



دانشگاه گیلان  
دانشکده کشاورزی  
گروه مهندسی بیوسیستم

## برنامه نویسی رایانه Computer Programming

فصل دوم:

فلوچارت

مدرس:  
دکتر کاوه ملازاده

### مقدمه

○ در فصل قبل جهت نوشتن الگوریتم از ترکیب جملات فارسی، مروف انگلیسی و نمادهای ریاضی استفاده شد.

○ بیان جمله گونه برای الگوریتم های با سافتار ساده و تعداد دستورالعمل های کم بسیار کارآمد و مناسب است. اما برای مسائل پیچیده که از چند قسمت تشکیل شده اند و هر قسمت آن دارای تعداد زیادی دستورالعمل می باشد، و نیز اگر شرط های تودرتو و پیچیده استفاده شده باشد، روش جمله گونه برای بیان الگوریتم مناسب نیست.

○ برای حل مشکل فوق الذکر، به جای استفاده از جملات در بیان یک الگوریتم، از یک سری نمادهای تصویری فاص استفاده می شود. به بیان تصویری یک الگوریتم، فلوچارت (نمودار گردش، نمودار عملیاتی) گفته می شود.



## تعریف فلوچارت (Flowchart)

○ به مجموعه ای از علائم ساده که الگوریتم را به صورت نمادهای تصویری یا نموداری تبدیل می کند، فلوچارت گفته می شود.

### ○ توجه:

اولین مرحله در حل یک مسئله با کامپیوتر، نوشتن الگوریتم و مرحله دوم رسم فلوچارت می باشد (رسم فلوچارت درک روش حل را ساده تر می نماید)، مرحله سوم نوشتن برنامه به یکی از زبان های برنامه نویسی است. لازم به ذکر است که اگر بتوانید برای یک مسئله الگوریتم نوشته و فلوچارت مربوط به آن را رسم نمایید، نوشتن برنامه از روی فلوچارت بسیار بسیار ساده خواهد بود.



## علائم فلوچارت (مولفه های تصویری)

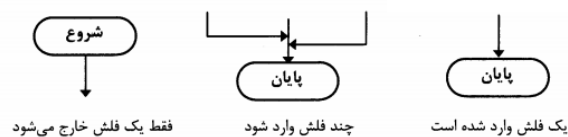
### ○ علامت شروع و پایان

در ابتدای هر فلوچارت از علامت بیضی به مفهوم شروع و فاتمه عملیات استفاده می شود.

پایان

شروع

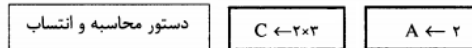
دقت نمایید که چون هر الگوریتمی فقط دارای یک شروع و یک پایان است، لذا فلوچارت مربوط به آن نیز فقط دارای یک شروع و پایان خواهد بود.



## علائق فلویپارت (مولفه های تصویری)

### ○ علامت جایگزینی و انتساب

از علامت مستطیل برای نمایش یک عمل، بخصوص عملیات مناسبه ای یا جایگزینی مقداری در یک فانه و در کل عبارت های انتسابی استفاده می شود.



در مورد این علامت می توانید چند فلش به آن وارد نمایید ولی تنها یک فلش از آن خارج کنید.



## علائق فلویپارت (مولفه های تصویری)

### ○ علامت ورودی

از علامت متوازی الاضلاع برای نمایش عملیات مربوط به گرفتن مقادیر و داده ها به عنوان ورودی استفاده می شود.



در مورد این علامت می توانید چند فلش به آن وارد نمایید ولی تنها یک فلش از آن خارج کنید.



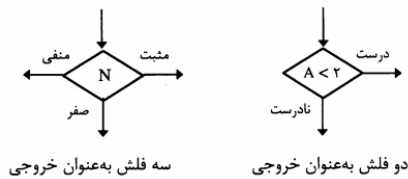
## علائم فلوپارت (مولفه های تصویری)

### ○ علامت شرطی

از آنجایی که در عبارات شرطی (عبارت های تصمیمی گیری) انجام عملیات منوط به برقرار بودن شرط یا شرط هایی می باشد، به همین منظور از علامت لوزی استفاده می شود.



در مورد این علامت می توان چند فلش به آن وارد نمود و دو یا سه فلش از آن، با توجه به ارزش شرط ها (یعنی درست یا نادرست بودن)، خارج کرد.



