



جزوہ آموزشی مبانی کامپیوتر و الگوریتم نویسی

مدرس: دکتر رضا قائمی

*مقدمه

رشد روز افزون علوم مختلف همچون ریاضیات ، صنعت ، پزشکی، فیزیک، شیمی و غیره موجب شد تا بشر در فکر ساختن وسایل مکانیکی و الکترونیکی جهت رفع نیازهای خود در رابطه با علوم مختلف باشد در این راستا وسایل ساده محاسباتی مثل چرتکه ساخته شده اند و تلاش بشر در این راه موجب شد تا ماشین های پیشرفته ای به نام «کامپیوتر» (Computer) ساخته شود.

کامپیوتر قادر است حجم اطلاعات بسیا ر زیادی را در خود ذخیره کرده و با سرعتی معادل میلیونها برابر سرعت انسان بر روی این اطلاعات به انجام محاسبات بپردازد و سپس اطلاعات آماده و خوبی را در اختیار استفاده کنندگان قرار دهد.

با توجه به نقشی که امروزه کامپیوتر در اکثر امور بشر دارد، نیاز به فراگیری صحیح علوم مربوط به آن شدیداً احساس می شود . وجود کتابها و جزوات فارسی خوب و مفید می تواند در جهت آموزش صحیح علوم کامپیوتر گامی به سزا بردارد.

*پیشینه و آینده کامپیوترها

دوره زندگی کامپیوترها به شش نسل تقسیم می گردد و هر نسل از کامپیوترها دارای ویژگی خاصی بوده که متاثر از تکنولوژی زمان خود می باشد.

الف) کامپیوترهای نسل اول:

اولین کامپیوتر در سال 1946 در دانشگاه پنسیلوانیا بنام ENIAC برای حل مسائل مربوط به موارد انفجاری برای اداره جنگ افزارهای ارتش آمریکا توسط دکتر مانلکی و اکرت سا خته و تکمیل شد . کلمپیوترهای نسل اول که بی اندازه حجیم و بزرگ بودند (تا 30 تن وزن و 170 متر مربع حجم)، از لامپهای خلاء بعنوان اجزای اصلی مدارهای داخلی خود استفاده می کردند و همگی آنها برای کاربردهای ویژه ای ساخته شده بودند.

ب) کامپیوترهای نسل دوم:

ویژگی بارز این کامپیوترها، استفاده از ترانزیستور به جای لامپ خلاء بود . هم چنین کم حجم تر بوده و میزان برق مصرفی در آنها نیز کمتر بود . کامپیوترهای نسل دوم اولین کامپیوترهایی بودند که بعنوان یک ابزار علمی در پردازش اطلاعات تا سال 1960 در کشورهایی با تکنولوژی پیشرفته مورد استفاده قرار گرفتند.

ج) کامپیوترهای نسل سوم:

مهمترین ویژگی کامپیوتر های نسل سوم بکارگیری مدارات مجتمع (Integrated Circuit 'IC') بود که باعث افزایش سرعت کامپیوتر ها و کوچکتر شدن اندازه آنها شد . تکنولوژی مدارات مجتمع در این نسل از کامپیوتر ها از نوع **SSI** (Small Scale Integrated) و **MSI** (Medium Scale Integrated) می باشد.

قابلیت ارتباط با کامپیوتر های دیگر ، استفاده از سیستم عامل و زبان های برنامه نویسی سطح بالا در کامپیوتر های نسل سوم از ویژگی های این نسل می باشد.

د) کامپیوترهای نسل چهارم:

این نسل از کامپیوترها، با پیشرفت تکنولوژی در ساخت مدارات مجتمع همراه بود ، به طوری که مدارات مجتمع در این نسل از کامپیوتر ها دارای دانسیته بالایی است و از تکنولوژی های **LSI** (Large Scale Integrated) ، **VLSI** (Very Large Scale Integrated) و حتی **ULSI** (Ultra Large Scale Integrated) بهره میبرد.

نسل چهارم از کامپیوتر ها که هم اکنون در این نسل از کامپیوتر ها قرار داریم، با سرعت فراوان در ادارات، سازمان ها و بسیاری از منازل مورد استفاده قرار می گیرد.

ه) کامپیوترهای نسل پنجم:

ایده نسل پنجم کامپیوتر ها در سال 1980 توسط ژاپنی ها مطرح شد . ویژگی این کامپیوتر ها استنباط، استدلال و تصمیم گیری است . از نظر سخت افزاری تا کنون چنین کامپیوتر های ساخته نشده است و تنها نرم افزارهایی که بتوانند استدلال کرده و تصمیم گیری کنند ، همانند سیستم های خبره (expert system) تولید شده اند.

ی) کامپیوترهای نسل ششم:

هدف از طراحی کامپیوترهای نسل ششم این است که فعالیت های مغز انسان را کپی برداری نماید . بدیهی است که مدار های آن بسیار پیچیده و سریع خواهد بود.

Note:

* موارد کاربرد کامپیوتر

بعضی از موارد کاربرد کامپیوتر عبارتند از:

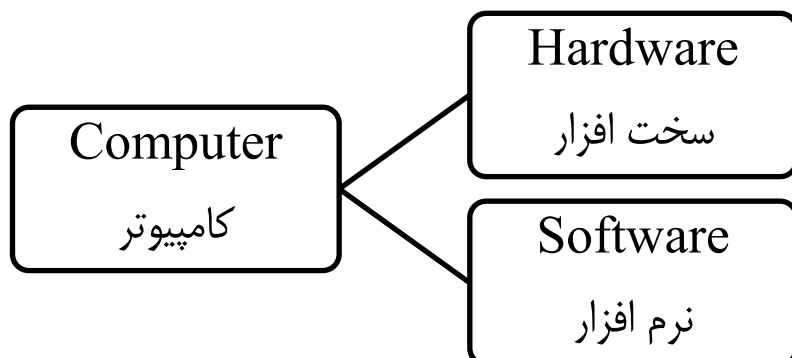
- صنایع: کنترل سفینه های فضایی ، رباتیک ، ...
 - ادارات: استفاده از شبکه های کامپیوتری ، ...
 - علوم: امور تحقیقاتی و علمی ، نجوم ، هواشناسی ، ...
 - آموزش: کاربرد کامپیوتر در سطوح دبیرستان ، دانشگاه و مؤسسات علمی ، ...
 - راه و ترابری: هدایت هواپیما ، کشتی ، ...
 - طب: دستگاه های کامپیوتری سی تی اسکن ، سیستم های اطلاعاتی بیمارستان ، ...
 - قانون: نگهداری سوابق مجرمین ، تشخیص آثار انگشت ، امضاء ، ...
- و همچنین در هنر ، سیاست و بازرگانی کاربرد های فیاوانی دارد.

* علوم کامپیوتر :

به طور کلی هر کامپیوتر دارای دو جنبه متفاوت می باشد که در ارتباط مستقیم و تنگاتنگی با هم بوده و شامل سخت افزار (Hardware) و نرم افزار (Software).

سخت افزار مجموعه عناصر فیزیکی و قابل لمس در یک کامپیوتر می باشند، همانند قطعات داخلی و جانبی کامپیوتر.

نرم افزار مجموعه ای از یک یا چند برنامه است که برای انجام کار خاصی توسط برنامه نویسان نوشته شده باشد. توسط نرم افزار، سخت افزار کامپیوتر کنترل و مدیریت شده و قابل استفاده برای کاربر می شود.



* نرم افزار

همانطور که بیان شد به مجموعه ای از یک یا چند برنامه که برای انجام کار خاصی نوشته شده باشد، نرم افزار می گویند.

نرم افزارها به دو دسته کلی تقسیم می گردند:

الف) نرم افزارهای کاربردی : نرم افزارهایی هستند که کاربران کامپیوتر برای رفع نیازهای

خاص خود از آنها استفاده می کنند . همانند نرم افزار (Photoshop) که در گرافیک و طراحی کاربرد داشته و یا نرم افزار (AutoCAD) که جهت ترسیم نقشه از آن استفاده می گردد.

ب) نرم افزارهای سیستمی : نرم افزارهایی هستند که برای بهره برداری از سخت افزار و سایر نرم افزارها

بکار گرفته می شوند. دو نمونه مهم از نرم افزارهای سیستمی ، سیستم عامل و مترجم می باشد.

سیستم عامل (Operating System) یکی از مهم ترین برنامه های سیستمی است که مدیریت کامپیوتر و دستگاه های جانبی آن را به عهده دارد. همانند سیستم عامل Dos ، Windows ، Unix ، Novel ، ...

مترجم (Compiler) نرم افزاری است که برنامه های نوشته شده توسط برنامه نویسان را که به یکی از زبان های برنامه نویسی نوشته شده است ، به زبان قابل فهم کامپیوتر که زبان ماشین (Machine Language) نامیده می شود ، تبدیل می نماید.

* مقایسه زبان های برنامه نویسی از نظر کاربرد

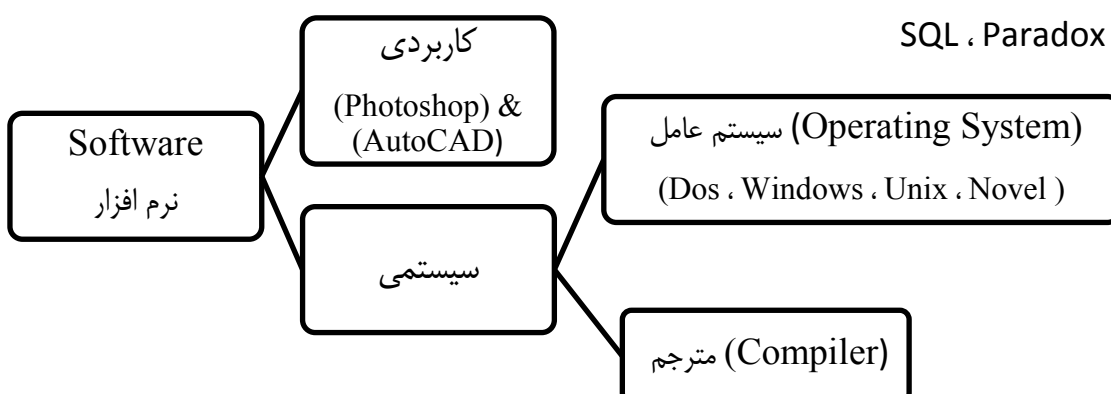
از زبان های برنامه نویسی خاصی در امور مختلف می توان استفاده نمود که عبارتند از:

1- امور آموزشی: Pascal ، Basic

2- برنامه نویسی سیستم: ADA ، C ، Assembly

3- هوش مصنوعی: LISP ، Prolog ، Clips

4- امور تجاری: SQL ، Paradox ، FoxPro



* مقایسه زبانهای برنامه نویسی از نظر لایه ای

1- زبان ماشین (Machine Language): که نیازی به مترجم نداشته و قابل فهم و اجرا برای کامپیوتر

می باشد. برنامه هایی که با این زبان نوشته می شوند، در مبنای دو هستند.

