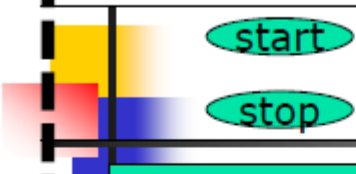
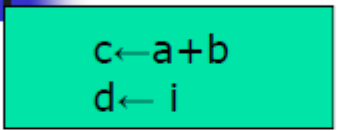
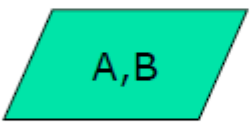
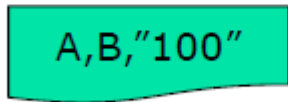
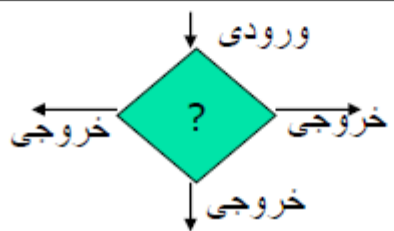
فلوچارت

❖ به طور کلی حلقه تکرار بر اساس شرط حلقه بنا می شود. دستورات حلقه ممکن است به دو صورت در فلوچارت ظاهر شوند.



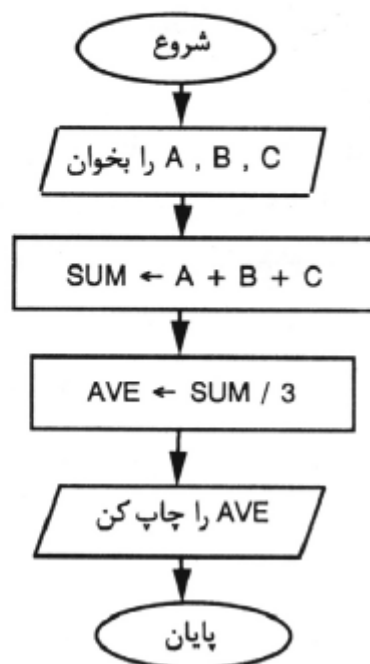
- در روش الف ابتدا شرط حلقه بررسی می شود و در صورت درست بودن شرط، دستورات حلقه اجرا می شود و کنترل به ابتدای حلقه می رود و تا آنجا ادامه می یابد که شرط حلقه نادرست شود.
- در روش ب ابتدا دستورات حلقه اجرا شده و سپس شرط حلقه تست می شود و در صورت درست بودن، کنترل الگوریتم به ابتدای حلقه می رود و گرنه خاتمه می یابد.
- تفاوت دو حالت : در روش ب دستورات حلقه حداقل یکبار تکرار می شوند.

فلوچارت

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

مثالهایی از الگوریتم و فلوچارت

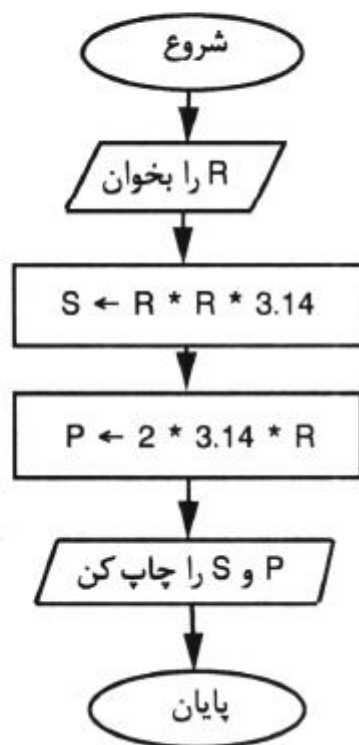
مثال ۱: الگوریتمی که سه مقدار عددی را از ورودی خوانده، میانگین آنها را چاپ نماید.



- ۱- A, B, C را بخوان
- ۲- $SUM \leftarrow A + B + C$
- ۳- $AVE \leftarrow SUM / 3$
- ۴- AVE را چاپ کن
- ۵- پایان

مثال ۲) الگوریتمی که شعاع دایره را از ورودی خوانده ، محیط و مساحت آنرا محاسبه کند.