۶



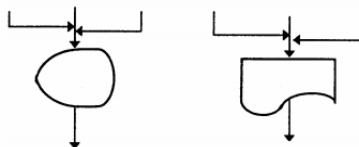
## علائم فلوپارت (مولفه های تصویری)

### ○ علامت چاپ

اگر بخواهید مقداری را روی صفحه کاغذ یا صفحه نمایش کامپیوتر نشان دهید، از علائم زیر استفاده نمایید و مقداری را که می خواهید چاپ شوند را داخل آن بنویسید.



در مورد این علامت می توانید فقط یک فلش از آن خارج ولی چند فلش به آن ها وارد کرد.



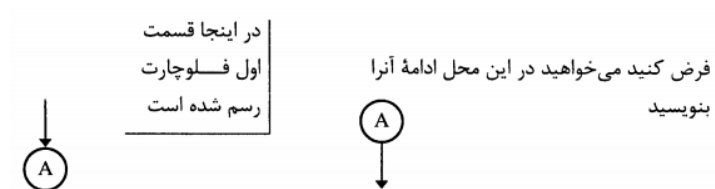
۷



## علائق فلوجارت (مولفه های تصویری)

### ○ علامت ادامه

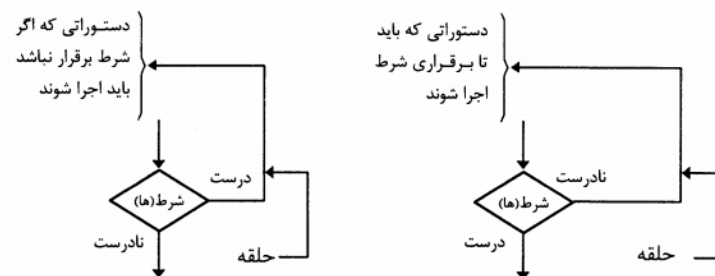
اگر فلوجارت را از یک قسمت قطع کرده و بقیه آن را در ممل دیگری بنویسید، برای اتصال دادن این قسمت ها به هم از علامت زیر استفاده نمایید.



## علائق فلوجارت (مولفه های تصویری)

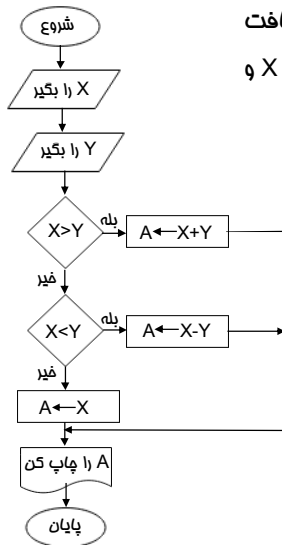
### ○ علامت ملقه

برای سافت ملقه ها از ترکیب یک شرط و یک سری دستورالعمل استفاده می شود که علائم فلوجارت آن ها به صورت زیر است:



## مثال

○ فلوچارتی رسم نمایید که دو مقدار  $X$  و  $Y$  را به عنوان ورودی دریافت و اگر  $X > Y$  بود آنگاه مجموع  $X$  و  $Y$ ، اگر  $X < Y$  بود آنگاه تفاضل  $X$  و  $Y$  و اگر مساوی بودند آنگاه یکی از آن ها را بر روی کاغذ چاپ نماید.



۱. شروع
۲.  $X$  را بگیر
۳.  $Y$  را بگیر
۴. اگر  $X > Y$  آنگاه  $A \leftarrow X+Y$ ، در غیر اینصورت اگر  $X < Y$  آنگاه  $A \leftarrow X-Y$  در غیر اینصورت  $A \leftarrow X$
۵.  $A$  را چاپ کن
۶. پایان



## پایده سازی مسئله در محیط پایتون

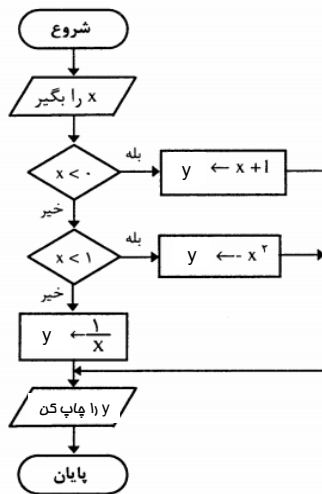
```
X = float(input("X= "))
Y = float(input("Y= "))
if X > Y:
    A = X+Y
elif X < Y:
    A = X-Y
else:
    A = X
print(A)
```