2- زبان اسمبلی (Assembly Language): شکل نمادی ن زبان ماش می است و در برنامه نویسی سیستم ی

از آن استفاده می شود.

3- زبان های سطح بالا (High Level Language): دستورالعمل های این زبان ها شباهت زیادی

به زبانهای طبیعی دارد . دستوراتی همچون Print , Write برای نمایش نتایج در خروجی، Read , Input

برای ورودی اطلاعات ، Call برای فراخوانی زیر برنامه ها و End نشان دادن خاتمه دستورات می باشد . دستورات این

زبان ها وابسته به یک ماشین خاص نبوده و هر یک از این زبان ها، مترجم خاص خود را برای اجرا نیاز دارد.

4- زبانهای خیلی سطح بالا (Very High Level Language): زبان های بانک های اطلاعاتی

همانند SQL و Oracle ، زبانهای شبیه سازی همچون Gpss از مهم ترین زبانهای خیلی سطح بالا به شمار می

روند.

*انواع کامپیوتر

کامپیوتر های امروزی از نظر بزرگی، سرعت و دقت به دسته های مختلف تقسیم می شوند :

1- Super Computer: عملیاتی که نیاز به سرعت و قدرت بالای پردازش دارند، معمولاً در عملیات دفاعی، نظامی و فضایی

کاربرد فراوان دارند.

2- Main Frame: در مراکز آموزشی و مراکزی که با حجم اطلاعات بسیار زیاد سروکار دارند، کاربرد دارند.

3- Mini Computer: در مراکز تجاری، ادارات و سازمانها کاربرد فراوان دارند.

4- Personal Computer: کامپیوتر های شخصی در منازل و ادارات و سازمانها کاربرد دارند.

Note:

*سخت افزار

کامپیوتر از نظر سخت افزاری ، از قسمتهای زیر تشکیل شده است :

الف) واحد ورودی (Input Unit)

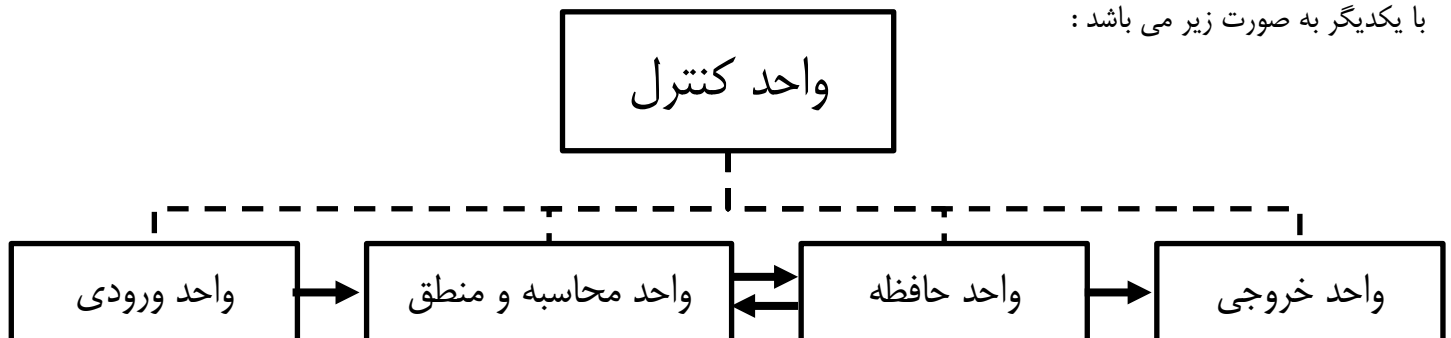
ب) واحد خروجی (Out Unit)

ج) واحد حافظه (Memory Unit)

د) واحد محاسبه و منطق (Arithmetic Logic Unit)

ی) واحد کنترل (Control Unit)

مجموعه واحد های حافظه ، محاسبه و منطق و کنترل را واحد پردازشگر مرکزی یا (Central Processor Unit) می گویند . شمای ارتباطی واحدهای CPU سخت افزاری کامپیوتر با یکدیگر به صورت زیر می باشد :



*واحد ورودی

وظیفه این واحد ، ورود داده های خام به کامپیوتر می باشد.

نمونه هایی از واحد ورودی عبارتند از :

صفحه کلید (Keyboard)، صفحه نمایش لمسی (Touch Screen)، میکروفون (Microphone)، قلم نوری (Light pen)، اسکنر (Scanner)، ماوس (Mouse)، دستگاه علامت خوان (Barcode Scanner).

* واحد خروجی

وظیفه این واحد ، دریافت و نمایش نتایج و اطلاعات از کامپیوتر می باشد . نمونه هایی از واحد خروجی عبارتند از : صفحه نمایش ، چاپگر ، رسام ، دستگاه خروجی صوتی.

*واحد حافظه

وظیفه این واحد، نگهداری داده ها و اطلاعات در کامپیوتر می باشد. حافظه از محل های کوچکی به نام سلول حافظه تشکیل شده است که به هر یک از این سلول های حافظه، یک بیت اطلاق می گردد. تقسیمات مختلف فضای حافظه به شرح زیر می باشد:

8 Bit	1 Byte
1024 Byte	1 KB
1024 KB	1 MB
1024 MB	1 GB
1024 GB	1 TB

حافظه کامپیوتر به دو دسته کلی زیر تقسیم می گردد:

الف) حافظه اصلی (Primary Memory)

ب) حافظه جانبی (Secondary Memory)

*حافظه اصلی

حافظه اصلی کامپیوترها معمولاً از جنس هسته های مغناطیسی یا نیمه رساناهاست که می توان آنها را به دو دسته زیر تقسیم نمود:

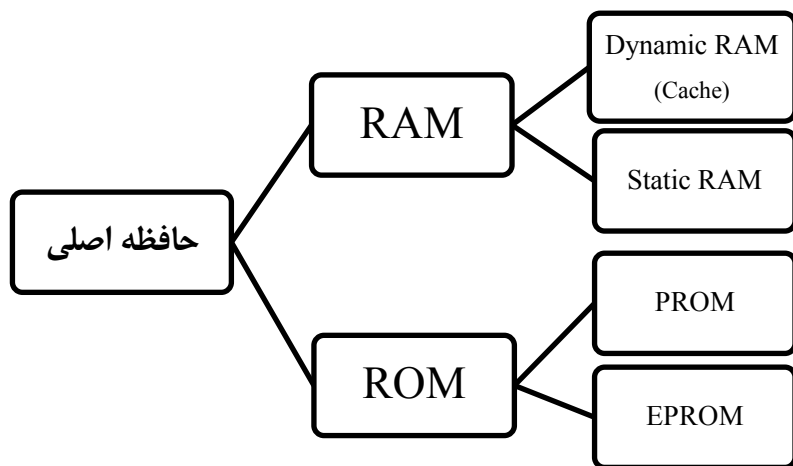
حافظه های RAM و ROM.

حافظه RAM (Random Access Memory) یا حافظه با دستیابی تصادفی: حافظه ای قابل خواندن و نوشتن می باشد که کاربر می تواند اطلاعاتی را در آن ذخیره نماید و یا از اطلاعات موجود در آن استفاده نماید. کلیه برنامه ها برای اجرا شدن، ابتدا بایستی به این حافظه منتقل شوند و سپس پردازش روی آنها صورت بگیرد. در صورت قطع برق، کلیه محتوای این حافظه از بین می رود و باید مجدداً داده های مورد نیاز به آن فراخوانده شود.

حافظه RAM خود به دو دسته تقسیم بندی می گردد: **حافظه پویا (Dynamic RAM)** و **حافظه ایستا (Static RAM)**. حافظه Cache نوعی از حافظه DRAM می باشد و دارای تکنولوژی با دستیابی سریع بوده و آخرین اطلاعات پردازش شده توسط CPU را در خود نگهداری می کند تا در صورت نیاز مجدد CPU به آن، به سرعت مورد استفاده قرار بگیرد.

حافظه ROM (Read Only Memory) یا حافظه فقط خواندنی: حاوی دستورالعمل هایی است که کارخانه سازنده کامپیوتر آنها را در این حافظه می نویسد. محتویات این حافظه توسط کاربر قابل تغییر نبوده و با قطع جریان برق نیز از بین نمی رود. حافظه ROM خود به چند دسته تقسیم بندی می گردد: حافظه PROM (Programmable ROM) حافظه ای خالی است که کاربر می تواند فقط یک مرتبه اطلاعات مورد نیاز خود را در این حافظه ذخیره نماید. حافظه EPROM (Erasable PROM) حافظه ای خالی است که کاربر می تواند چندین مرتبه اطلاعات خود را پس از پاک کردن محتویات قبلی (به کمک اشعه ماوراء بنفش) در این حافظه ذخیره نماید.

حافظه EPROM (Electrical EPROM) نیز حافظه ای مانند EPROM می باشد که پاک نمودن و ذخیره نمودن اطلاعات در این حافظه، به کمک جریان الکتریسیته امکان پذیر می باشد.



* حافظه جانبی

حافظه های جانبی، حافظه هایی برای نگهداری دائمی برنامه ها هستند که به انواع زیر طبقه بندی می گردند:

الف) دیسک های مغناطیسی (Magnetic Disk)

ب) دیسک های فشرده (Compact Disk)

ج) نوار مغناطیسی (Magnetic Tape)

دیسک های مغناطیسی خود به دو دسته تقسیم می شوند: دیسک های سخت (Hard Disk) و دیسک های فلاپی (Floppy Disk) 1- دیسک سخت فلزی، روکشی از اکسید آهن می باشد و دارای وسیله ای بنام Head می باشد که برای خواندن و نوشتن اطلاعات روی دیسک سخت بکار می رود.

2- دیسک های فلاپی که در ریز کامپیوترها بکار می روند صفحه ای از جنس پلی استر با خاصیت مغناطیسی هستند که در اندازه های 3.5 inch, 2.25 و با ظرفیتهای مختلفی همچون 1.44 MB, 2.88 ساخته می شوند.

در دیسک های فشرده که به دیسک های نوری و لیزری نیز معروفند، داده ها بوسیله ابزار لیزری در شیارهای مارپیچی لایه حساس دیسک به صورت نقطه ها میکروسکوپی، سوخته و جا انداخته می شوند. سطح دیسک ها از دایره های هم مرکزی بنام شیار (Track) و هر Track به قسمت های کوچکتری به نام Sector تشکیل شده است و اطلاعات به اندازه 512 بایت در هر Sector جای می گیرند.

*واحد محاسبه و منطق:

عملیاتی از قبیل جمع ، ضرب ، تقسیم ، مقایسه دو مقدار و ... در این واحد انجام می گیرد . در این واحد ، حافظه هایی بنام ثبات (Register) وجود دارد که در نقل و انتقال اطلاعات از نقطه ای به نقطه ای دیگر و تغییر شکل در آنها مورد استفاده قرار می گیرد

*واحد کنترل:

این واحد ، مرکز تصمیم گیری برای به کار انداختن مدارات مختلف کامپیوتر در یک زمان مناسب ، جهت انجام کار است . از وظایف دیگر این واحد ، انتقال دستورالعمل ها به واحد پردازش بوده و سپس نوع دستور را تشخیص داده و سیگنال مناسبی را تولید تا عمل مورد نظر انجام گیرد.

