

داده ها و اطلاعات

داده ها، مجموعه ای از مقادیر در مورد یک موضوع یا شی است که به صورت کمی با یک مقدار عددی و یا به صورت کیفی نشان داده می شود. (مثل نمرات درس دانشجو- اسامی دانشجویان یک کلاس) برای اینکه از داده ها بتوانیم بهتر استفاده کنیم لازم است بر روی آنها محاسبات و یا به طور کلی عملیاتی را انجام دهیم. نتایج حاصل از این عملیات را اطلاعات می نامیم.

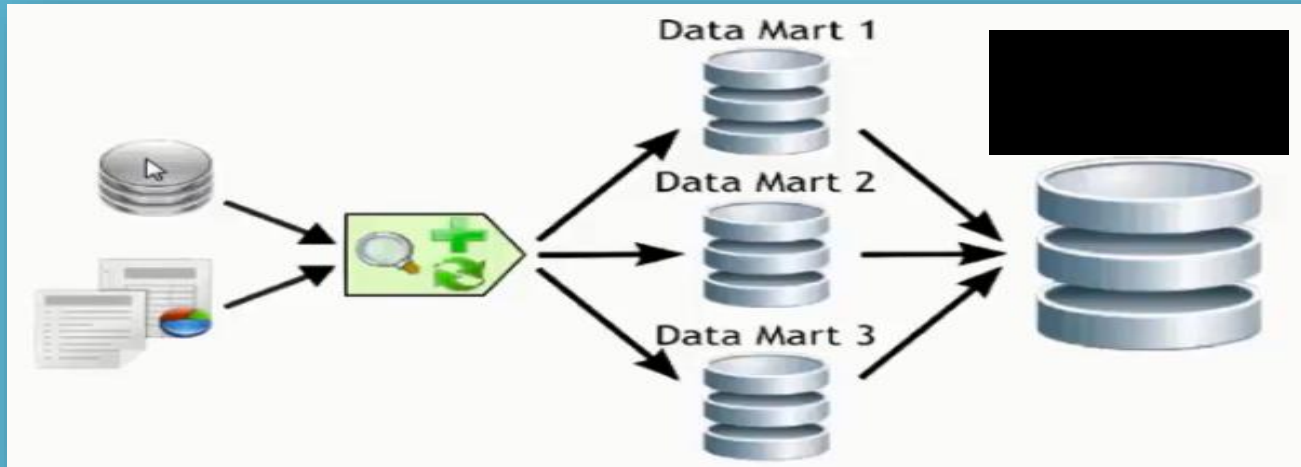


داده ها ، مقادیر خام و اولیه در مورد یک موضوع هستند.اطلاعات، نتایج حاصل از عملیات و محاسبات بر روی داده ها می باشد. مجموعه محاسبات و عملیاتی که بر روی داده ها صورت می گیرد را پردازش می نامند.



در فرآیند رسیدن از داده ها به اطلاعات نکات زیر باید رعایت گردد:

- صحت داده ها : داده ها درست باشند و داده اشتباه بین آنها نباشد (نمره دانشجو کمتر از ۰ و بیشتر از ۲۰ نباشد)
- درستی انجام محاسبات : عملیاتی که بر روی داده صورت می گیرد درست باشد و به داده لطمه ای وارد نشود.
- روش انجام پردازش : استفاده از روش های بهینه و الگوریتم های مناسب در عمل پردازش.





نام الگوریتم برگرفته شده از نام ریاضیدان و منجم ایرانی قرن دوم هجری ابوجعفر محمد بن موسی الخوارزمی است .
الگوریتم به معنی تشریح دقیق و کامل مراحل مختلف و نحوه انجام دادن یک کار بخصوص است .
نمونه ای از تهیه یک غذای خانگی توجه کنید :
تهیه مواد اولیه ، اندازه مصرفی مواد اولیه ، حرارت شعله گاز و ... به این گونه روش کار الگوریتم می گویند .