## مثال

○ فلوچارتی رسم کنید که عدد مقیسی X را دریافت و مقدار تابع چند ضابطه ای زیر را مناسبه و چاپ نماید.

$$f(x) = \begin{cases} x+1 & x < 0 \\ -x^2 & 0 \leq x < 1 \\ \frac{1}{x} & 1 \leq x \end{cases}$$



۱. شروع
۲. x را بگیر
۳. اگر  $x < 0$  آنگاه  $y \leftarrow x+1$  در غیر اینصورت اگر
۴.  $x < 1$  آنگاه  $y \leftarrow -x^2$  در غیر اینصورت  $y \leftarrow 1/x$
۵. پایان

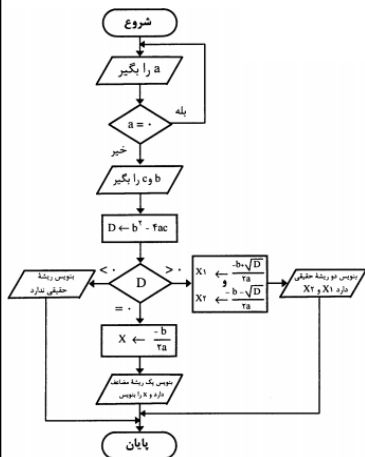


## پایده سازی مسئله در محیط پایتون

```
x = float(input("x= "))
if x < 0:
    y = x+1
elif x < 1:
    y = -(x**2)
else:
    y = 1/x
print(y)
```



○ فلویچارتی رسم کنید که جواب های مقیعی معادله درجه دوم مجهولی  $aX^2 + bX + c = 0$  را که  $(a \neq 0)$  را مناسبه و چاپ نماید .



- ۱- شروع
- ۲- a را بگیر
- ۳- اگر  $a = 0$  سپس برو به ۲
- ۴- c و b را بگیر
- ۵-  $D \leftarrow b^2 - 4ac$
- ۶- اگر  $D > 0$  سپس  $X_1 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{D}}{2a}$  و  $X_2 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$  و  $X_1$  و  $X_2$  را بنویس و برو به ۹
- ۷- اگر  $D = 0$  سپس  $X \leftarrow \frac{-b}{2a}$  و بنویس یک ریشه مضاعف دارد و X را بنویس و برو به ۹
- ۸- بنویس ریشه حقیقی ندارد
- ۹- پایان



پیاده سازی مسئله در محیط پایتون

```

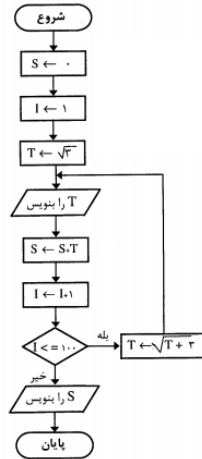
a = float(input("a= "))
while a == 0:
    print("variable 'a' should not be zero.")
    a = float(input("a= "))
b = float(input("b= "))
c = float(input("c= "))
D = (b**2)-(4*a*c)
if D > 0:
    x1 = (-b+(D**0.5))/(2*a)
    x2 = (-b-(D**0.5))/(2*a)
    print(x1)
    print(x2)
elif D == 0:
    x = (-b)/(2*a)
    print(x)
else:
    print("No real root")
    
```





○ فلوارتی رسم کنید که ۱۰۰ جمله از دنباله زیر را تولید و چاپ نماید. همچنین مجموع آن ها را نیز محاسبه و چاپ کند.

$$\sqrt{3}, \sqrt{3+\sqrt{3}}, \sqrt{3+\sqrt{3+\sqrt{3}}}, \dots$$



- ۱- شروع
- ۲-  $S \leftarrow 0$
- ۳-  $I \leftarrow 1$
- ۴-  $T \leftarrow \sqrt{3}$
- ۵-  $T$  را بنویس
- ۶-  $S \leftarrow S + T$
- ۷-  $I \leftarrow I + 1$
- ۸- اگر  $I \leq 100$  سپس  $T \leftarrow \sqrt{T+3}$  و برو به ۵
- ۹-  $S$  را بنویس
- ۱۰- پایان