ر-ر-



۱- R را بخوان
۲- $S \leftarrow R * R * 3.14$
۳- $P \leftarrow 2 * 3.14 * R$
۴- S, P را چاپ کن
۵- پایان

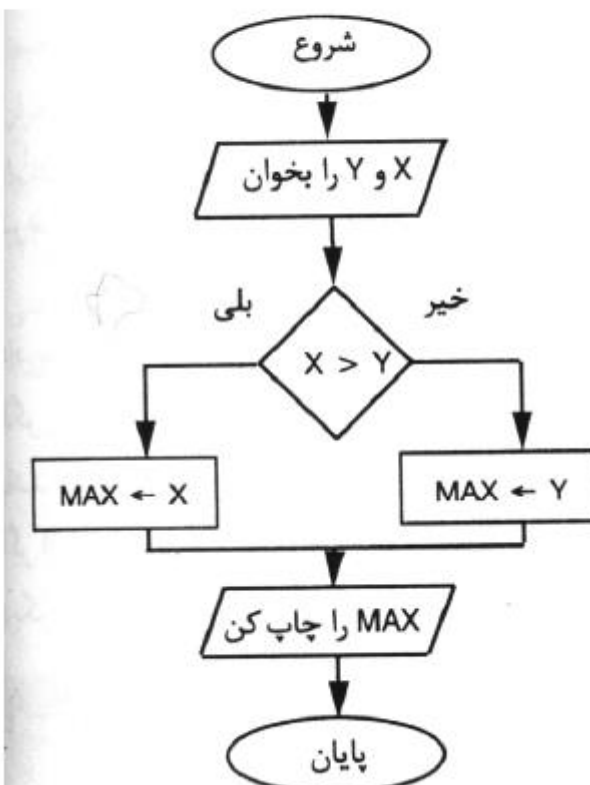
مثال ۳) الگوریتمی که دو مقدار را از ورودی خوانده و مقدار بزرگتر را چاپ کند.

۱- x, y را بخوان

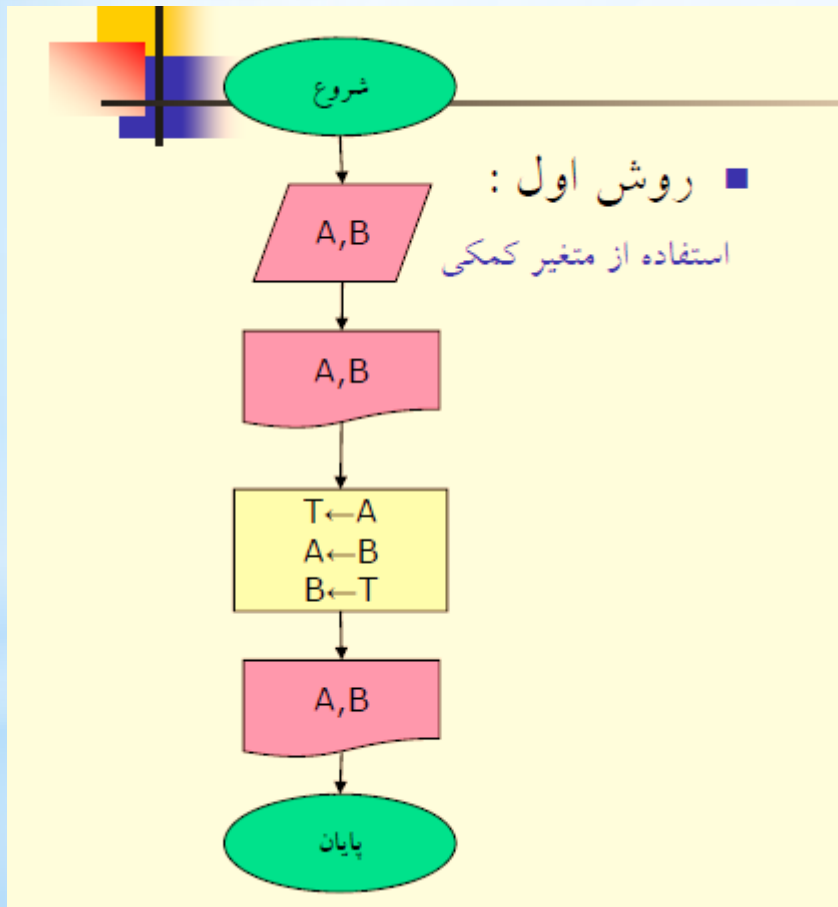
۲- اگر $x > y$ آنگاه $Max \leftarrow x$ وگرنه $Max \leftarrow y$