از دیگر قطعات سخت افزاری کامپیوتر ، میتوان به موارد زیر اشاره نمود

مادربورد : اصلی ترین بورد کامپیوتر است که تمامی بورد های گسترشی ریز پردازنده ، دیسک گردانها و ... تقریباً تمامی قطعات به این بورد متصل هستند.

ریزپردازنده : قلب یک کامپیوتر ریزپردازنده (CPU) آن کامپیوتر می باشد. گونه های متفاوتی از انواع ریزپردازنده ها عبارتند از :
8086 , 80286 , 80386 , 80486 , Pentium

بورد گرافیک : کارت گرافیک ک خود دارای پر دازنده حافظه RAM مخصوص کارت گرافیکی است ، وظیفه پردازش ، تولید و نمایش تصویر گرافیکی را بر عهده دارد.

بورد صدا : کارت صدا نیز وظیفه تولید صدا را در کامپیوتر بر عهده دارد.

مودم : بوردی برای انتقال اطلاعات بین کامپیوترها از طریق خط تلفن می باشد که وظیفه اصلی آن تبدیل سیگنال های آنالوگ به دیجیتال و بالعکس می باشد.

Note:

* الگوریتم:

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

1- به زبان دقیق بیان شود.

2- جزئیات کامل حل مساله را داشته باشد

3- ترتیب مراحل آن مشخص باشد.

4- شرط خاتمه عملیات مشخص باشد

- الگوریتمها اغلب دارای مراحل زیر را می باشد.

1- خواندن داده ها (input)

2- انجام محاسبات (process)

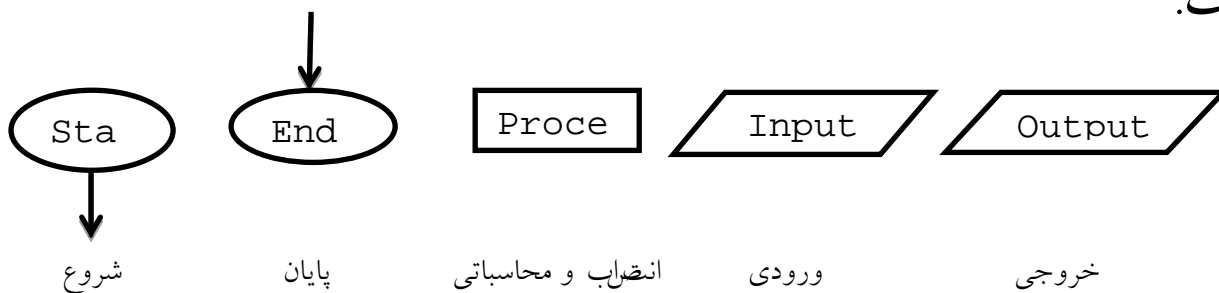
3- چاپ نتایج (output)

مجری الگوریتم انسان است. الگوریتم نیز از نوشته شدن در قالب یک زبان برنامه نویسی ، توسط یک کامپایلر همان زبان برنامه نویسی ترجمه و اجرا می گردد.

الگوریتم ها را می توان با استفاده از جملات فارسی ، بیان ریاضی و فلوجارت ، طراحی نمود

متغیر (Variable) : شناسه هایی برای تعریف متغیر ها مورد نیاز است که از حروف و ارقام برای نامگذاری آنها استفاده می گردد

* فلوجارت:



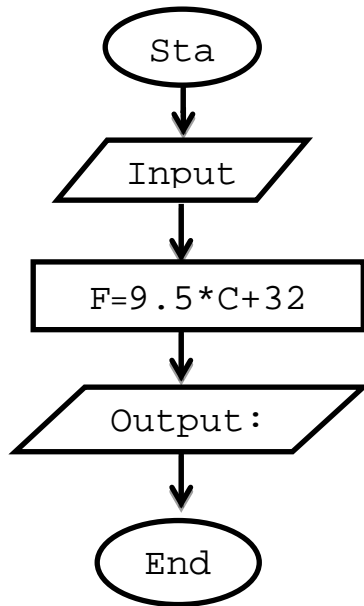
عملگرها : عملگرهای ریاضی / ، * ، + ، -

اولویت عملگرها بنیاساس استفاده از پرانتز است و در صورت عدم استفاده از پرانتز ، اولویت عملگرهای * و / از اولویت عملگرهای + و - بالاتر است .

در ادامه چندین مثال کاربردی روی الگوریتم و فلوجارت های مختلف ، توصیف و طراحی شده اند.

مثال 1: فلوجارت الگوریتمی که درجه حرارت را بر حسب سانتیگراد می خواند و به فارنهایت تبدیل می کند را ترسیم

نمایید؟

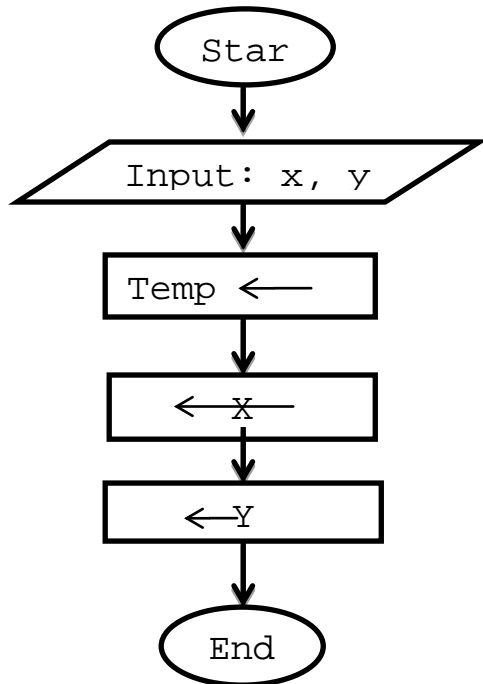


متغیر C: درجه حرارت بر حسب سانتیگراد.

متغیر F: درجه حرارت بر حسب فارنهایت.

مثال 2: فلوجارت الگوریتمی که دو متغیر X و Y را از ورودی می خواند و سپس محتویات آن دو متغیر را باهم تعویض

کرده و در خروجی چاپ می کند را ترسیم نمایید؟

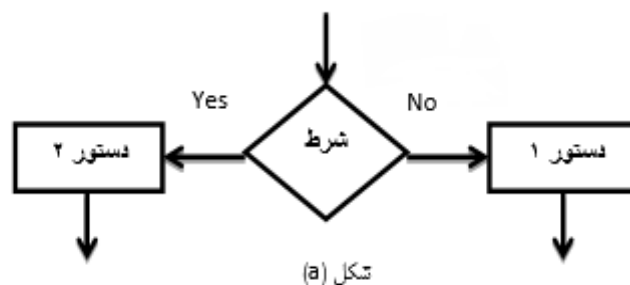
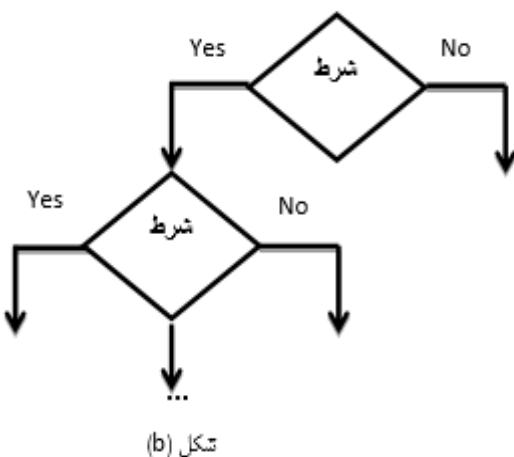


متغیرهای X, Y: دو مقدار ورودی

متغیر Temp: یک متغیر کمکی

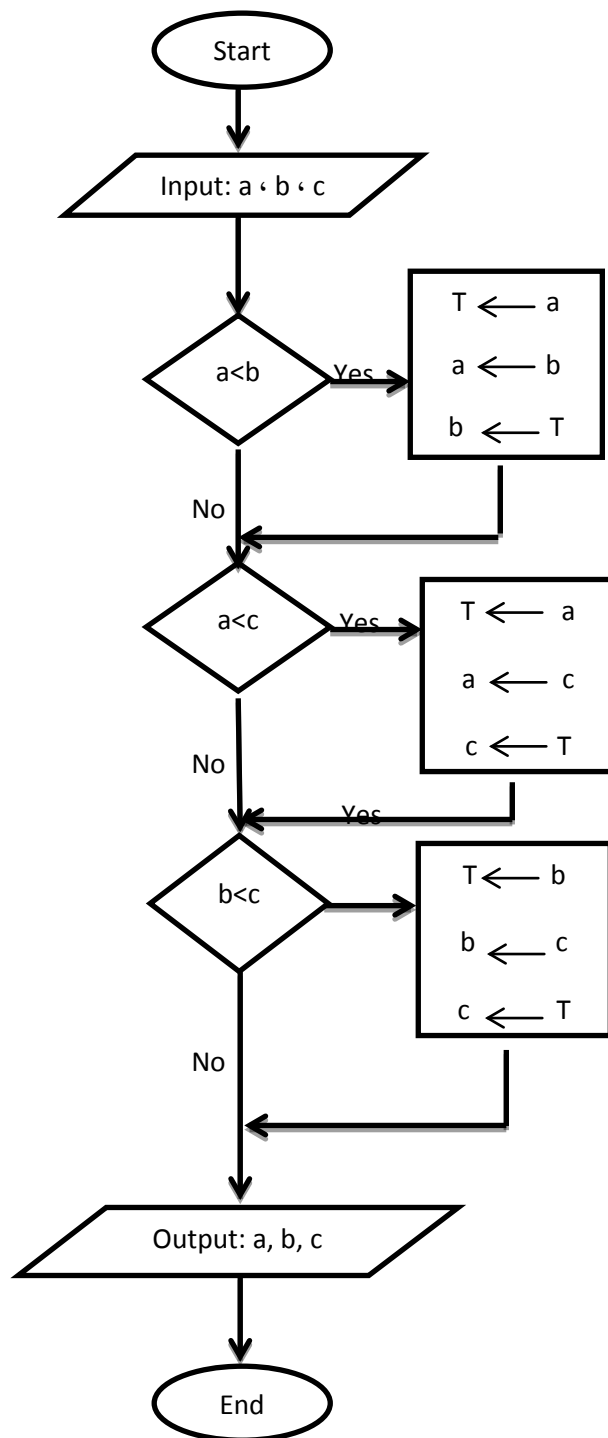
دستورات شرطی در فلوجارت :

در شکل a فلوجارت دستور کنترل شرطی نشان داده شده است که دو حالت م تفاوت در یک شرط را تست می نماید .
 شکل b ، فلوجارت دستور کنترلی شرطی نشان داده شده است که می تواند متوالیا برای تست بیشتر از دو حالت را در یک شرط تست نماید .