### پایده سازی مسئله در محیط پایتون

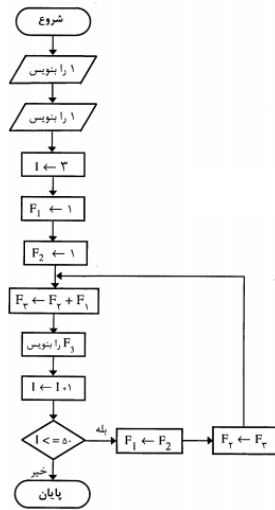
```

S = 0
T = 3**0.5
for I in range(1, 101, 1):
    print(T)
    S = S+T
    T = (T+3)**0.5
print(S)
  
```



○ فلویچارتی رسم کنید که ۵۰ جمله از دنباله زیر (دنباله فیبوناچی) را تولید و چاپ نماید.

۱ و ۱ و ۲ و ۳ و ۵ و ۸ و ... و  $a_n$  و ...



۱ - شروع

۲ - ۱ را بنویس

۳ - ۱ را بنویس

۴ -  $I \leftarrow 3$

۵ -  $F_1 \leftarrow 1$

۶ -  $F_2 \leftarrow 1$

۷ -  $F_3 \leftarrow F_2 + F_1$  را بنویس

۸ -  $I \leftarrow I + 1$

۹ - اگر  $I \leq 50$  سپس  $F_1 \leftarrow F_2$  و  $F_2 \leftarrow F_3$  و برو به خط ۷

۱۰ - پایان



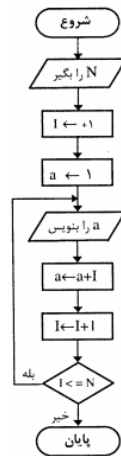
پایده سازی مسئله در محیط پایتون

```
print(1)
print(1)
F1 = 1
F2 = 1
for I in range(3, 51, 1):
    F3 = F2+F1
    print(F3)
    F1 = F2
    F2 = F3
```



○ فلویچارتی رسم کنید که عدد N را سوال نموده و N جمله اول دنباله زیر را محاسبه و چاپ نماید.

۱، ۲، ۴، ۷، ۱۱، ۱۶، ...



- ۱- شروع
- ۲- N را بگیر
- ۳- I ← ۱
- ۴- a ← ۱
- ۵- a را بنویس
- ۶- a ← a+1
- ۷- I ← I+1
- ۸- اگر I ≤ N سپس برو به ۵
- ۹- پایان



### پایده سازی مسئله در محیط پایتون

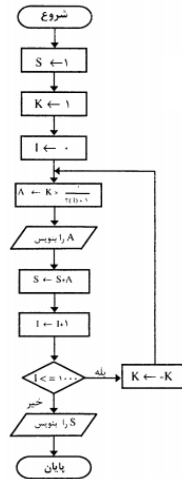
```

N = int(input("N= "))
a = 1
for I in range(1, N+1, 1):
    print(a)
    a = a+I
  
```



○ فلویچارتی رسم کنید که جملات دنباله زیر را تا ۱۰۰۰ جمله مناسبه و همپنین مجموع آن ها را نیز مناسبه و چاپ کند.

$$1, \dots, \frac{1}{7}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{1}$$



- ۱- شروع
- ۲-  $S \leftarrow 0$
- ۳-  $K \leftarrow 1$
- ۴-  $I \leftarrow 0$
- ۵-  $A \leftarrow K \times \frac{1}{2I+1}$
- ۶- A را چاپ کن
- ۷-  $S \leftarrow S + A$
- ۸-  $I \leftarrow I + 1$
- ۹- اگر  $I \leq 1000$  پس  $K \leftarrow -K$  و برو به ۵
- ۱۰- S را بنویس
- ۱۱- پایان



### پیاده سازی مسئله در محیط پایتون

```

S = 0
K = 1
for I in range(0, 1001, 1):
    A = K*(1/((2*I)+1))
    print(A)
    S = S+A
    K=-K
print(S)
  
```



## تعریف فایل (File)

○ ممل ذخیره داده ها و اطلاعات را فایل می گویند. در مل برقی مسائل، اطلاعات ثابتی وجود دارد که بهتر است آن ها را درون یک فایل قرار داده و در موقع لزوم از درون آن فراخوانی گردد.



نماد فوآدن اطلاعات از درون فایل



نماد فایل

○ **توجه:** در مورد اطلاعات داخل فایل فرض بر این است که یک نشانگر روی اطلاعات قرار دارد و هر بار که یکی از اطلاعات را می خوانید، این نشانگر یک واحد به سمت جلو می رود تا به انتهای فایل برسد. هرگاه برای اولین بار به فایلی رجوع کنید، نشانگر همواره روی اولین داده قرار خواهد داشت.

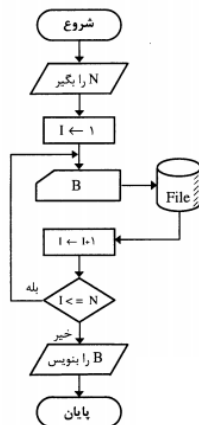


فراخوانی اول فراخوانی دوم فراخوانی دهم



## مثال

○ فلوارتی رسم کنید که عددی صمیع بین ۱ تا ۷ را دریافت و نام روز مربوط به آن عدد را چاپ نماید.

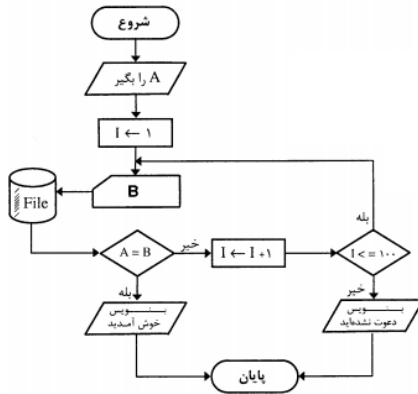


- ۱ - شروع
  - ۲ - N را بگیر
  - ۳ -  $I \leftarrow 1$
  - ۴ - امین داده فایل را بگیر و درون B قرار بده
  - ۵ -  $I \leftarrow I + 1$
  - ۶ - اگر  $I \leq N$  سپس برو به ۴
  - ۷ - B را بنویس
  - ۸ - پایان
- اطلاعات درون فایل بصورت ( شنبه - یکشنبه - دوشنبه ... پنجشنبه و جمعه ) است.



## مثال

○ فرض کنید ۱۰۰ نفر را به یک مهمانی دعوت کرده و برای هر کدام یک کارت دعوت فرستاده ایم. فلوچارتی رسم کنید که برای هر نفر که وارد مهمانی می شود، اسم آن شخص پرسیده شود و اگر بین ۱۰۰ اسم بود پیغام "فوش آمدید" بنویسد و در غیر اینصورت پیغام دهد که "شما به این مهمانی دعوت نشده اید."



- ۱ - شروع
- ۲ - A را بگیر
- ۳ -  $I \leftarrow 1$
- ۴ - امین داده را درون B قرار بده
- ۵ - اگر  $A = B$  سپس بنویس خوش آمدید و پایان
- ۶ -  $I \leftarrow I + 1$
- ۷ - اگر  $I \leq 100$  سپس برو به ۴
- ۸ - بنویس دعوت نشده اید
- ۹ - پایان

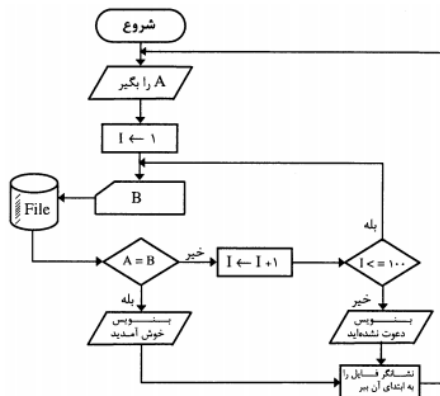
۲۶



## یک نکته مهم در بکارگیری مفهوم فایل

○ در کلیه مسائلی که اطلاعاتی را از درون فایل فرافحانی می کنید، نکته مهم این است که اگر برای یک بار دیگر آن را اجرا نمایید، باید توسط فرمانی نشانگر فایل را به ابتدای آن برگردانید. در غیر اینصورت نشانگر از آخرین داده ای که قرائت کرده است، شروع به کار می نماید.

○ فلوچارت اصلاح شده ی مثال قبل



۲۷