الگوریتم دستور العملی برای حل مساله است که دارای شرایط زیر باشد :



- ۱- به زبان دقیق گفته شود .
- ۲- جزئیات کامل حل مساله را داشته باشد .
- ۳- ترتیب مراحل آن مشخص باشد .
- ۴- شرط خاتمه عملیات مشخص باشد .

زبان دقیق : به این علت لازم است که اجرای الگوریتم درست به همان صورتی که مورد نظر نویسنده الگوریتم است صورت گیرد .

جزئیات کامل : به این علت لازم است که در طول اجرای الگوریتم عوامل ناشناخته ای پیش نیایند .
به مثال زیر توجه کنید :

ممکن است برای محاسبه اضافه کاری کارکنان یک اداره فرمول زیر ارائه شود :

دستمزد ساعتی اضافه کار \times (تعداد ساعت موظف - تعداد ساعت کار) = اضافه کاری

در این فرمول وضعیت تعداد ساعت کار و تعداد ساعت موظف معلوم است و روش محاسبه “ دستمزد ساعتی اضافه کار ” مشخص نیست و باید وضعیت این عامل نیز مشخص شود . اگر دستمزد ساعتی اضافه کار به صورت زیر محاسبه گردد ، آنگاه اضافه کاری قابل محاسبه می شود : $\frac{3}{2} \times$ دستمزد ساعتی حقوق = دستمزد ساعتی اضافه کار

ترتیب مراحل : اگر ترتیب را مشخص نکنیم ممکن است در هر بار اجرای الگوریتم، دستورات گوناگون و متفاوتی اجرا شوند و نتایج متفاوتی را شاهد باشیم .

شرط خاتمه الگوریتم : اگر این شرط را رعایت نکنیم انجام عملیات هیچ گاه خاتمه نمی یابد و الگوریتم به مدت نامحدودی اجرا می شود .

الگوریتم ها برای حل مسئله نوشته میشوند . مشکل ترین بخش حل مسئله ، طراحی الگوریتم برای آن است . در طراحی الگوریتم ، ابتدا تمام مراحل کلی انجام کار را مشخص میکنیم و با حل هر مرحله اصلی ، کل مسئله حل می شود . تقریبا تمام الگوریتم ها مراحل زیر را دارا هستند :

۱- خواندن داده ها

۲- انجام محاسبات

۳- چاپ نتایج

هر مرحله از الگوریتم با بررسی دقیق به بخشهای کوچکتری تقسیم شود .

برای حل یک مسئله و طراحی الگوریتم برای آن ، موارد زیر باید مشخص شوند :

۱- تعریف دقیقی از مسئله جهت مشخص کردن نیازمندیهای آن

۲- ورودی های مسئله

۳- خروجی های مسئله

۴- بررسی راه حل های مختلف مسئله

۵- رابطه بین ورودی ها و خروجی های مسئله

۶- انتخاب یک راه حل مناسب و تهیه الگوریتم برای آن راه حل

۷- اشکال زدایی و رفع اشکال الگوریتم

دانشگاهی برای هر ترم شهریه ثابتی دریافت می کند . اگر میزان شهریه ثابت

مشخص باشد ، دانشجو در مدت ۴ ترم چه مبلغی باید پرداخت کند؟؟

ورودی های مسئله : میزان شهریه ثابت برای هر ترم

خروجی های مسئله : مبلغ شهریه ثابت پرداختی در ازای ۴ ترم (یعنی مبلغ کل)

رابطه بین ورودی ها و خروجی های مسئله : $\text{مبلغ کل} = ۴ \times \text{شهریه ثابت ترم}$

در این مثال ، تشخیص ورودی ، خروجی و رابطه بین آنها خیلی ساده است ولی

ممکن است همیشه به این سادگی ها نباشد و مستلزم فرض ها و تسهیلات خاصی

باشد .