مثال 3 : فلوچارت الگوریتمی که سه مقدار را از ورودی را خوانده و آنها را به ترتیب نزولی در خروجی چاپ میکند را

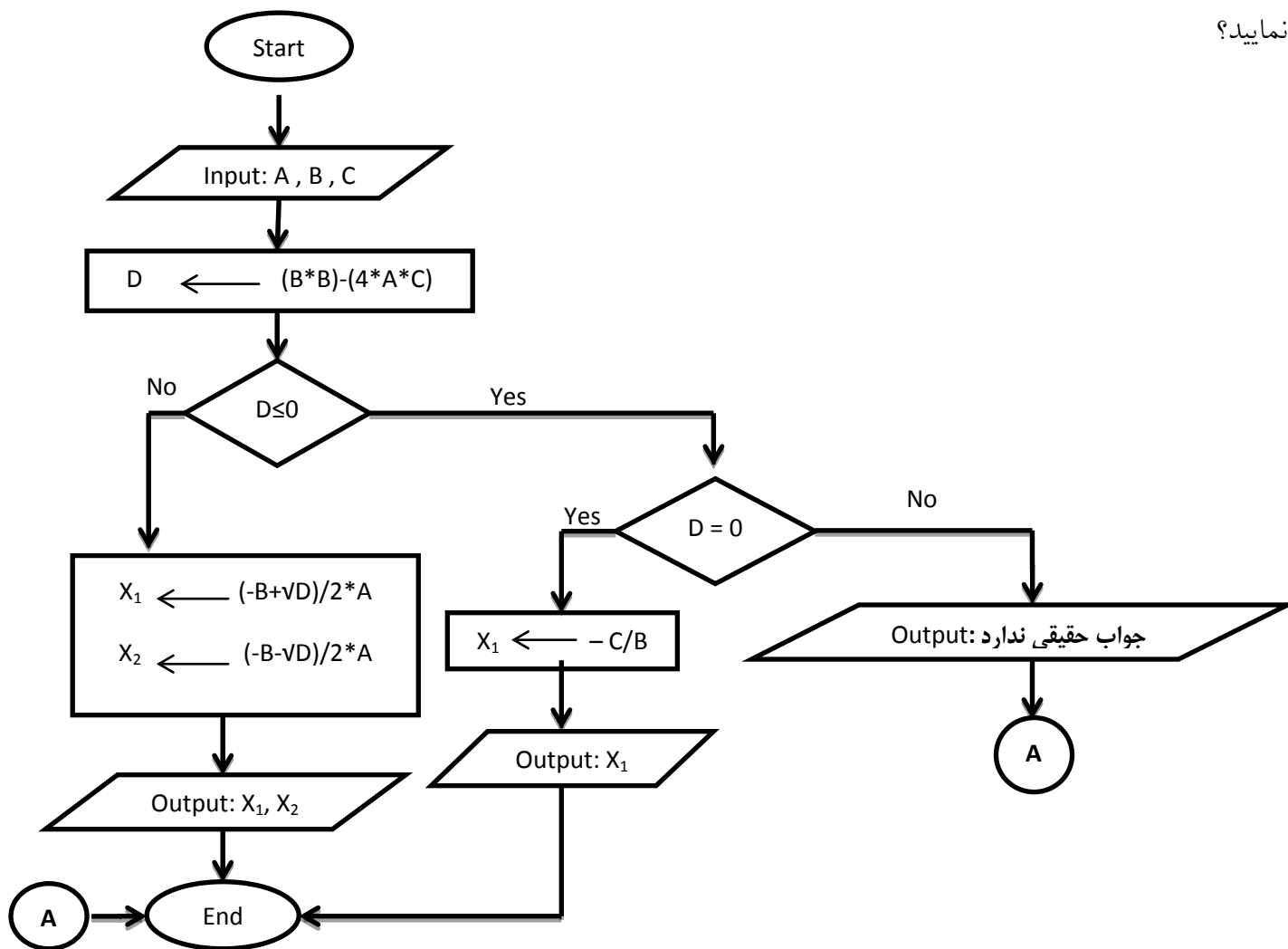
ترسیم نمایید؟



Note:

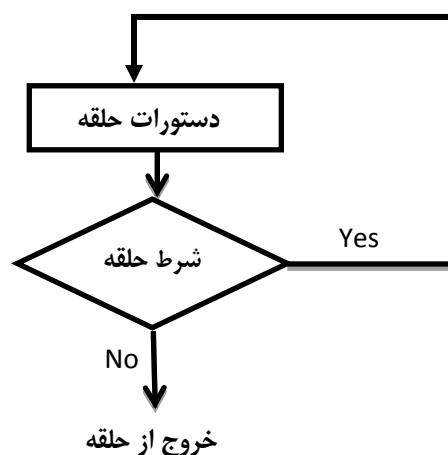
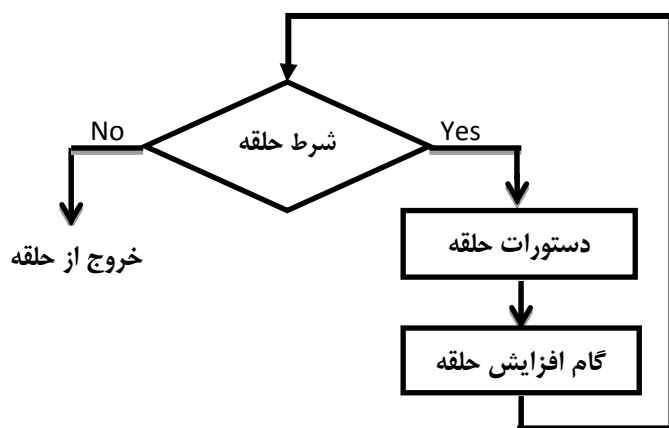
مثال 4 : فلوجارت الگوریتمی که جوابهای حقیقی معادله درجه دوم $AX^2+BX+C=0$ را محاسبه و چاپ نماید ، ترسیم

نمایید؟



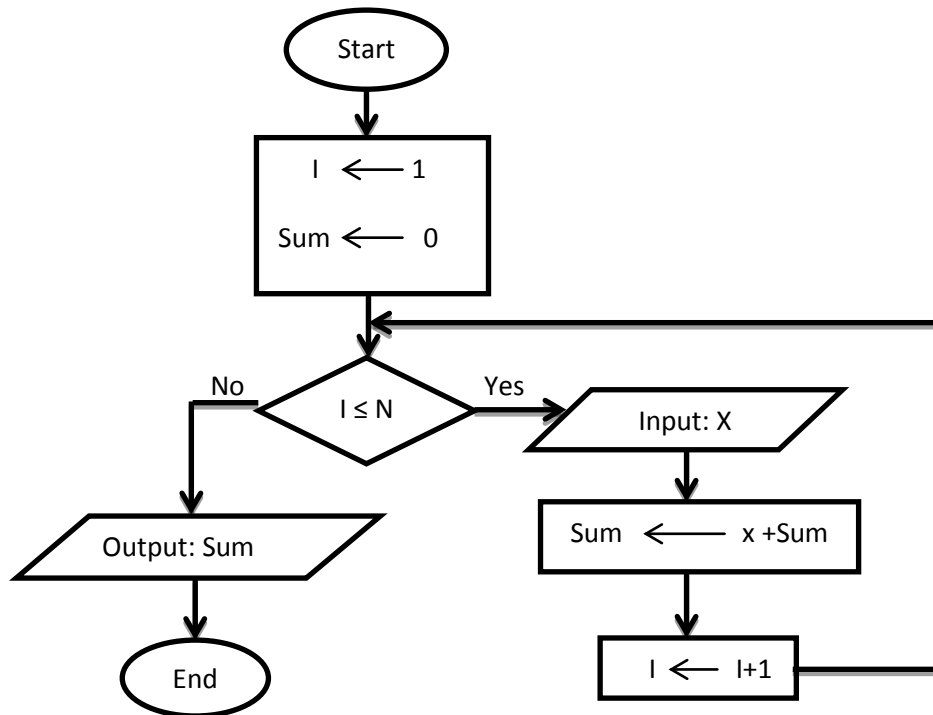
حلقه های تکرار :

در دستورات کنترل حلقه های تکرار ، باید سه چیز مشخص باشد که شامل شرط حلقه تکرار و شمارنده حلقه تکرار ، گام افزایش به حلقه تکرار می باشد.



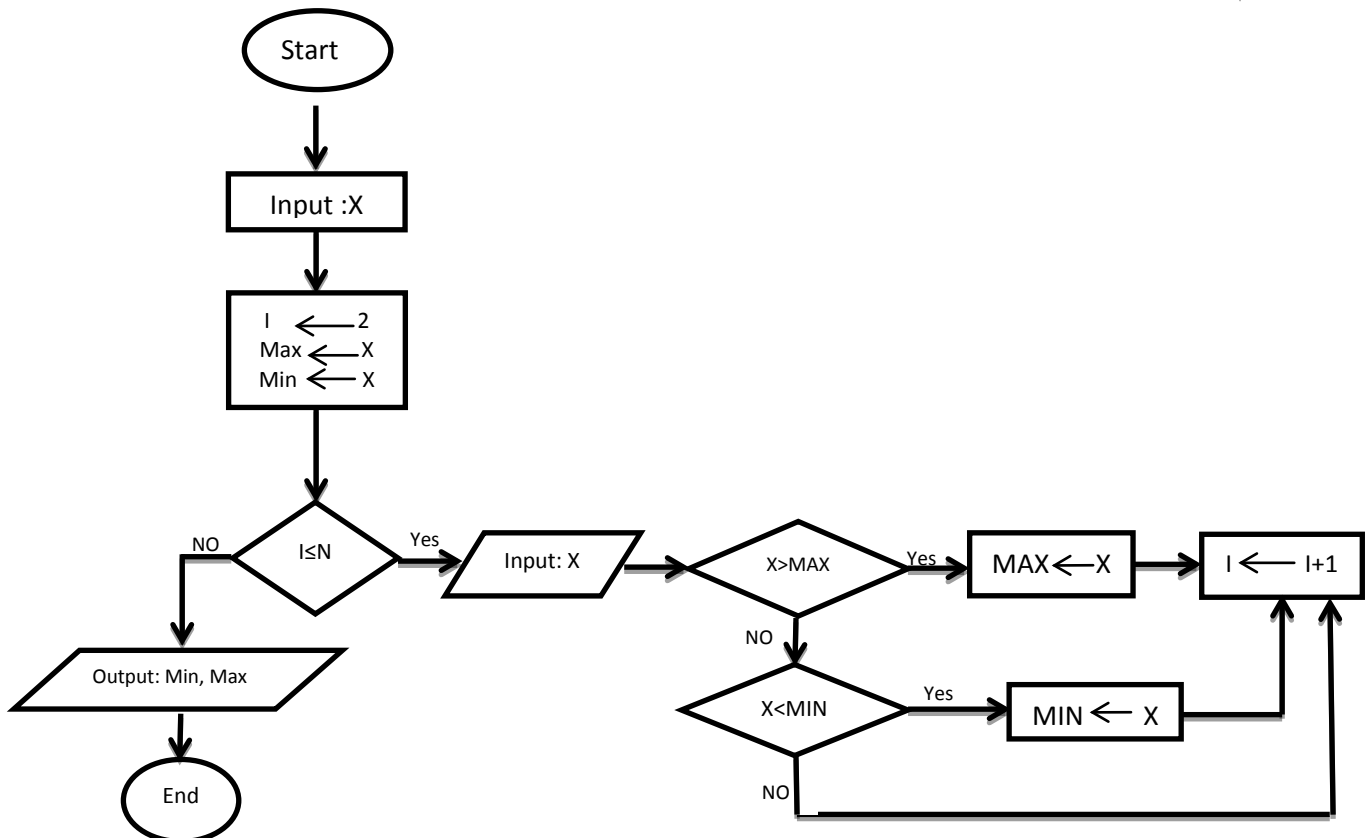
مثال 5 : فلوجارت الگوریتمی که تعداد N عدد را از ورودی خوانده و م جموع آنها را محاسبه و چاپ نماید را ترسیم