۳- Max را چاپ کن

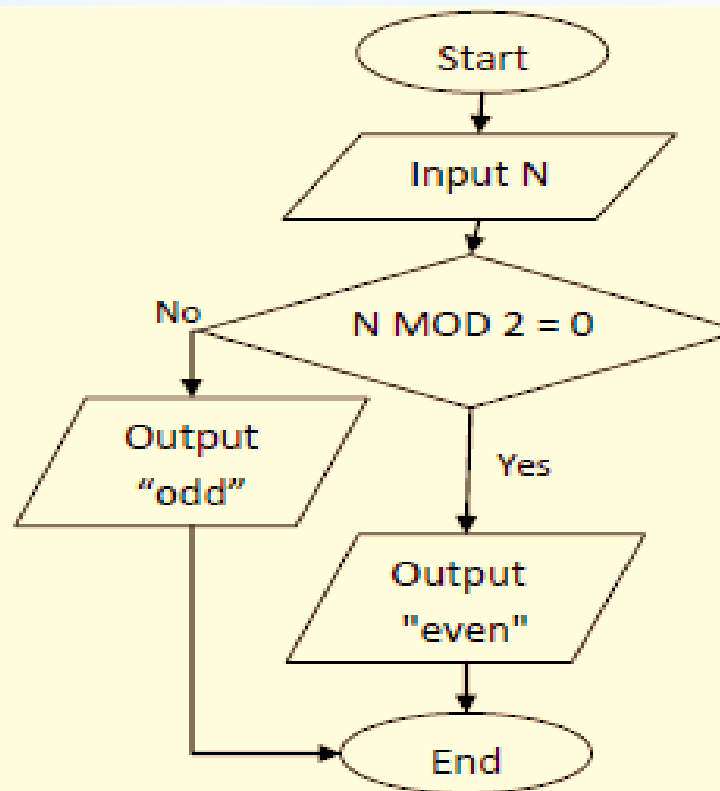
۴- پایان



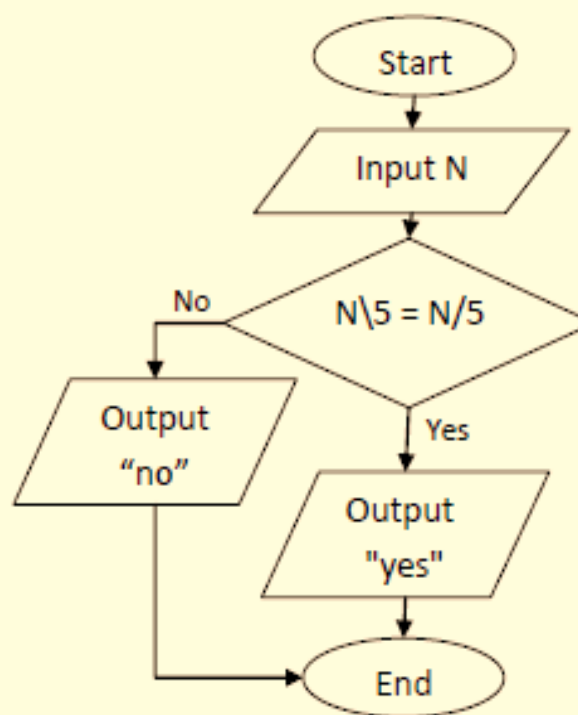
مثال ۴: الگوریتمی بنویسید که ۲ عدد را خوانده و در متغیر A و B قرار دهد. سپس مقادیر A و B را با هم جا به جا کند. (با استفاده از متغیر کمکی)



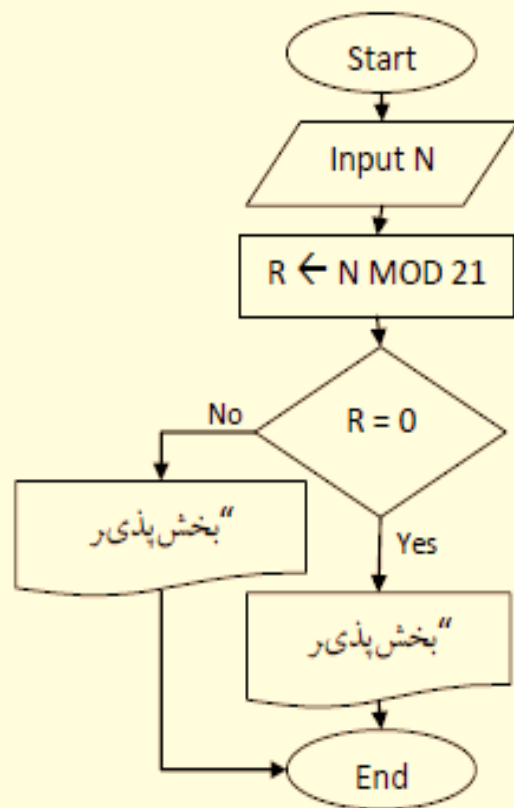
فلوچارتی بنویسید که یک عدد از ورودی دریافت کند و مشخص کند که زوج است یا فرد؟