الگوریتم ها را می توان به چند صورت مختلف بیان کرد :

- با جملات فارسی : در این روش الگوریتم ها بدون استفاده از نمادهای خاصی ذکر می شوند .
- بیان ریاضی: در بیان ریاضی الگوریتم با نمادهایی سر و کار داریم . این نمادها ، محل های ذخیره ورودی ها و خروجی های الگوریتم هستند . این نماد ها را متغییر می نامیم .
- توسط شکل ها: یکی از این روش ها فلوجارت نام دارد که به آن نمودار گردشی نیز می گویند .

متغییر نامی است که به کمیتی داده می شود و مقدار آن ممکن است در طول اجرای الگوریتم تغییر کند .



– ورودی : این دستورالعمل ها مقادیر مسئله را از ورودی دریافت می کند . A را بخوان / B را دریافت کن

– خروجی: این دستورالعمل ها مقدار خروجی الگوریتم را بیان می کنند. Sum را چاپ کن / Avg را نمایش بده

– محاسباتی: این دستورالعمل ها اعمال محاسباتی الگوریتم را انجام می دهند. $X=X+1$ / $Y=3*x+12$

– شرطی: دستورالعمل هایی می باشند که در آنها از یک شرط استفاده می کنیم. برای بیان شرط از کلمه اگر استفاده می شود اگر X بزرگتر از ۱۰ بود به آن دو واحد اضافه کن وگرنه از آن ۵ واحد کم کن / اگر $x > 10$ انگاه $x = x + 2$ وگرنه $x = x - 5$

– حلقه : در نوشتن الگوریتم لازم است گاهی اوقات یک یا چند دستورالعمل را چند بار تکرار کنیم به چنین دستورالعمل هایی حلقه گفته می شود .
تا وقتی که X کوچکتر از ۱۰ می باشد به X یک واحد اضافه کن /

$$X = X + 1$$

اگر $X < 10$ انگاه برو به مرحله قبل

الگوریتمی بنویسید که جمع دو عدد را محاسبه و چاپ کند.

خروجی	عدد دوم	عدد اول
۸	۵	۳

- ۱- شروع
- ۲- عدد اول را بگیر
- ۳- عدد دوم را بگیر
- ۴- عدد اول و دوم را باهم جمع کن
- ۵- حاصل جمع (حاصل مرحله ۴) را نمایش بده
- ۶- پایان

الگوریتمی بنویسید که میانگین دو عدد را محاسبه و چاپ کند.

میانگین	جمع	عدد دوم	عدد اول
۸	۱۶	۶	۱۰

- ۱- شروع
- ۲- عدد اول را بگیر
- ۳- عدد دوم را بگیر
- ۴- عدد اول و دوم را باهم جمع کن
- ۵- حاصل جمع مرحله ۴ را بر ۲ تقسیم کن
- ۶- میانگین را نمایش بده
- ۷- پایان

میانگین = حاصل جمع اعداد تقسیم بر تعداد اعداد



الگوریتمی بنویسید که دو عدد را دریافت کرده و آنها را جابه جا کند.

روش دوم

- ۱- شروع
- ۲- X, Y را بگیر
- ۳- $X = x + y$
- ۴- $Y = x - y$
- ۵- $X = x - y$
- ۶- چاپ کن X, Y
- ۷- پایان

- ۱- شروع
- ۲- X و Y را دریافت کن
- ۳- $T = X$
- ۴- $X = Y$
- ۵- $Y = T$
- ۶- X و Y را چاپ کن
- ۷- پایان

الگوریتمی بنویسید که میانگین سه عدد را محاسبه و چاپ کند.

AVG	SUM	C	B	A
۳	۳۰	۱۰	۵	۱۵

- ۱- شروع
- ۲- A و B و C را بگیر
- ۳- $SUM = A + B + C$
- ۴- $AVG = SUM / 3$
- ۵- AVG را نمایش بده
- ۶- پایان

میانگین = حاصل جمع اعداد تقسیم بر تعداد اعداد



الگوریتمی بنویسید که مجموع اعداد ۱ تا n را محاسبه و چاپ کند.