نمایید؟

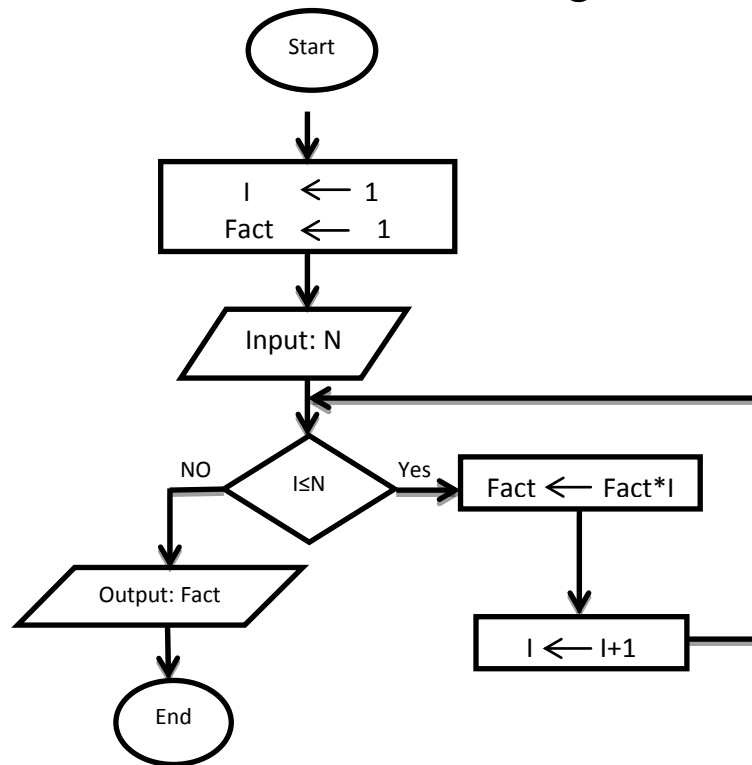


مثال 6 : فلوجارت الگوریتمی که تعداد N عدد را از ورودی خوانده و بزرگترین و کوچکترین عدد را پیدا کرده و چاپ

نمایند را ترسیم نمایید؟

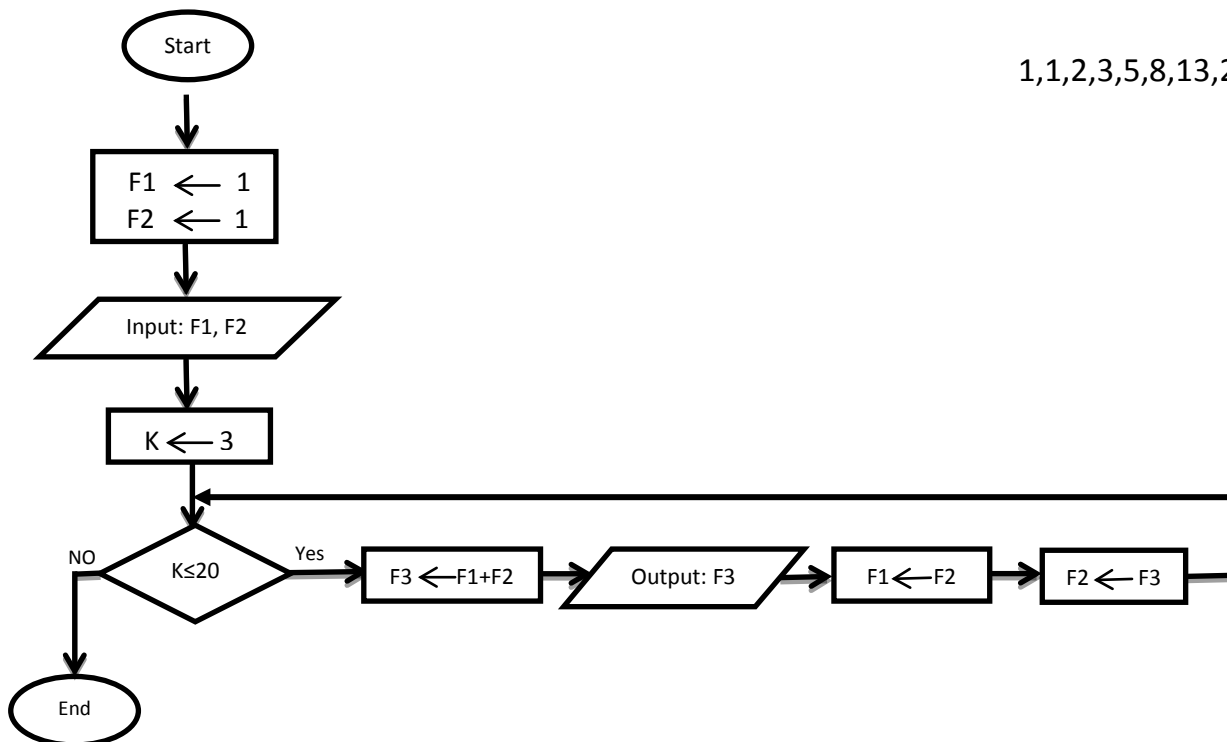


مثال 7: فلوچارت الگوریتمی که عدد صحیح و مثبت N را از ورودی خوانده و فاکتوریل آن را محاسبه کند را ترسیم نمایید؟



مثال 8: فلوچارت الگوریتمی که 20 جمله اول سری فیبوناچی را تولید و چاپ کند را ترسیم نمایید؟

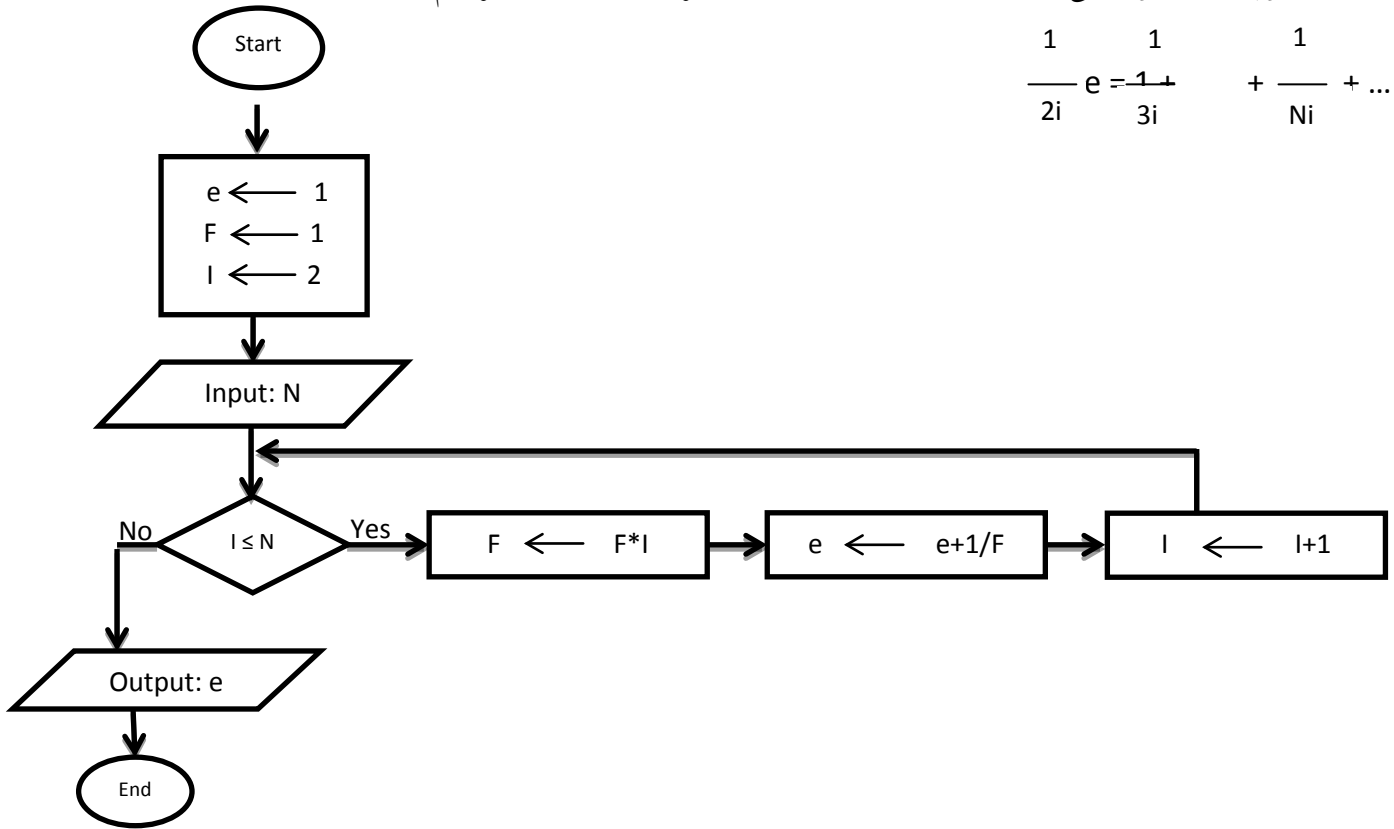
1,1,2,3,5,8,13,21, ...