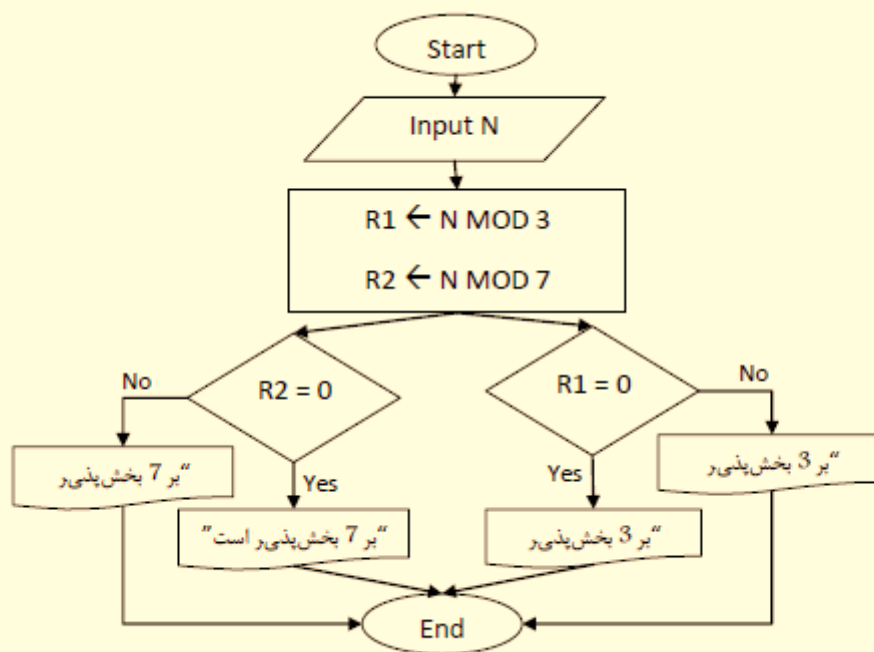
برنامه‌ای بنویسید که یک عدد دریافت کند و مشخص کند مضرب ۵ است یا خیر.



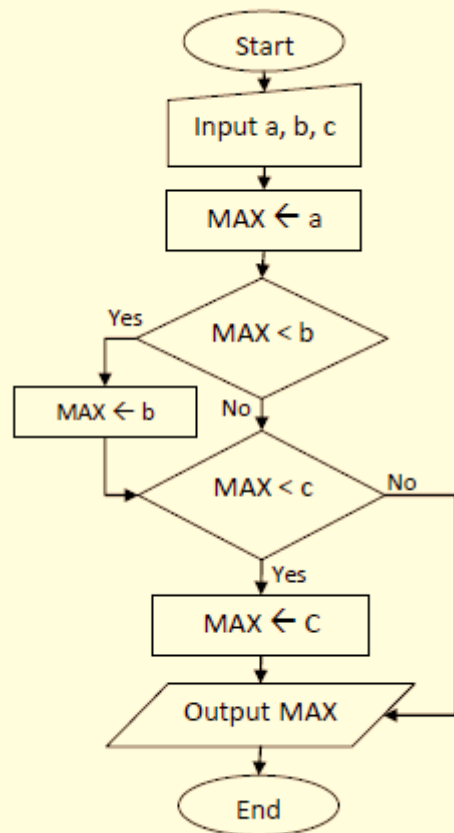
۶. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی N را دریافت کند و تعیین کند بر ۳ و ۷ بخش پذیر است یا نه و نتیجه را بر روی کاغذ چاپگر نمایش دهد.



۷. برنامه‌ای بنویسید که عدد طبیعی N را دریافت کند و تعیین کند بر ۳ یا ۷ بخش پذیر است یا نه و مشخص کند بر کدام بخش پذیر است و بر کدام بخش پذیر نیست و نتیجه را بر روی کاغذ چاپگر نمایش دهد.



۸. برنامه‌ای بنویسید که بزرگترین عدد ما بین سه عدد ورودی را تعیین کند. (توجه شود که اعداد به صورت دستی و از طریق صفحه کلید وارد می‌شوند)



تمرین ۱:

فلوچارتی بنویسید که سه عدد از ورودی دریافت کند و کوچکترین آن را چاپ کند.

تمرین ۲:

فلوچارتی بنویسید که دو عدد و یک کد از ورودی دریافت کند به طوری که مطابق جدول زیر نوع عملیاتی که روی آن دو عدد انجام می شود ، معین می کند و حاصل آن عملیات را چاپ کند.

"A"	جمع دو عدد
"S"	تفریق دو عدد
"D"	تقسیم دو عدد
"M"	ضرب دو عدد