۱- شروع

۲- n را بگیر

۳- $sum=0$

۴- $i=1$

۵- $sum=sum+i$

۶- $i=i+1$

۷- اگر $i \leq n$ بود آنگاه برو به مرحله ۵

۸- sum را نمایش بده

۹- پایان

الگوریتمی بنویسید مجموع اعداد طبیعی مضرب ۷ و کوچکتر از ۵۰ را محاسبه و چاپ کند.

۱- شروع

۲- $Sum=0$

۳- $Index=7$

۴- $Sum=Sum+Index$

۵- $Index=Index+7$

۶- آیا $Index>50$ است؟ اگر خیر به مرحله ۴ برو

۷- Sum را نمایش بده

۸- پایان

الگوریتمی بنویسید که ۱۰۰۰ عدد را از ورودی بگیرد و کوچکترین عدد را چاپ کند.

- ۱- شروع
- ۲- min را دریافت کن
- ۳- $i=1$
- ۴- a را دریافت کن
- ۵- اگر $min > a$ آنگاه $min=a$
- ۶- $i=i+1$
- ۷- اگر $i \leq 1000$ به مرحله ۹ برو
- ۸- به مرحله ۴ برو
- ۹- min را چاپ کن

الگوریتمی بنویسید که اعداد بین n تا m را چاپ کند.

۱- شروع

۲- n و m را دریافت کن

۳- اگر $m < n$ بود برو به مرحله ۲

۴- $i = n$

۵- i را چاپ کن

۶- $i = i + 1$

۷- اگر $m \leq i$ به مرحله ۵ برو

۸- پایان

الگوریتمی بنویسید که نمره n درس دانش آموز را از ورودی دریافت کرده و معدل وی را محاسبه و چاپ کند.

- ۱- شروع
- ۲- n را دریافت کن
- ۳- $i=1$
- ۴- $sum=0$
- ۵- $i=i+1$
- ۶- m را بگیر
- ۷- $sum=sum+m$
- ۸- اگر $i < n$ برو به مرحله ۵
- ۹- $Avg=sum/n$
- ۱۰- Avg را نمایش بده
- ۱۱- پایان

الگوریتمی بنویسید که مجموع اعداد زوج/فرد کوچکتر از n را چاپ کند.

فرد

- ۱- شروع
- ۲- n را دریافت کن
- ۳- $sum=1$
- ۴- $i=2$
- ۵- $sum=sum+i$
- ۶- $i=i+2$
- ۷- اگر $n \leq i$ به مرحله ۵ برو
- ۸- sum را چاپ کن
- ۹- پایان

زوج

- ۱- شروع
- ۲- n را دریافت کن
- ۳- $sum=0$
- ۴- $i=2$
- ۵- $sum=sum+i$
- ۶- $i=i+2$
- ۷- اگر $n \leq i$ به مرحله ۵ برو
- ۸- sum را چاپ کن
- ۹- پایان

الگوریتمی بنویسید که عددی را از ورودی بگیرد و فاکتوریل آن را محاسبه و چاپ کند.

۱- شروع

۲- a را دریافت کن

۳- $D=1$

۴- $i=1$

۵- $D=D*i$

۶- $i=i+1$

۷- اگر $i \leq a$ آنگاه برو به مرحله ۵

۸- D را نمایش بده

۹- پایان

فاکتوریل = حاصلضرب آن عدد در تمام اعداد صحیح کوچکتر از آن عدد

مثال : $5! = 1 * 2 * 3 * 4 * 5 = 120$



الگوریتمی بنویسید که مجموع اعداد اول بین ۱ تا ۱۰۰ را محاسبه و چاپ کند.