Note :

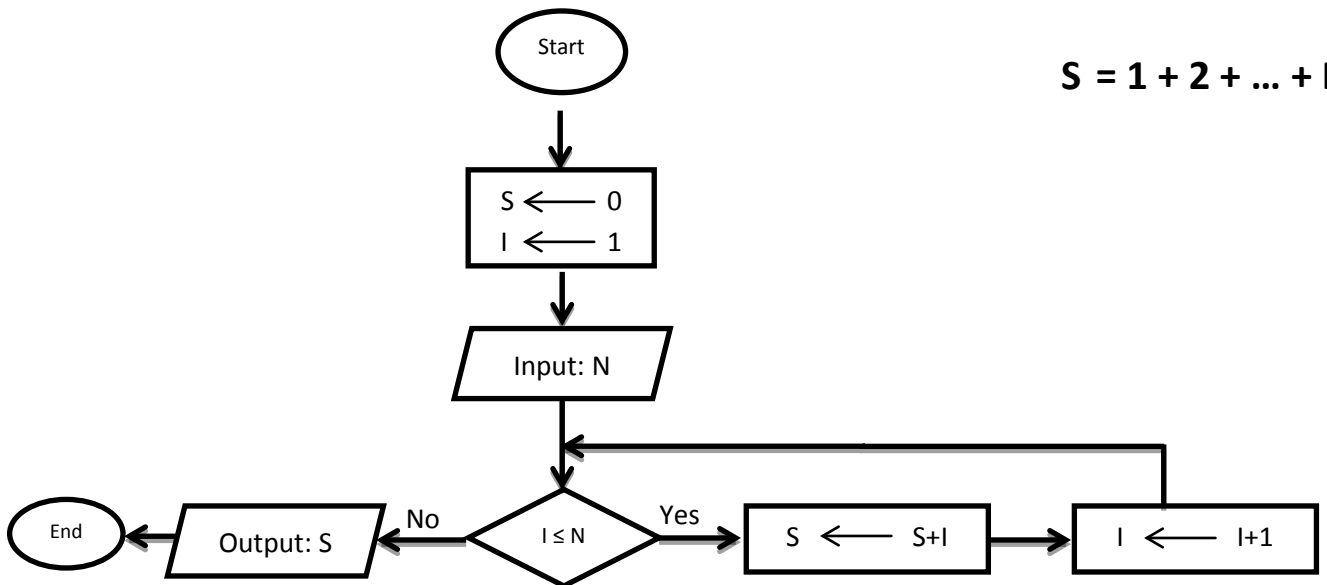
مثال 9: فلوچارت الگوریتمی که مقدار e با استفاده از رابطه زیر محاسبه کند را ترسیم نمایید؟

$$e = 1 + \frac{1}{2i} + \frac{1}{3i} + \frac{1}{Ni} + \dots +$$



مثال 10: فلوچارت الگوریتمی که مجموع N جمله از سری زیر را محاسبه و چاپ نماید را ترسیم نمایید؟

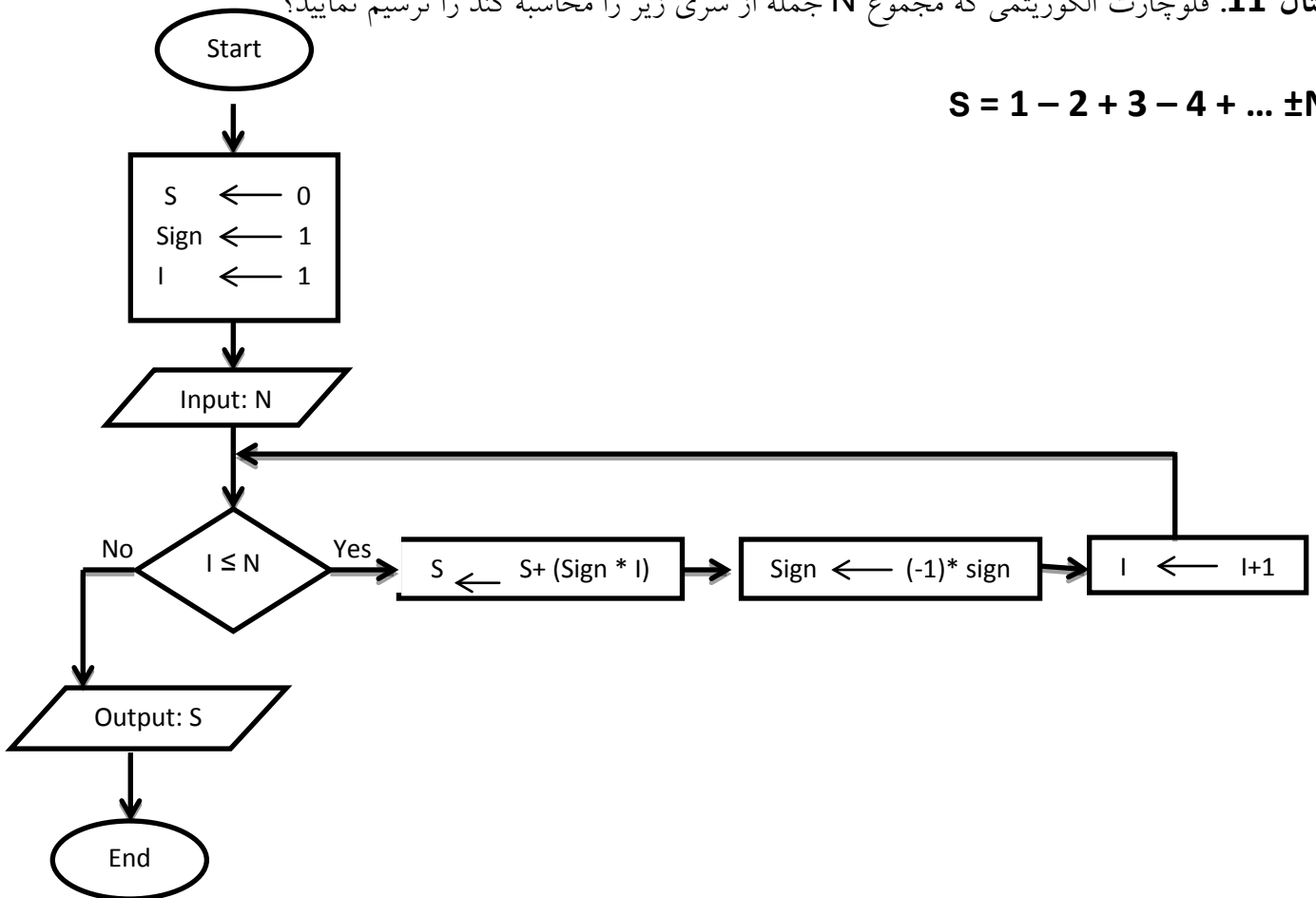
$$S = 1 + 2 + \dots + N$$



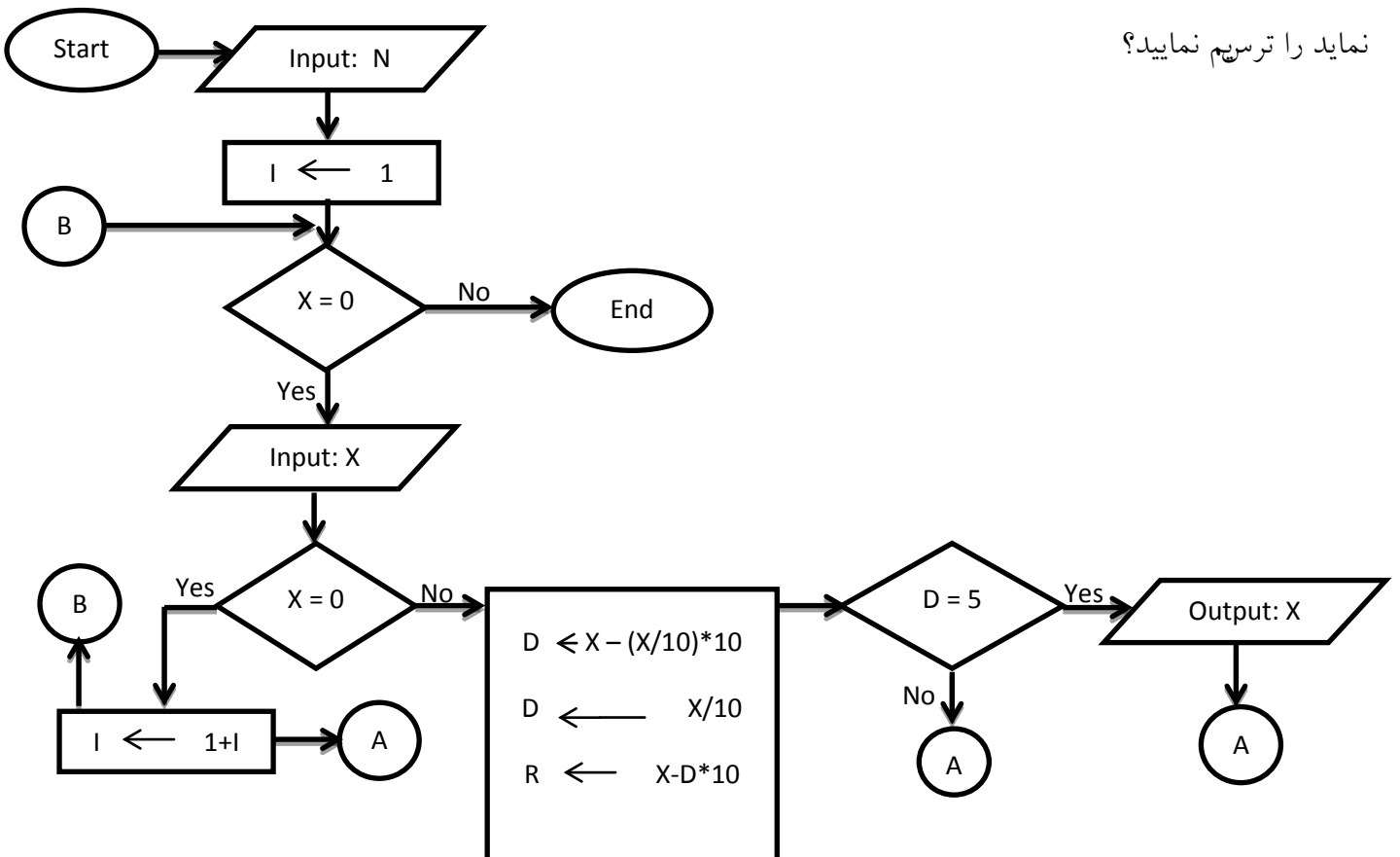
Note:

مثال 11: فلوجارت الگوریتمی که مجموع N جمله از سری زیر را محاسبه کند را ترسیم نمایید؟

