

ویژگیهای الگوریتم

- ❖ متناهی بودن: تعداد مراحل متناهی (محدود) باشند.
- ❖ روشن و فاقد ابهام بودن: مراحل اجرا دقیقاً روشن باشند.
- ❖ مشخص بودن ورودیها: الگوریتم می تواند چند ورودی داشته باشد.
- ❖ مشخص بودن خروجیها: الگوریتم می تواند چند خروجی داشته باشد.
- ❖ موثر بودن: تاثیرگذاری دستورات در برنامه.

دستورالعملهای الگوریتم

شروع - پایان - ورودی - خروجی - محاسباتی و جایگزینی - شرطی - حلقه

الگوریتم ۱

الگوریتمی بنویسید که سه نمره یک دانشجو را دریافت کرده، معدل آن را محاسبه کرده و نتیجه را نمایش دهد.

۱- شروع

۲- a, b و c را از ورودی دریافت کن

۳- $avg \leftarrow (a+b+c)/3$

۴- مقدار avg را نمایش بده

۵- پایان

الگوریتم ۲

الگوریتمی بنویسید که شعاع یک کره را دریافت کرده، مساحت و حجم آن را محاسبه کرده و نمایش دهد.

۱- شروع

۲- r را از ورودی دریافت کن

$$s \leftarrow 4 * 3.14 * r * r \quad ۳$$

$$v \leftarrow 4/3 * 3.14 * r * r * r \quad ۴$$

۵- مقدار s و v را نمایش بده

۶- پایان

الگوریتم ۳

الگوریتمی بنویسید که چهار عدد a, b, c, d را دریافت کرده، حاصل عبارت $S = a^3 + b^3 + c^3 + d^3$ را محاسبه کرده و نمایش دهد.

۱- شروع

۲- a, b, c, d را از ورودی دریافت کن

$$S \leftarrow a^3 + b^3 + c^3 + d^3 \quad ۳$$

۴- مقدار S را نمایش بده

۵- پایان

جدول ردیابی

برای ردیابی الگوریتم باید از جدول ردیابی استفاده کرد. در این جدول برای هر متغیر یک ستون در نظر گرفته می شود. ردیابی از ابتدای الگوریتم شروع شده و با در نظر گرفتن مقادیر اولیه متغیرها تا مرحله پایان ادامه داده می شود. مقادیر جدید متغیرها در زمان اجرای الگوریتم در ستون مربوطه نوشته می شود. سپس خروجی نهایی بررسی می شود که درست است یا خیر.

جدول ردیابی الگوریتم زیر را برای سه عدد ۱۸، ۸، ۱۳ ترسیم کرده و خروجی را اعلام کنید. ۱- شروع

۲- a، b و c را از ورودی دریافت کن

$$avg \leftarrow (a+b+c)/3$$

۴- مقدار avg را نمایش بده

۵- پایان

a	b	c	avg
18	8	13	13

الگوریتم ۴

الگوریتمی بنویسید که حقوق ناخالص یک کارمند را دریافت کرده، ۳٪ بیمه، ۴٪ حق مسکن از آن کم کرده، حقوق خالص را به دست نمایش دهد.

۱- شروع

۲- w را از ورودی دریافت کن

$$b \leftarrow 3 * w / 100$$

$$m \leftarrow 4 * w / 100$$

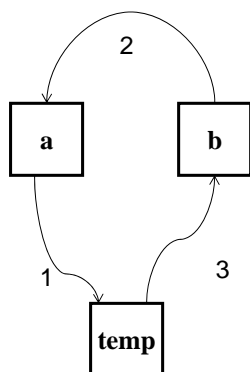
$$net \leftarrow w - (b + m)$$

۶- مقدار net را نمایش بده

۷- پایان

الگوریتم ۵

الگوریتمی بنویسید که دو عدد را دریافت کرده، محتوای آن دو عدد را جابجا کرده و نتیجه را نمایش دهد.



- ۱- شروع
- ۲- a, b را از ورودی دریافت کن
- ۳- $temp \leftarrow a$
- ۴- $a \leftarrow b$
- ۵- $b \leftarrow temp$
- ۵- مقدار a و b را نمایش بده
- ۶- پایان

ساختار کنترل (شرط)

هرگاه در طول الگوریتم نیاز به استفاده از شرط یا شروط داشته باشیم، از اگر استفاده می‌کنیم.

۱- اگر شرط آنگاه دستورات

۲- اگر شرط آنگاه دستورات ۱ در غیر اینصورت دستورات ۲

الگوریتم ۶

الگوریتمی بنویسید که یک عدد دریافت کرده، نشان دهد، مثبت، منفی یا صفر است.