۱۰- اگر $(c == 2)$ برو به مرحله ی ۱۱
 در غیر این صورت برو به مرحله ی ۱۲
 ۱۱- $s = s + n$
 ۱۲- $n = n + 1$
 ۱۳- برو به مرحله ی ۳
 ۱۴- چاپ کن s را
 ۱۵- پایان

۱- شروع
 ۲- $n = 1, s = 0$
 ۳- اگر $n \leq 100$ برو به مرحله ی ۴ در غیر این صورت برو به مرحله ی ۱۴
 ۴- $i = 1, c = 0$
 ۵- اگر $(i \leq n)$ برو به مرحله ی ۶ در غیر این صورت برو به مرحله ی ۱۰
 ۶- اگر $(n \% i == 0)$ برو به مرحله ی ۷ در غیر این صورت برو به مرحله ی ۸
 ۷- $c = c + 1$
 ۸- $i = i + 1$
 ۹- برو به مرحله ی ۵

عدد اول = اعدادی که فقط بر ۱ و خودشان بخش پذیر می باشند.

مثال: ۱، ۳، ۷، ۹، ...



الگوریتمی بنویسید که ۲۰ جمله از سری فیبوناچی را محاسبه و چاپ کند .

۸- $A=B$

۹- $B=C$

۱۰- $C=A+B$

۱۱- $I=I+1$

۱۲- اگر $I \leq 20$ انگاه برو به ۷

۱۳- پایان

۱- شروع

۲- $I=1$

۳- $A=0$

۴- $B=1$

۵- $C=1$

۶- B را چاپ کن

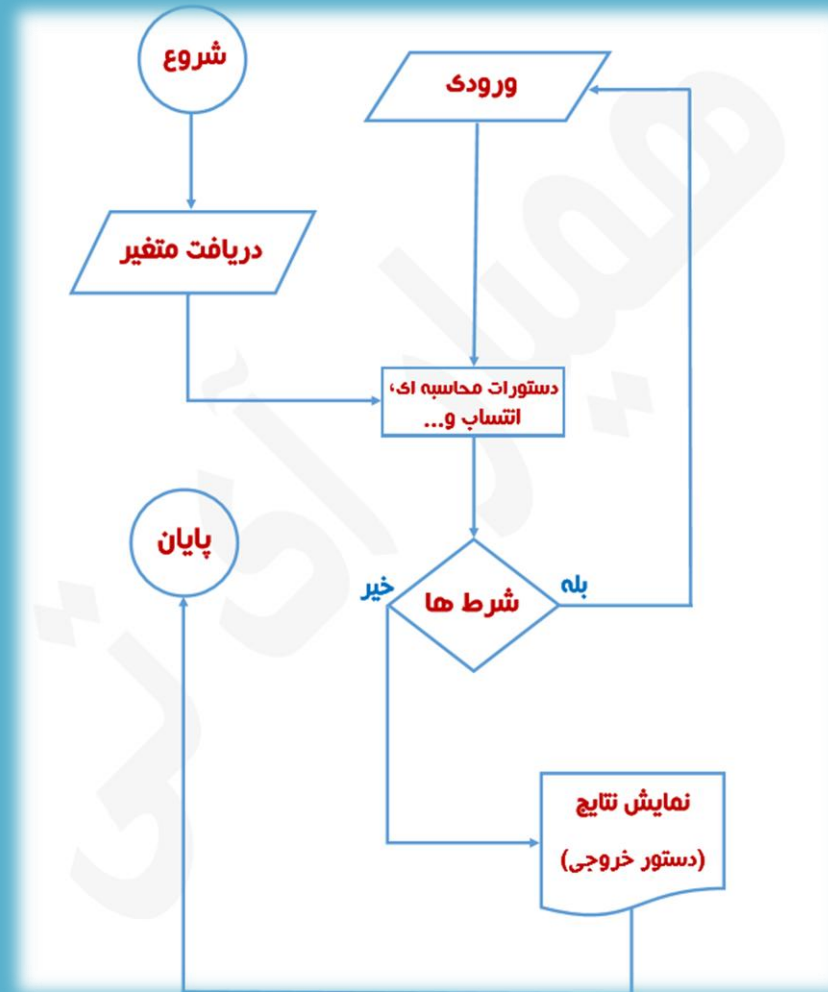
۷- C چاپ کن

فیبوناچی = هر جمله از دو جمله قبلیش تشکیل می شود.

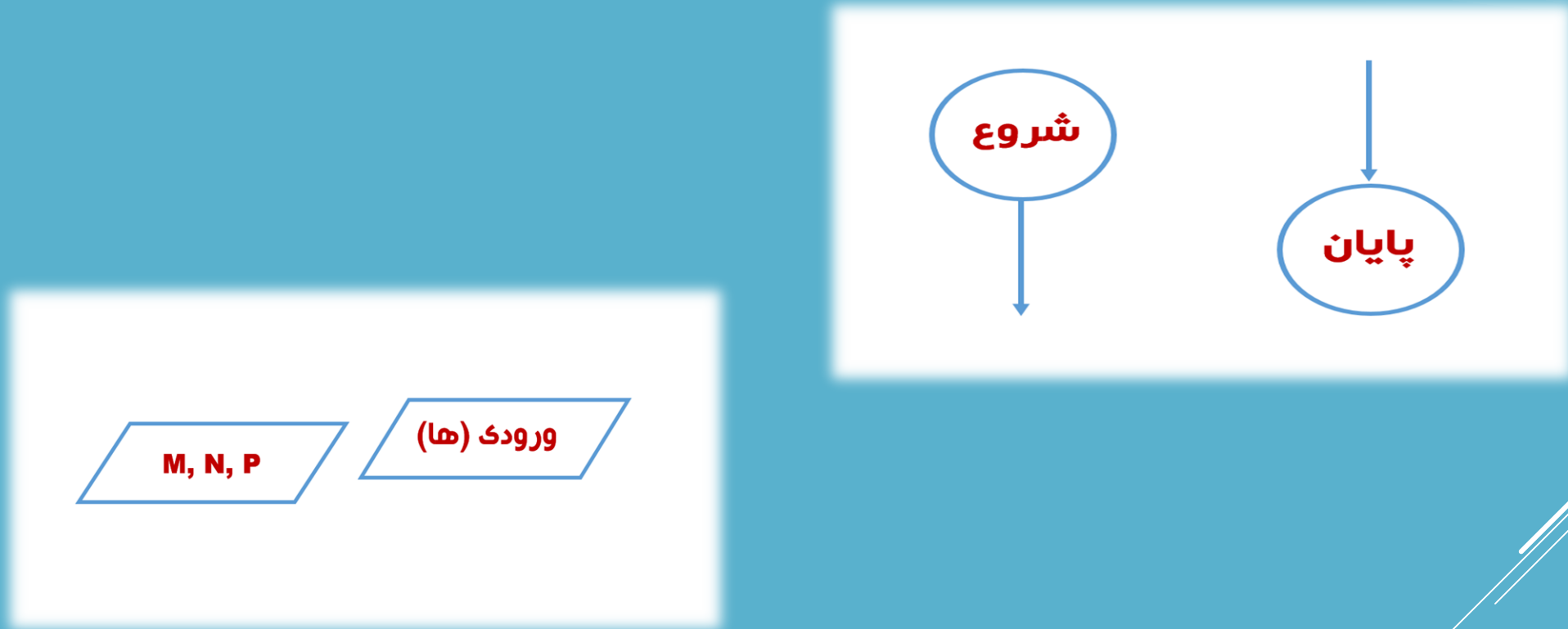
مثال : ۱ ، ۱ ، ۲ ، ۳ ، ۵ ، ...



فلوچارت مجموعه‌ای از شکل‌های قراردادی است که دستورالعمل‌ها و ترتیب اجرای آن‌ها را مطابق با الگوریتم مورد نظر نمایش می‌دهد.



از شکل دایره می‌توانید برای نمایش نقاط شروع و پایان فلوچارت استفاده کنید.

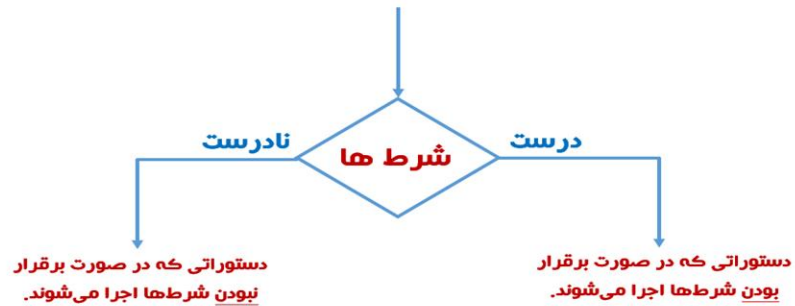


از علامت متوازی‌الاضلاع برای دستورات ورودی و دریافت متغیرها استفاده کنید.

از علامت مستطیل برای انجام محاسبات و یا دستورات انتساب استفاده کنید.

دستورات محاسبه ای،
انتساب و...

$$P=M*N$$



برای ایجاد دستورات شرطی و حلقه ها در فلوچارت خود می توانید از علامت لوزی استفاده کنید.

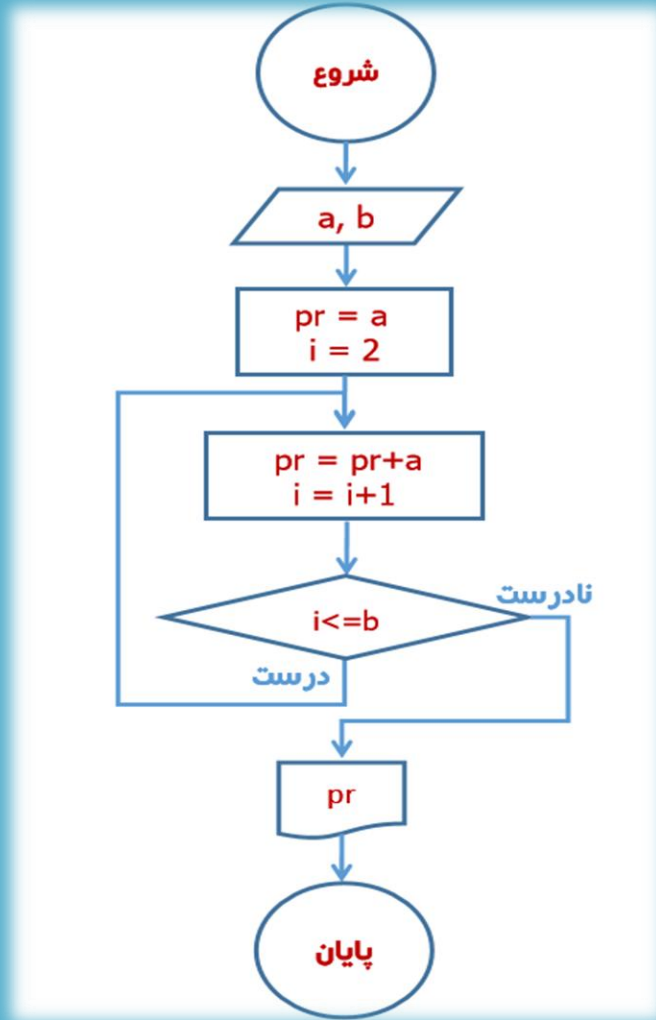
برای نمایش دستورات خروجی می‌توانید از یک چهارضلعی منحنی‌دار استفاده کنید.

M*N, P
"Hamyar IT"

نمایش نتایج
(دستور خروجی)

مثال ۱

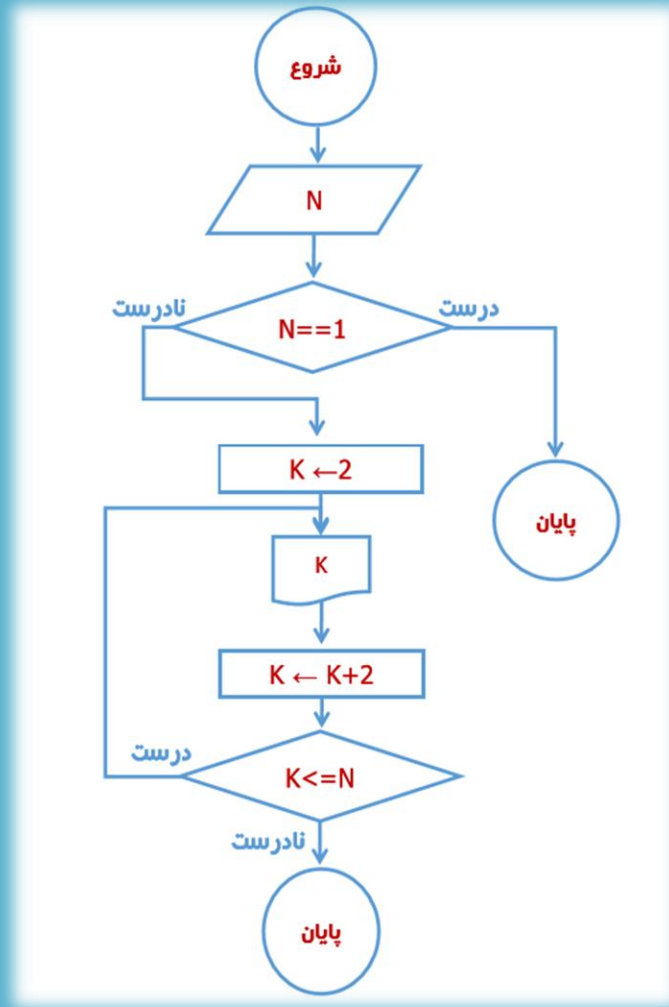
الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که عمل ضرب دو عدد طبیعی $a * b$ را به کمک عملیات جمع محاسبه کرده و نمایش دهد.



- ۱- شروع
- ۲- a و b را دریافت کن
- ۳- $pr = a$
- ۴- $i = 2$
- ۵- $pr = pr + a$
- ۶- $i = i + 1$
- ۷- اگر $i \leq b$ به مرحله ۵ برو
- ۸- pr را نمایش بده
- ۹- پایان

مثال ۱

الگوریتم و فلوچارتی بنویسید که اعداد زوج کوچکتر یا مساوی عدد طبیعی N را نمایش دهد.



- ۱- شروع
- ۲- N را دریافت کن
- ۳- اگر $N=1$ آنگاه پایان
- ۴- $K=2$
- ۵- K را نمایش بده
- ۶- $K=K+2$
- ۷- اگر $K \leq N$ به مرحله ۵ برو
- ۸- پایان

الگوریتمی بنویسید که دو عدد را از ورودی دریافت کرده حاصلضرب دو عدد را چاپ کند.

الگوریتمی بنویسید که عدد طبیعی X را دریافت کرده مشخص کند بر 2 و 3 و 5 بخشپذیر است یا خیر

الگوریتمی بنویسید وزن جسم را بر حسب گرم گرفته وزن آن را بر حسب کلیوگرم و گرم نمایش دهد.

الگوریتمی بنویسید که n عدد را از ورودی گرفته کوچکترین و بزرگترین آنها را چاپ کند.

الگوریتمی بنویسید که یک عدد را گرفته و تعیین کند کامل است یا خیر (عدد تام)

الگوریتمی بنویسید که یک عدد را دریافت کرده مقلوب آن را چاپ کند.

الگوریتمی بنویسید که دو عدد را خوانده عدد اول را به توان عدد دوم برساند.

الگوریتمی بنویسید که N عدد را از ورودی خوانده اعدادی که رقم سمت چپ آنها 5 یا 9 است را چاپ کند.

الگوریتمی بنویسید که ضرایب یک معادله درجه دوم را گرفته معادله را حل کند.

الگوریتمی بنویسید که 3 عدد را خوانده به صورت نزولی مرتب کند.

الگوریتمی بنویسید یک عدد بین 0 تا 365 را از ورودی دریافت کرده تاریخ را مشخص کند.

...