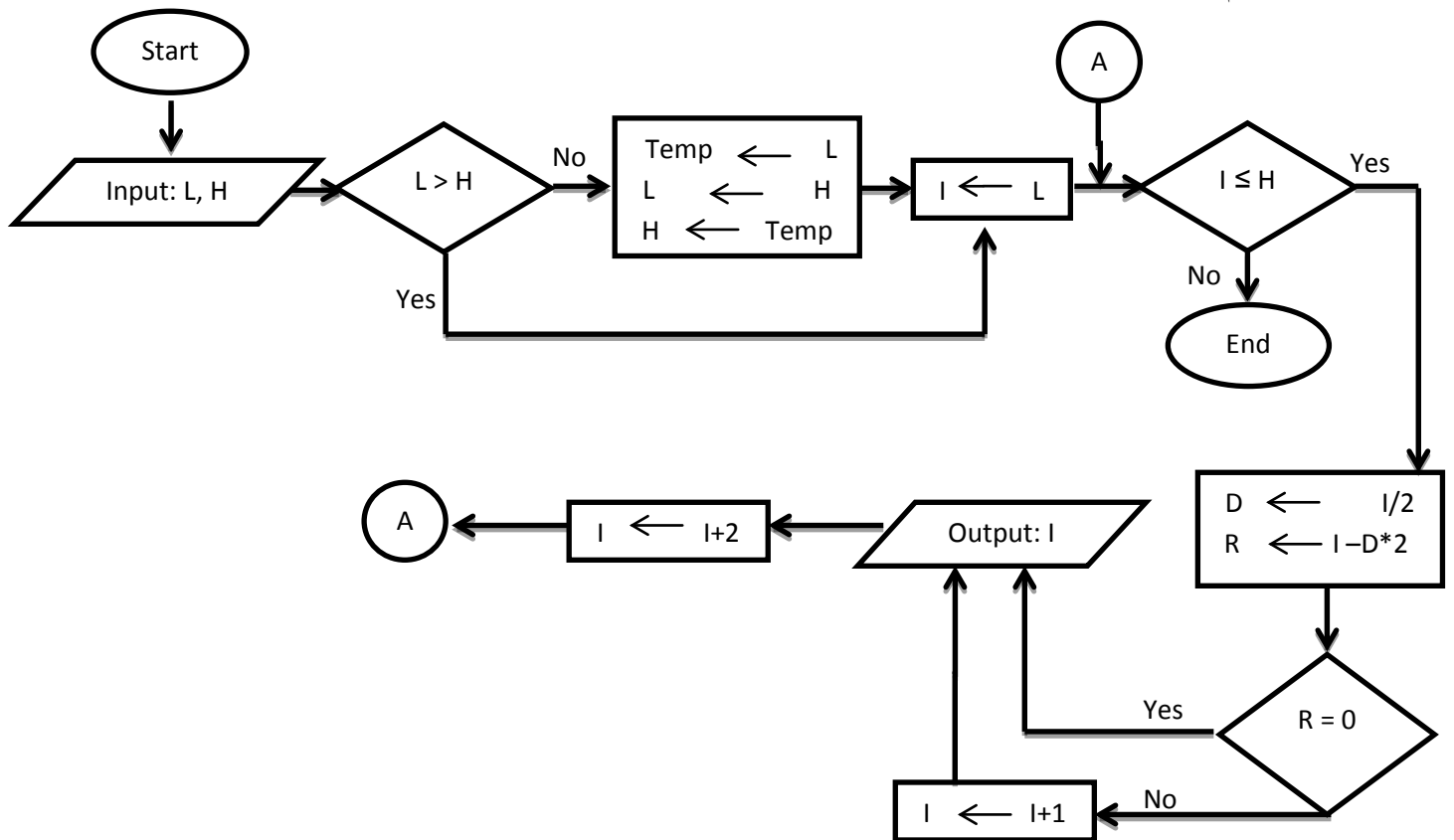
$$S = 1 - 2 + 3 - 4 + \dots \pm N$$



مثال 12: فلوجارت الگوریتمی که تعدادی عدد را خوانده و اعدادی را که رقم سمت راست آنها 5 است مشخص و چاپ نماید را ترسیم نمایید؟



مثال 13 : فلوچارت الگوریتمی که دو عدد H و L را از ورودی خوانده و کلید اعداد زوج بین H و L را در خروجی چاپ نماید ترسیم نمایید؟



Note :

مثال 14 : فلوجارت الگوریتمی که تعداد عدد صحیح را از ورودی خوانده و وارون آنها را محاسبه و چاپ نماید را ترسیم

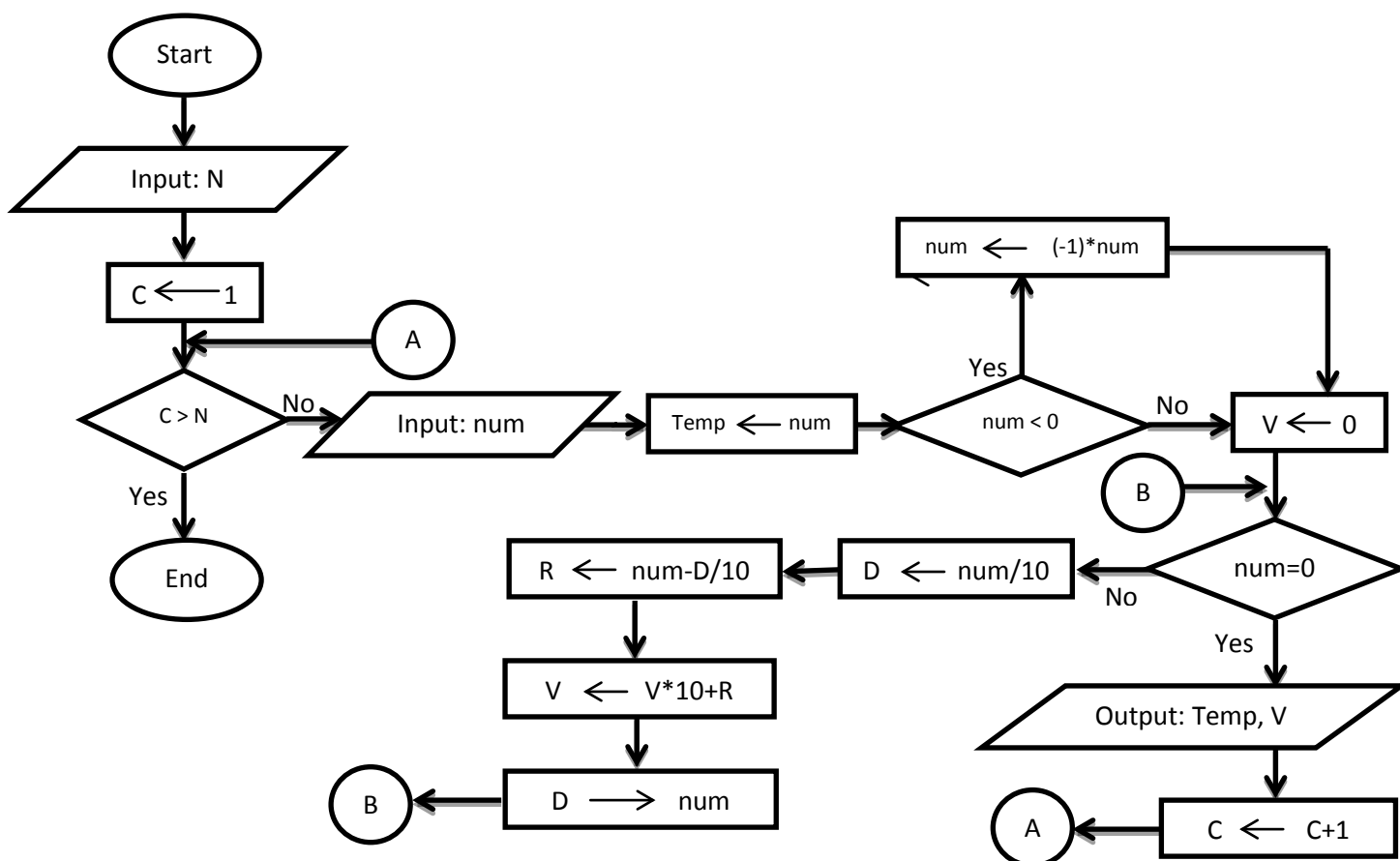
نمایید؟

مثال عددی :

$$\begin{array}{r} 427 \quad | \quad 10 \\ \hline 420 \quad | \quad 42 \\ \hline 7 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 42 \quad | \quad 10 \\ \hline 40 \quad | \quad 4 \\ \hline 2 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 4 \quad | \quad 10 \\ \hline 0 \quad | \quad 0 \\ \hline 4 \end{array}$$

این عملیات آنقدر تکرار می شود تا خارج قسمت صفر شود:

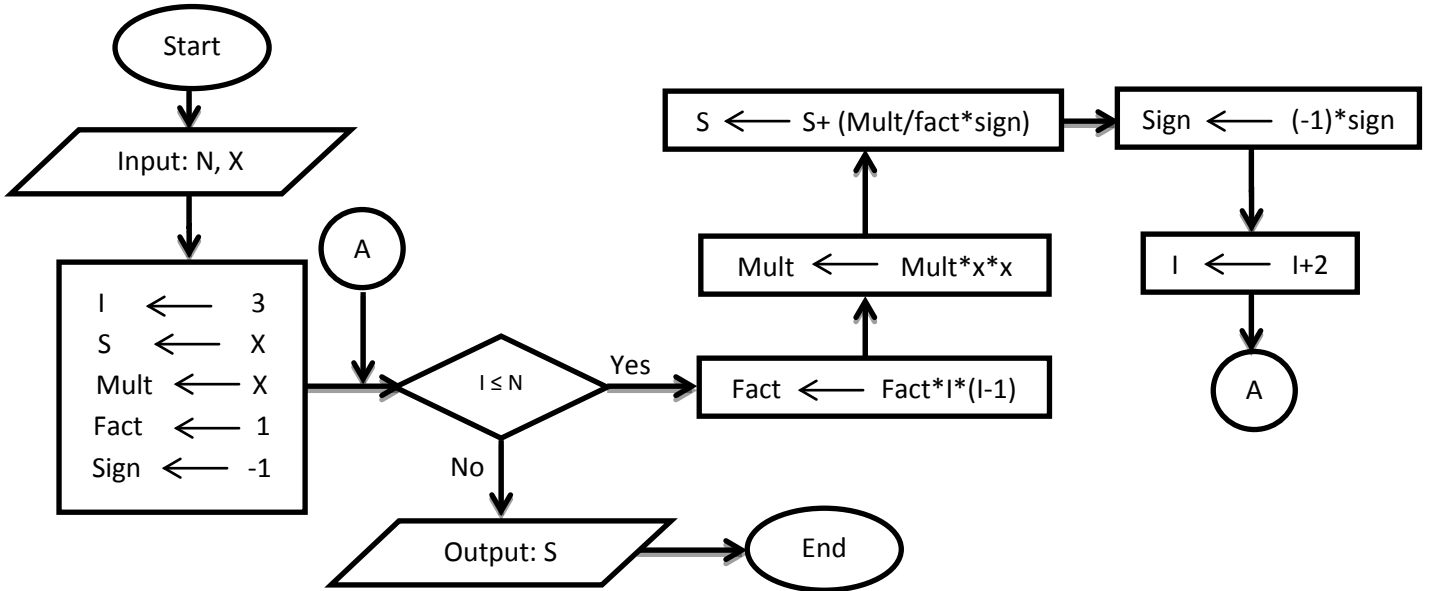
نتیجه: 724



مثال 15: فلوجارت الگوریتمی که مقدار زاویه X را بر حسب رادیان خوانده و $\sin(x)$ را با استفاده از فرمول زیر