- ۱- شروع
- ۲- a را از ورودی دریافت کن
- ۳- اگر $a < 0$ آنگاه نمایش بده 'a is negative'
- ۴- اگر $a > 0$ آنگاه نمایش بده 'a is positive'
- ۵- اگر $a = 0$ آنگاه نمایش بده 'a is zero'
- ۶- پایان

الگوریتم ۷

الگوریتمی بنویسید که یک عدد دریافت کرده، نشان دهد، زوج است یا فرد.

mod باقیمانده تقسیم

- ۱- شروع
- ۲- a را از ورودی دریافت کن
- ۳- اگر $a \bmod 2 = 0$ آنگاه نمایش بده 'Even'
- در غیر اینصورت نمایش بده 'Odd'
- ۴- پایان

الگوریتم ۸

الگوریتمی بنویسید که دو عدد دریافت کرده، عدد بزرگتر را نمایش دهد.

- ۱- شروع
- ۲- a و b را از ورودی دریافت کن
- ۳- $\max \leftarrow a$
- ۴- اگر $b > \max$ آنگاه $\max \leftarrow b$
- ۵- مقدار \max را نمایش بده
- ۶- پایان

الگوریتم ۹

الگوریتمی بنویسید که سه عدد را دریافت کرده، اگر $a+c > b$ باشد مقدار a و در غیر اینصورت مقدار b را نمایش دهد.

- ۱- شروع
- ۲- a و b و c را از ورودی دریافت کن
- ۳- اگر $a+c > b$ آنگاه مقدار a را نمایش بده
در غیر اینصورت مقدار b را نمایش بده
- ۴- پایان

الگوریتم ۱۰

الگوریتمی بنویسید که ضرایب یک معادله درجه ۲ را دریافت کرده، ریشه‌های آن را در صورت وجود نمایش دهد.

۱- شروع

۲- a و b و c را از ورودی دریافت کن

۳- $d \leftarrow b^2 - 4*a*c$

۴- اگر $d \geq 0$ آنگاه

$$x1 \leftarrow \frac{-b - \sqrt{d}}{2*a}$$

$$x2 \leftarrow \frac{-b + \sqrt{d}}{2*a}$$

$x1$ و $x2$ را نمایش بده

در غیر این صورت نمایش بده 'no root'

۵- پایان

الگوریتم ۱۱

الگوریتمی بنویسید که سه عدد را دریافت کرده، نشان دهد، آیا این سه عدد می‌توانند اضلاع یک مثلث باشند.

۱- شروع

۲- a و b و c را از ورودی دریافت کن

۳- اگر $(a+b) > c$ و $(a+c) > b$ و $(b+c) > a$ آنگاه

نمایش بده 'Yes'

در غیر این صورت نمایش بده 'No'

۴- پایان

الگوریتم ۱۲

الگوریتمی بنویسید که دو عدد به همراه یک عملگر را از ورودی دریافت کرده، عملیات را روی اعداد انجام داده، نتیجه را نمایش دهد.

- ۱- شروع
- ۲- a و b و c را از ورودی دریافت کن
- ۳- اگر c='*' آنگاه $s \leftarrow a * b$
- ۴- اگر c='-' آنگاه $s \leftarrow a - b$
- ۵- اگر c='/' آنگاه $s \leftarrow a / b$
- ۶- اگر c='+' آنگاه $s \leftarrow a + b$
- ۷- مقدار s را نمایش بده
- ۴- پایان

الگوریتم ۱۳

الگوریتمی بنویسید که سه عدد دریافت کرده، عدد بزرگتر را نمایش دهد.

- ۱- شروع
- ۲- a و b و c را از ورودی دریافت کن
- ۳- $\max \leftarrow a$
- ۴- اگر $b > \max$ آنگاه $\max \leftarrow b$
- ۵- اگر $c > \max$ آنگاه $\max \leftarrow c$
- ۶- max را نمایش بده
- ۷- پایان

حلقه

❖ هنگامیکه یک یا چند دستورالعمل باید چندین بار اجرا شوند، از حلقه ها استفاده می شود.

❖ حلقه به دو صورت وجود دارد:

۱- شمارشی (تعداد مراحل اجرا مشخص است)

۲- غیرشمارشی (بر اساس یک شرط می باشد)

الگوریتم ۱۴

الگوریتمی بنویسید که مجموع اعداد ۱ تا ۱۰۰ را محاسبه کرده و نمایش دهد.

۱- شروع

۲- $I \leftarrow 1, s \leftarrow 0$

۳- $s \leftarrow s + I$

۴- $I \leftarrow I + 1$

۵- اگر $I \leq 100$ آنگاه برو به مرحله ۳

۶- مقدار s را نمایش بده

۷- پایان

الگوریتم ۱۵

الگوریتمی بنویسید که عدد صحیحی را از ورودی دریافت کرده و فاکتوریل آن را محاسبه کرده و نمایش دهد.

- ۱- شروع
- ۲- n را دریافت کن
- ۳- $I \leftarrow 1, f \leftarrow 1$
- ۴- $f \leftarrow f * I$
- ۵- $I \leftarrow I + 1$
- ۶- اگر $I \leq n$ آنگاه برو به مرحله ۴
- ۷- مقدار f را نمایش بده
- ۸- پایان

الگوریتم ۱۶

الگوریتمی بنویسید که دو عدد صحیح مثبت را از ورودی دریافت کرده و حاصلضرب آن دو را بدون استفاده از عملگر ضرب محاسبه کرده و نمایش دهد.

- ۱- شروع
- ۲- a و b را دریافت کن
- ۳- $I \leftarrow 1, s \leftarrow 0$
- ۴- $s \leftarrow s + a$
- ۵- $I \leftarrow I + 1$
- ۶- اگر $I \leq b$ آنگاه برو به مرحله ۴
- ۷- مقدار s را نمایش بده
- ۸- پایان

الگوریتم ۱۷

الگوریتمی بنویسید که عدد صحیح مثبت n را از ورودی دریافت کرده مجموع سری زیر را محاسبه کرده و نمایش دهد.

$$S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n}$$

- ۱- شروع
- ۲- n را دریافت کن
- ۳- $s \leftarrow 0$
- ۴- $I \leftarrow 1$
- ۵- $s \leftarrow s + 1/I$
- ۶- $I \leftarrow I + 1$
- ۷- اگر $I \leq n$ آنگاه برو به مرحله ۵
- ۸- مقدار s را نمایش بده
- ۹- پایان

الگوریتم ۱۸

الگوریتمی بنویسید که مجموع مضارب ۵ کوچکتر از ۱۰۰ را نمایش دهد.

- ۱- شروع
- ۲- $s \leftarrow 0$
- ۳- $I \leftarrow 0$
- ۴- $s \leftarrow s + I$
- ۵- $I \leftarrow I + 5$
- ۶- اگر $I \leq 100$ آنگاه برو به مرحله ۴
- ۷- مقدار s را نمایش بده
- ۸- پایان

الگوریتم ۱۹

الگوریتمی بنویسید که یک عدد را دریافت کرده، مقلوب آن را نمایش دهد.
(مقلوب عدد ۱۲۳، عدد ۳۲۱ است.)

- ۱- شروع
- ۲- n را دریافت کن
- ۳- $m \leftarrow 0$
- ۴- $b \leftarrow n \bmod 10$
- ۵- $m \leftarrow m * 10 + b$
- ۶- $n \leftarrow n \div 10$
- ۷- اگر $n > 0$ آنگاه برو به مرحله ۴
- ۸- مقدار m را نمایش بده
- ۹- پایان

الگوریتم ۲۰

الگوریتمی بنویسید که عدد صحیح مثبت n را از ورودی دریافت کرده
مجموع سری زیر را محاسبه کرده و نمایش دهد.

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$$

- ۱- شروع
- ۲- n را دریافت کن
- ۳- $s \leftarrow 0$
- ۴- $I \leftarrow 2$
- ۵- $s \leftarrow s + 1/I$
- ۶- $I \leftarrow I + 2$
- ۷- اگر $I \leq n$ آنگاه برو به مرحله ۵
- ۸- مقدار s را نمایش بده
- ۹- پایان

الگوریتم ۲۱

الگوریتمی بنویسید که عدد صحیح مثبت n را از ورودی دریافت کرده مجموع سری زیر را محاسبه کرده و نمایش دهد.

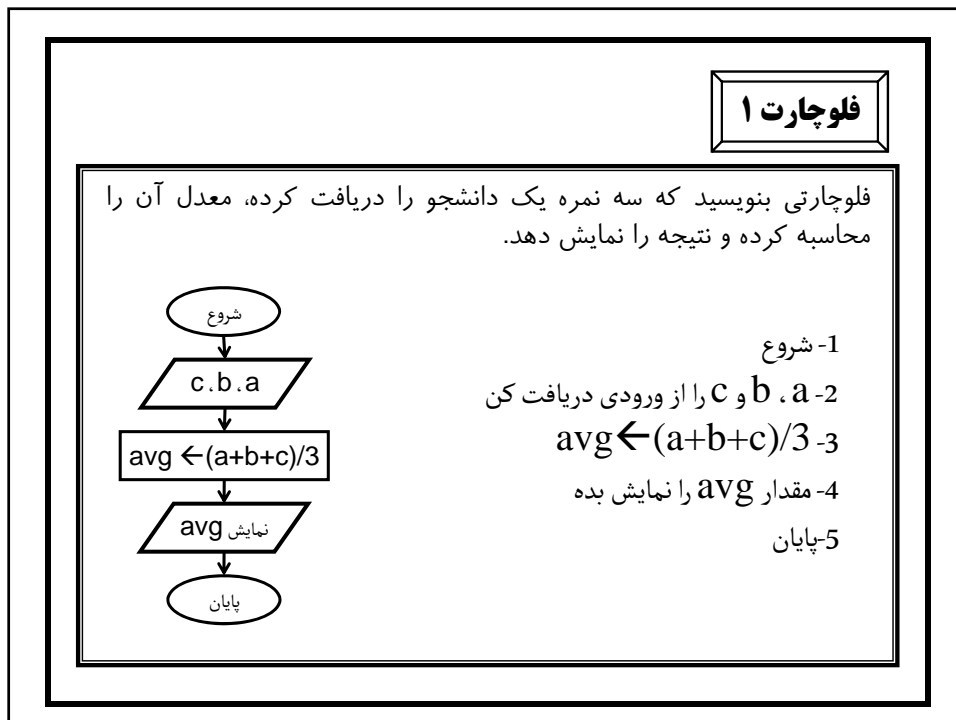
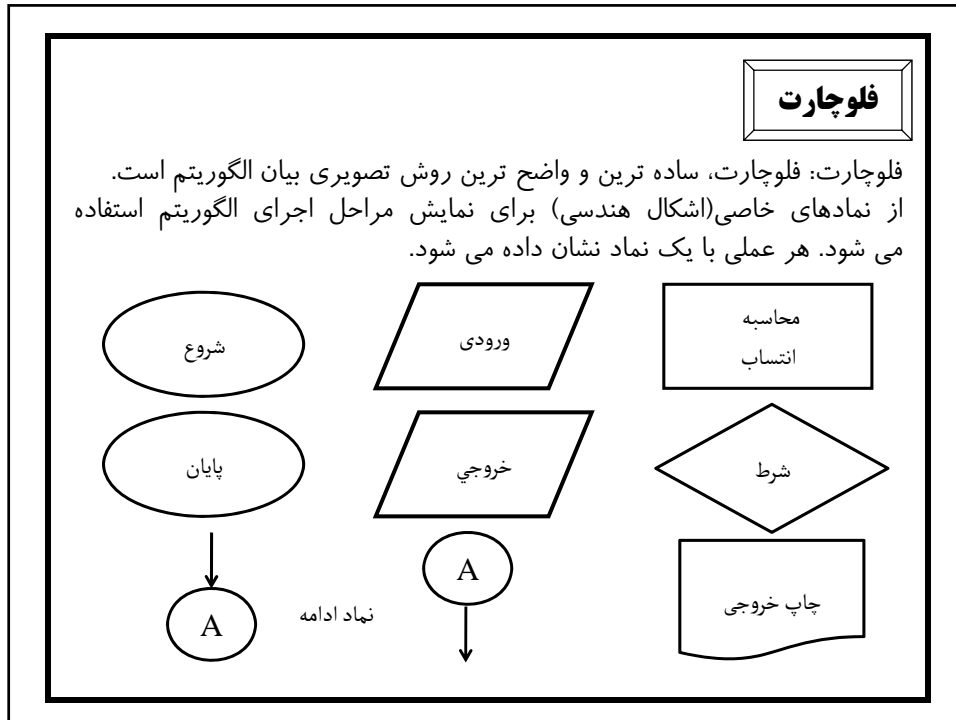
$$S = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \dots + \frac{1}{n}$$

- ۱- شروع
- ۲- n را دریافت کن
- ۳- $s \leftarrow 0$
- ۴- $k \leftarrow 1, I \leftarrow 1$
- ۵- $s \leftarrow s + k/I$
- ۶- $I \leftarrow I + 2$
- ۷- $k = k * (-1)$
- ۸- اگر $I \leq n$ آنگاه برو به مرحله ۵
- ۹- مقدار s را نمایش بده
- ۱۰- پایان

الگوریتم ۲۲

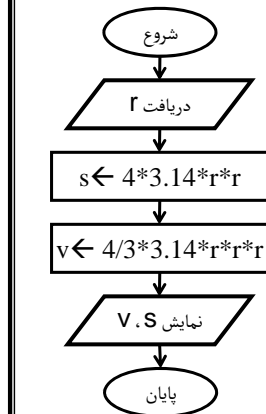
الگوریتمی بنویسید که دو عدد دریافت کرده، خارج قسمت و باقیمانده صحیح تقسیم را بدون استفاده از عمل تقسیم نمایش دهید.

- ۱- شروع
- ۲- a و b را دریافت کن
- ۳- $q \leftarrow 0$
- ۴- $a \leftarrow a - b$
- ۵- $q \leftarrow q + 1$
- ۶- اگر $a > b$ آنگاه برو به مرحله ۴
- ۷- a و q را نمایش بده
- ۸- پایان



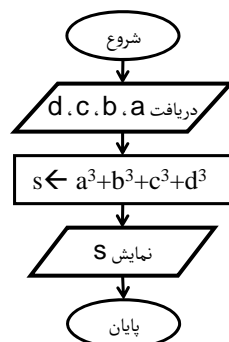
فلوچارت ۲

فلوچارتی بنویسید که شعاع یک کره را دریافت کرده، مساحت و حجم آن را محاسبه کرده و نمایش دهد.

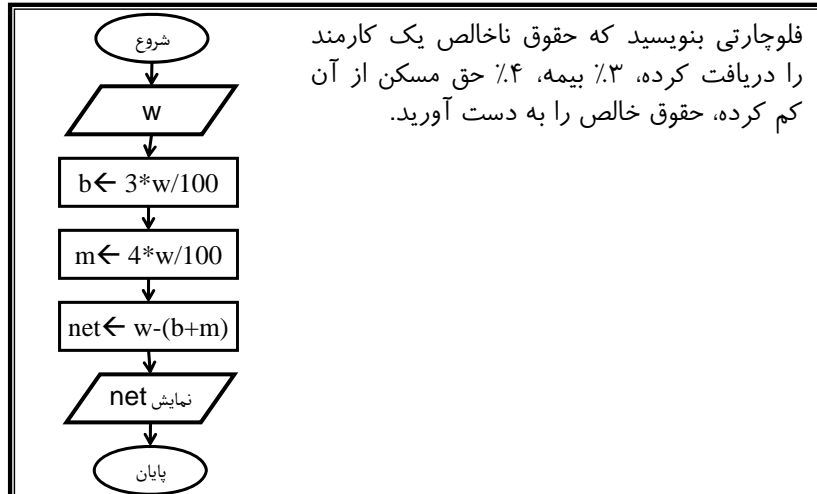


فلوچارت ۳

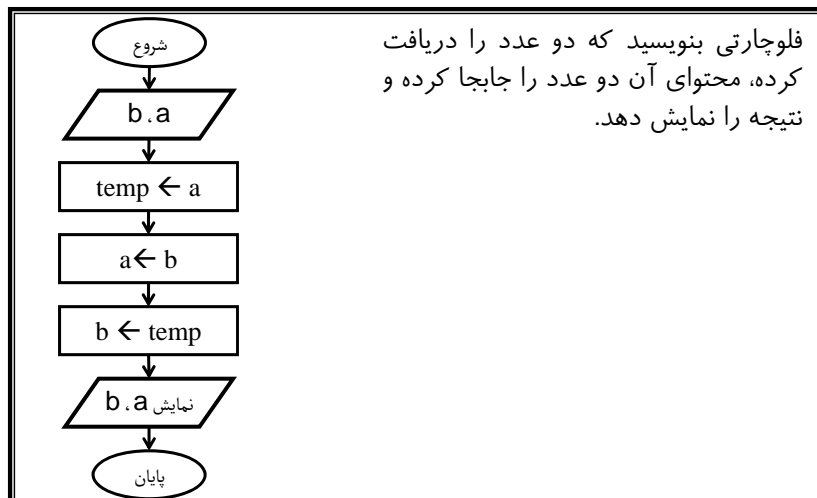
فلوچارتی بنویسید بنویسید که چهار عدد a, b, c, d را دریافت کرده، حاصل عبارت $S = a^3 + b^3 + c^3 + d^3$ را محاسبه کرده و نمایش دهد.

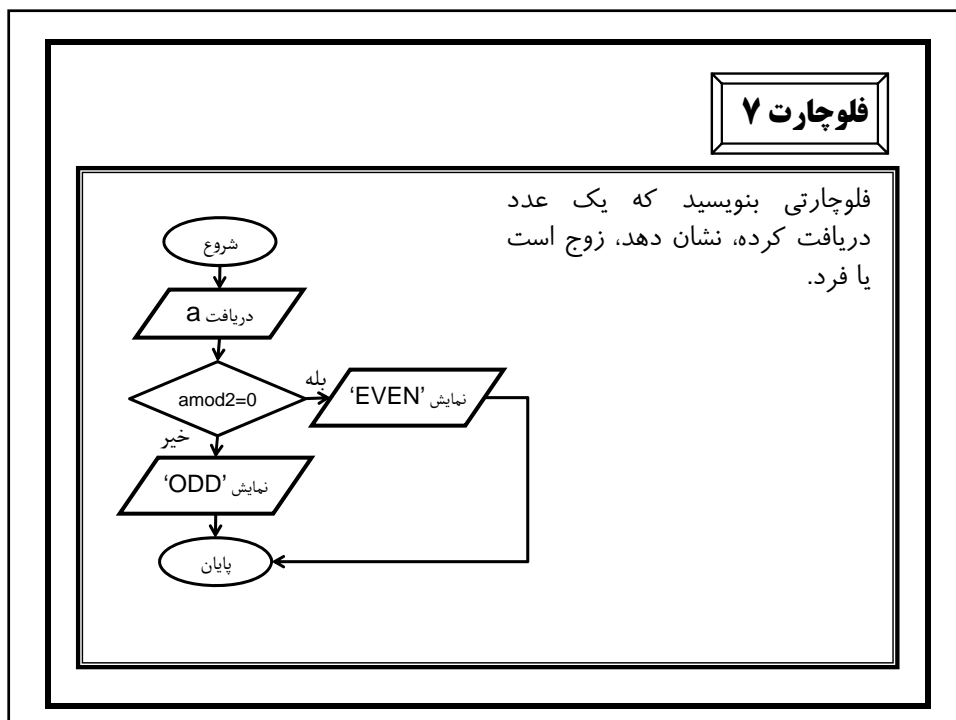
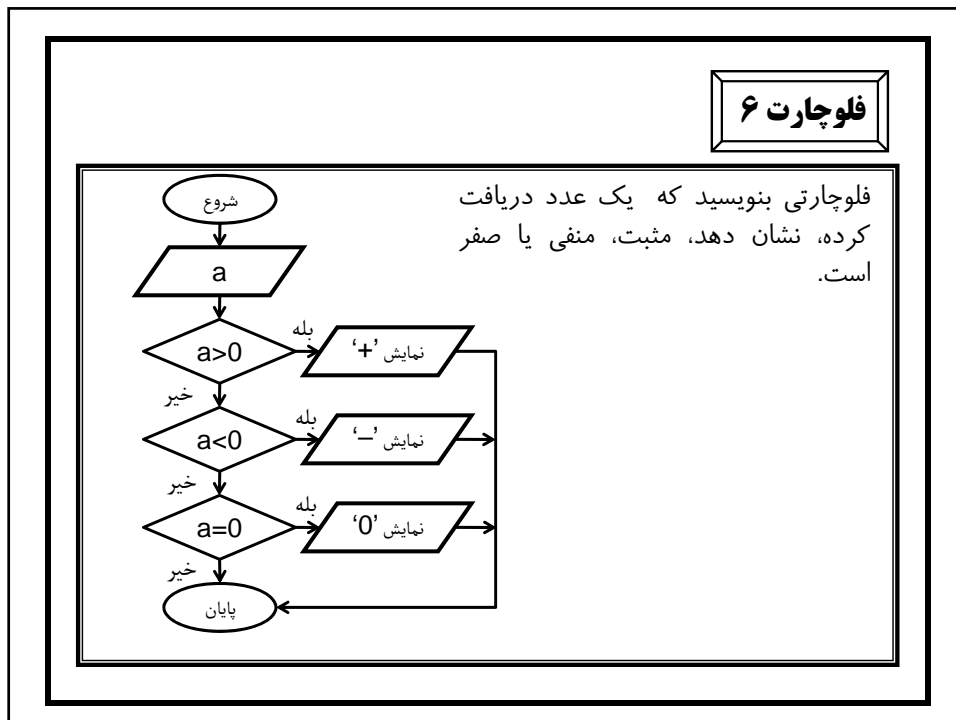


فلوچارت ۴



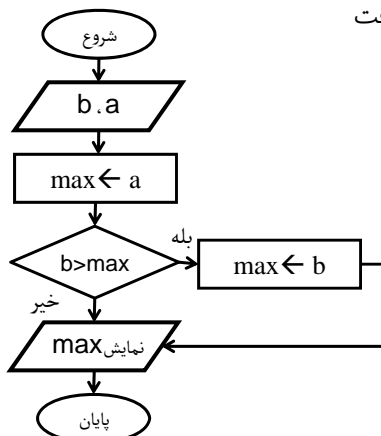
فلوچارت ۵





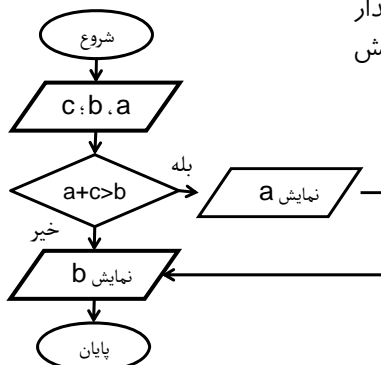
فلوچارت ۸

فلوچارتی بنویسید که دو عدد دریافت کرده، عدد بزرگتر را نمایش دهد.



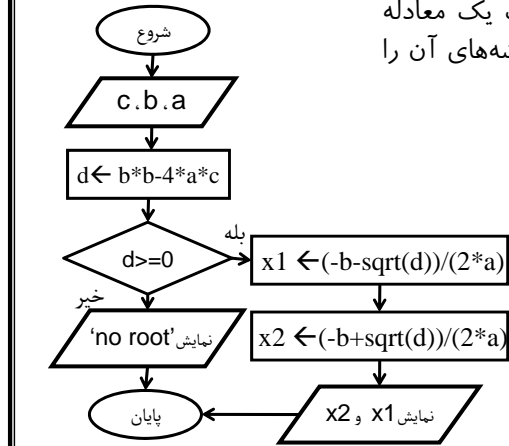
فلوچارت ۹

فلوچارتی بنویسید که سه عدد را دریافت کرده، اگر $a+c > b$ باشد مقدار a و در غیر اینصورت مقدار b را نمایش دهد.



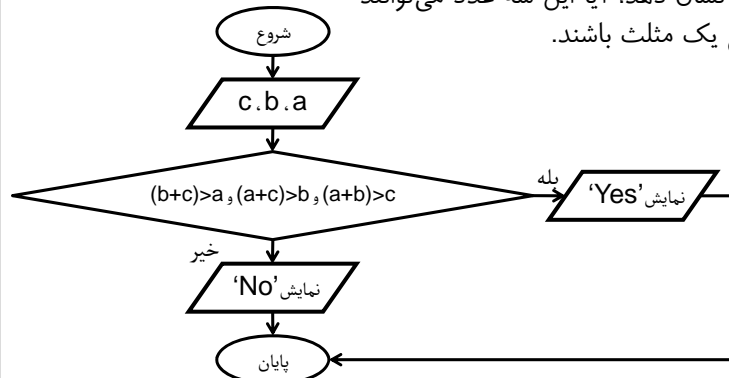
فلوچارت ۱۰

فلوچارتی بنویسید که ضرایب یک معادله درجه ۲ را دریافت کرده، ریشه‌های آن را در صورت وجود نمایش دهد.

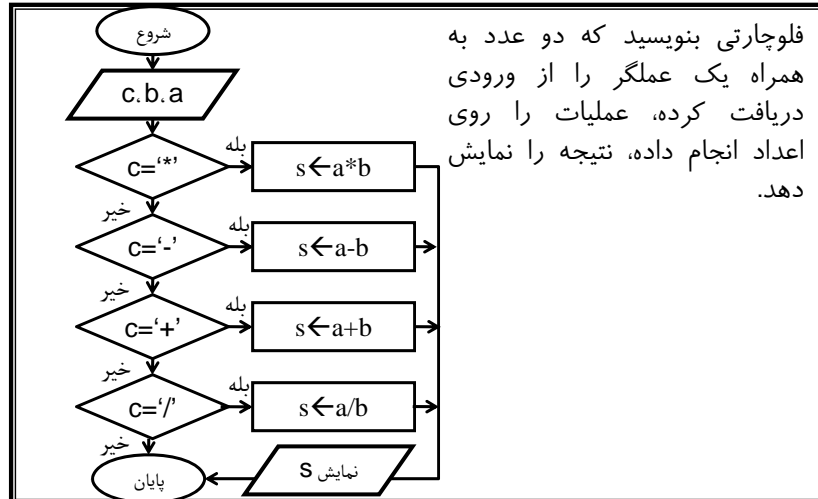


فلوچارت ۱۱

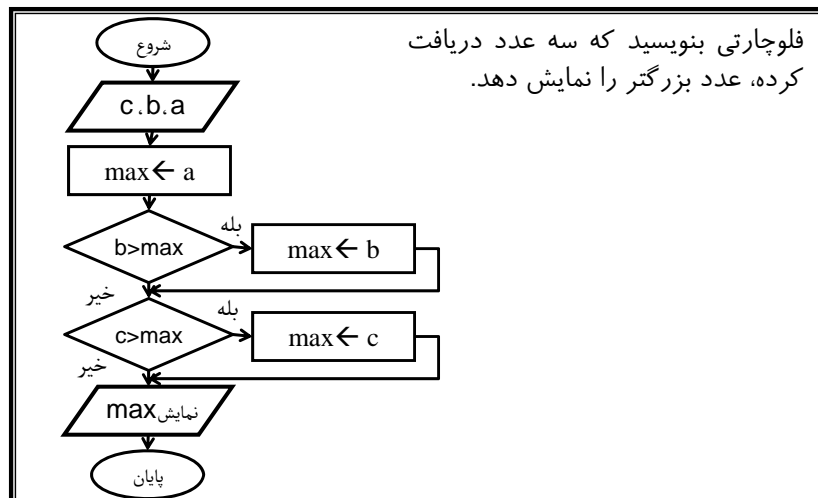
فلوچارتی بنویسید که سه عدد دریافت کرده، نشان دهد، آیا این سه عدد می‌توانند اضلاع یک مثلث باشند.



فلوچارت ۱۲

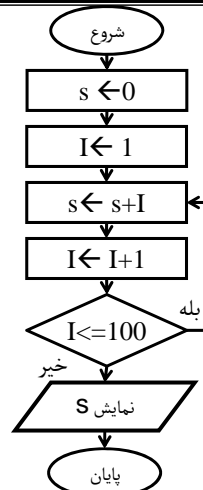


فلوچارت ۱۳



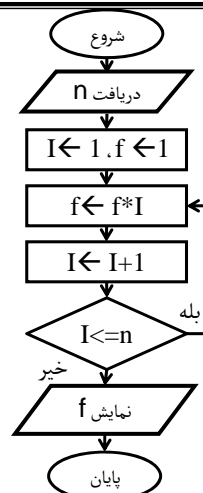
فلوچارت ۱۴

فلوچارتی بنویسید که مجموع اعداد ۱ تا ۱۰۰ را محاسبه کرده و نمایش دهد.

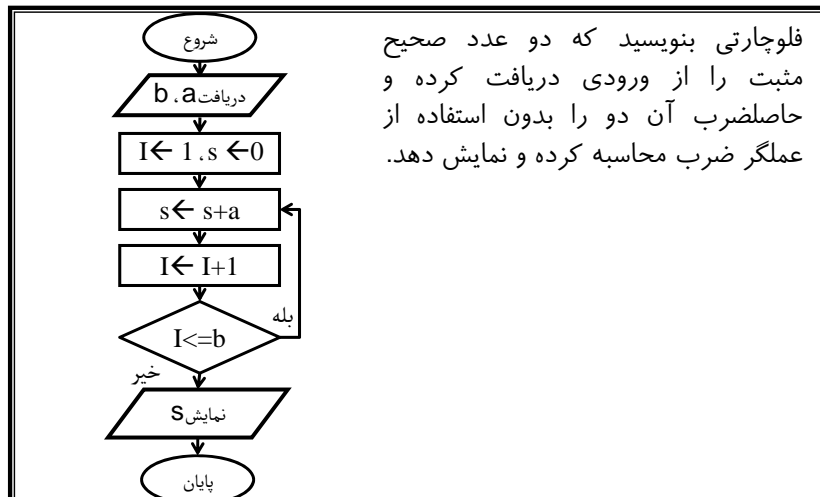


فلوچارت ۱۵

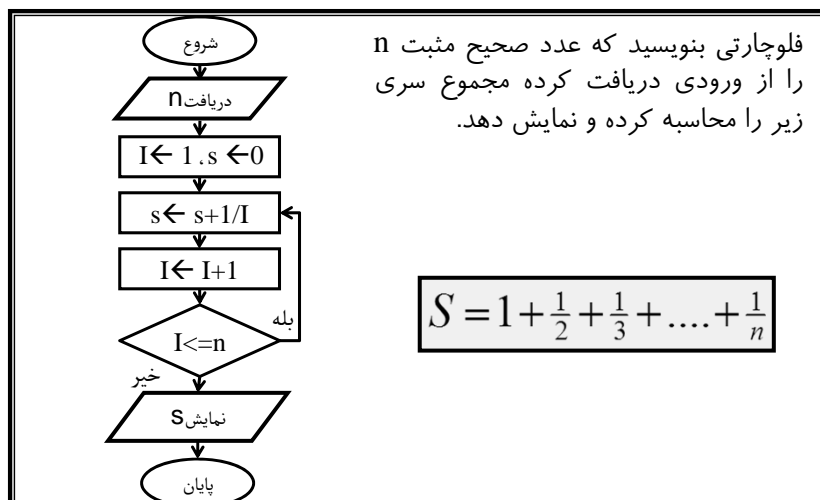
فلوچارتی بنویسید که عدد صحیحی را از ورودی دریافت کرده و فاکتوریل آن را محاسبه کرده و نمایش دهد.



فلوچارت ۱۶

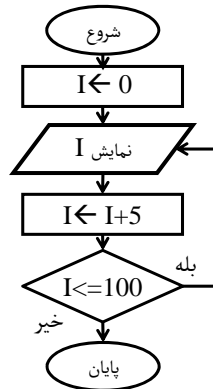


فلوچارت ۱۷



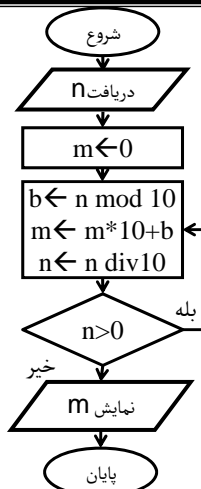
فلوچارت ۱۸

فلوچارتی بنویسید که مضارب ۵ کوچکتر از ۱۰۰ را نمایش دهد.



فلوچارت ۱۹

فلوچارتی بنویسید که یک عدد را دریافت کرده، مقلوب آن را نمایش دهد.



تمرین

الگوریتم و فلوجارتمی بنویسید که

- ❖ عددی را از ورودی دریافت کرده، قدر مطلق آن را نمایش دهد.
- ❖ عددی را از ورودی دریافت کرده، بخشپذیری آن بر ۳ و ۵ را بررسی نماید.
- ❖ دو عدد را دریافت کرده و بدون استفاده از متغیر کمکی تعویض نماید.
- ❖ یک عدد بین ۱ تا ۷ دریافت کرده معادل روز هفته را نمایش دهد.
- ❖ دو عدد را دریافت کرده، اعلام کند آیا این دو عدد متوالی هستند یا خیر؟
- ❖ دو عدد را دریافت کرده، اعداد مابین این دو عدد را نمایش دهد. $a < b$
- ❖ مضارب ۷ بین ۱ تا ۱۰۰ را نمایش دهد.
- ❖ اعداد فرد کوچکتر از ۲۰ را چاپ کند.
- ❖ ۱۰۰ عدد را دریافت کرده، میانگین آن‌ها را محاسبه کرده و نمایش دهد.
- ❖ ۵۰۰ عدد را دریافت کرده، کوچکترین و بزرگترین عدد را نشان دهد.
- ❖ نمره دانشجویی را از ورودی دریافت کرده، با توجه به مقدار نمره یکی از خروجی های زیر را نمایش دهد.

Grade	output
17 - 20	A
14 - 17	B
12 - 14	C
10 - 12	D
0 - 10	F