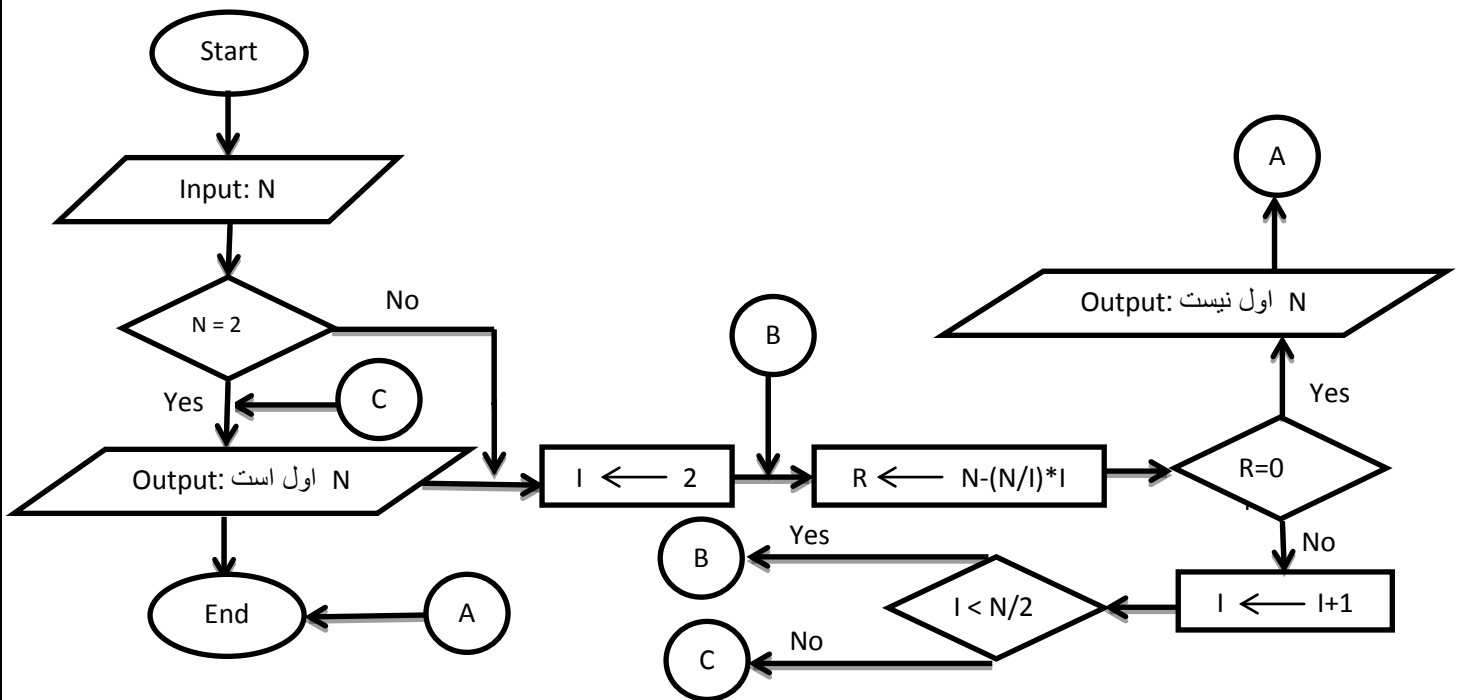
محاسبه نماید را ترسیم نمایید؟

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \pm \frac{x^n}{n!}$$



مثال 16: فلوجارت الگوریتمی که عددی مثل N از ورودی خوانده و مشخص نماید که N عدد اول است یا خیر را ترسیم

نمایید؟



مثال 17 : فلوجارت الگوریتمی که دو عدد صحیح و مثبت را از ورودی خوانده و بزرگترین مقسوم علیه مشترک (ب.م.م) و کوچکترین مضرب مشترک (ک.م.م) آن دو عدد را محاسبه و چاپ نماید را ترسیم نمایید؟

مثال عددی برای محاسبه ب.م.م و ک.م.م : (8,12)

$$8 = 2^3$$

$$\text{ب.م.م} = 8 = 2^3$$

$$12 = 2^2 * 3$$

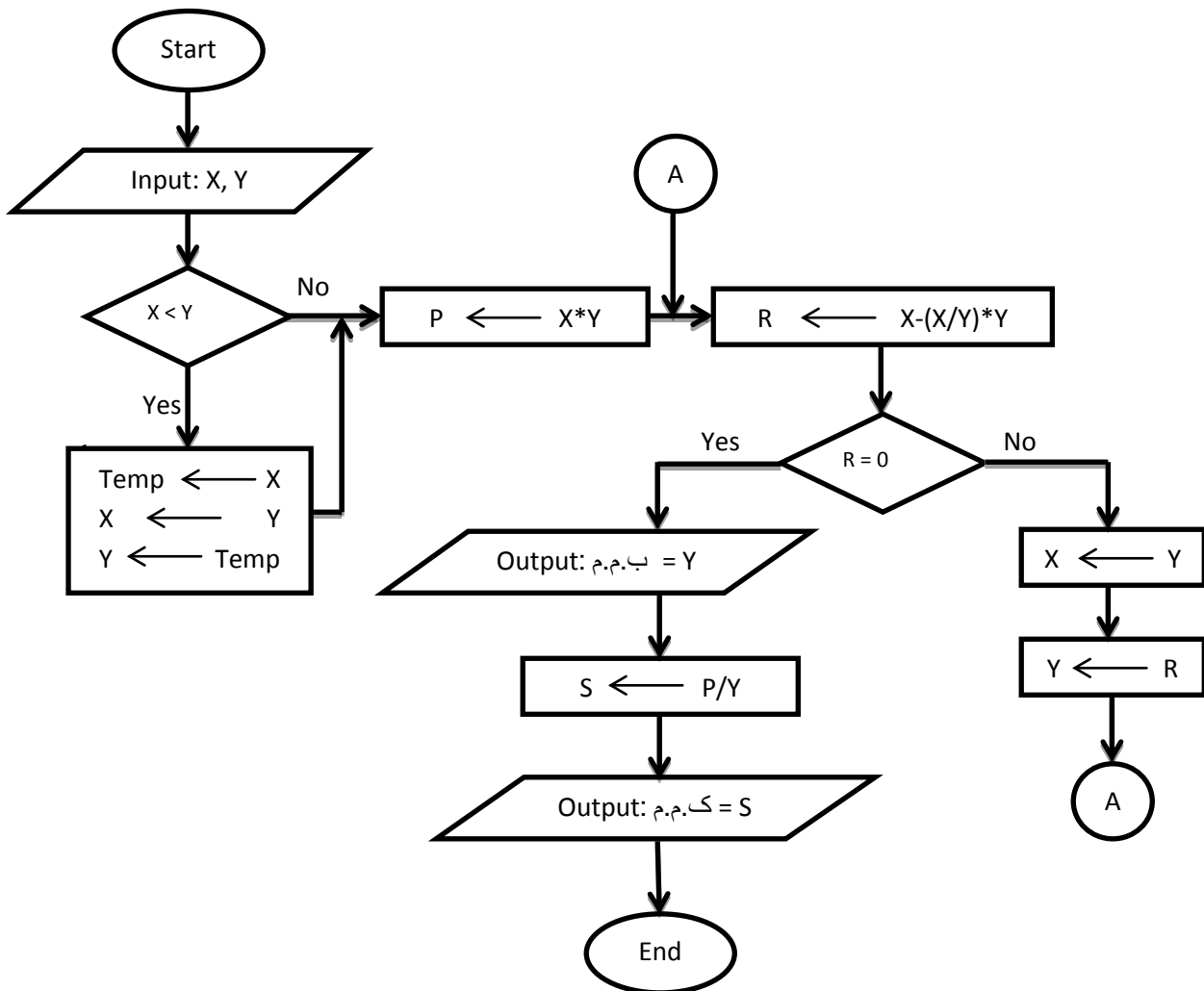
$$\text{ک.م.م} = 2^3 * 3$$

$$\text{ک.م.م} = \frac{8 * 12}{\text{ب.م.م}} = \frac{8 * 12}{4} = 24$$

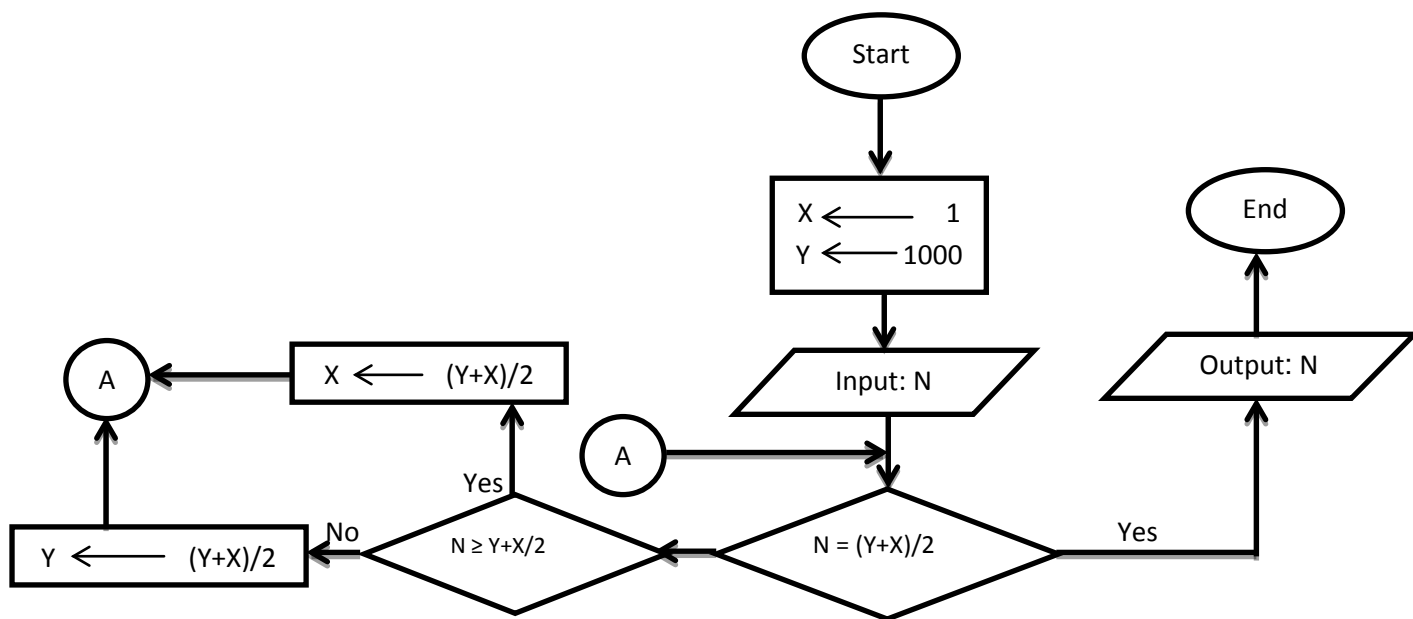
$$\begin{array}{r} 12 \quad | \quad 8 \\ \quad \quad | \quad 1 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \quad | \quad 4 \\ \quad \quad | \quad 2 \\ \hline 0 \end{array}$$

→ ب.م.م = 4



مثال 18 : فلوجارت الگوریتمی که یک عدد حدس زده شده بین 1 تا 1000 را مشخص نماید را ترسیم نمایید؟



Note: