



اصول برنامه نویسی کامپیوتر

فصل دوم: الگوریتم و فلوچارت

محمد فرشی

بخش علوم کامپیوتر - دانشکده علوم ریاضی - دانشگاه یزد

۱۴۰۳-۱

الگوریتم چیست؟

راهنمای کاربری یک دستگاه.

توسط فوارزمی، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان شهیر ایرانی، در کتاب «الجبر و المقابله» جهت بیان راه حل برخی مسائل استفاده شد و به همین دلیل به نام وی «الفوارزمی» یا «الگوریتم» نامیده می‌شود.

الگوریتم: بیان راه‌حل (برای انجام یک کار یا یک مسئله یا...) به صورت دنباله‌ای از دستورالعمل‌های ساده

دستورات ساده و قابل فهم، در نظر گرفتن تمام حالاتی که ممکن است اتفاق بیفتد و همچنین درستی

آن



الگوریتم

الگوریتم چیست؟

راهنمای کاربری یک دستگاه.

توسط فوارزمی، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان شهیر ایرانی، در کتاب «الجبر و المقابله» جهت بیان راه حل برخی مسائل استفاده شد و به همین دلیل به نام وی «الفوارزمی» یا «الگوریتم» نامیده می‌شود.

الگوریتم: بیان راه‌حل (برای انجام یک کار یا یک مسئله یا...) به صورت دنباله‌ای از دستورالعمل‌های ساده

دستورات ساده و قابل فهم، در نظر گرفتن تمام حالاتی که ممکن است اتفاق بیفتد و همچنین درستی

آن



الگوریتم

الگوریتم چیست؟

راهنمای کاربری یک دستگاه.

توسط فوارزمی، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان شهیر ایرانی، در کتاب «الجبر و المقابله» جهت بیان راه حل برخی مسائل استفاده شد و به همین دلیل به نام وی «الفوارزمی» یا «الگوریتم» نامیده می‌شود.

الگوریتم: بیان راه‌حل (برای انجام یک کار یا یک مسئله یا...) به صورت دنباله‌ای از دستورالعمل‌های ساده

دستورات ساده و قابل فهم، در نظر گرفتن تمام حالاتی که ممکن است اتفاق بیفتد و همچنین درستی

آن



الگوریتم

الگوریتم چیست؟

راهنمای کاربری یک دستگاه.

توسط فوارزمی، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان شهیر ایرانی، در کتاب «الجبر و المقابله» جهت بیان راه حل برخی مسائل استفاده شد و به همین دلیل به نام وی «الفوارزمی» یا «الگوریتم» نامیده می‌شود.

الگوریتم: بیان راه حل (برای انجام یک کار یا یک مسئله یا...) به صورت دنباله‌ای از دستورالعمل‌های ساده

دستورات ساده و قابل فهم، در نظر گرفتن تمام حالاتی که ممکن است اتفاق بیفتد و همچنین درستی آن



الگوریتم

الگوریتم:

- دنباله‌ای از دستورالعمل‌ها با ویژگی‌های زیر است منجر به حل یک مسئله می‌شود:
- (۱) ترتیب انجام دستورات کاملاً مشخص است.
 - (۲) دستورات برای مجری الگوریتم کاملاً قابل فهم و اجراست.
 - (۳) پایان‌پذیر است یعنی بعد از تعداد متناهی گام به نتیجه می‌رسد.

مواردی که باید مورد توجه قرار گیرد:

- اولاً باید مجری الگوریتم کاملاً شناسنامه شده باشد و بدانیم امکان فهم و انجام چه کارهایی را دارد.
- ثانیاً باید یک راه‌حل گام به گام برای حل مسئله مورد نظر با استفاده از دستوراتی که مجری الگوریتم امکان اجرای آن را داشته باشد پیدا کنیم.
- ثالثاً روش ارائه شده باید اتمام‌پذیر باشد و در تعداد گام‌های متناهی به جواب مسئله برسد و اینکه جواب درستی برای مسئله پیدا و ارائه کند.



الگوریتم

الگوریتم:

- دنباله‌ای از دستورالعمل‌ها با ویژگی‌های زیر است منجر به حل یک مسئله می‌شود:
- (۱) ترتیب انجام دستورات کاملاً مشخص است.
 - (۲) دستورات برای مجری الگوریتم کاملاً قابل فهم و اجراست.
 - (۳) پایان‌پذیر است یعنی بعد از تعداد متناهی گام به نتیجه می‌رسد.

مواردی که باید مورد توجه قرار گیرد:

- اولاً باید مجری الگوریتم کاملاً شناخته شده باشد و بدانیم امکان فهم و انجام چه کارهایی را دارد.
- ثانیاً باید یک راه‌حل گام به گام برای حل مسئله مورد نظر با استفاده از دستوراتی که مجری الگوریتم امکان اجرای آن را داشته باشد پیدا کنیم.
- ثالثاً روش ارائه شده باید اتمام‌پذیر باشد و در تعداد گام‌های متناهی به جواب مسئله برسد و البته جواب درستی برای مسئله پیدا و ارائه کند.



الگوریتم

الگوریتم:

- دنباله‌ای از دستورالعمل‌ها با ویژگی‌های زیر است منجر به حل یک مسئله می‌شود:
- (۱) ترتیب انجام دستورات کاملاً مشخص است.
 - (۲) دستورات برای مجری الگوریتم کاملاً قابل فهم و اجراست.
 - (۳) پایان‌پذیر است یعنی بعد از تعداد متناهی گام به نتیجه می‌رسد.

مواردی که باید مورد توجه قرار گیرد:

- اولاً باید مجری الگوریتم کاملاً شناخته شده باشد و بدانیم امکان فهم و انجام چه کارهایی را دارد.
- ثانیاً باید یک راه‌حل گام به گام برای حل مسئله مورد نظر با استفاده از دستوراتی که مجری الگوریتم امکان اجرای آن را داشته باشد پیدا کنیم.
- ثالثاً روش ارائه شده باید اتمام‌پذیر باشد و در تعداد گام‌های متناهی به جواب مسئله برسد و البته جواب درستی برای مسئله پیدا و ارائه کند.



الگوریتم

الگوریتم:

- دنباله‌ای از دستورالعمل‌ها با ویژگی‌های زیر است منجر به حل یک مسئله می‌شود:
- (۱) ترتیب انجام دستورات کاملاً مشخص است.
 - (۲) دستورات برای مجری الگوریتم کاملاً قابل فهم و اجراست.
 - (۳) پایان‌پذیر است یعنی بعد از تعداد متناهی گام به نتیجه می‌رسد.

مواردی که باید مورد توجه قرار گیرد:

- اولاً باید مجری الگوریتم کاملاً شناخته شده باشد و بدانیم امکان فهم و انجام چه کارهایی را دارد.
- ثانیاً باید یک راه‌حل گام به گام برای حل مسئله مورد نظر با استفاده از دستوراتی که مجری الگوریتم امکان اجرای آن را داشته باشد پیدا کنیم.
- ثالثاً روش ارائه شده باید اتمام‌پذیر باشد و در تعداد گام‌های متناهی به جواب مسئله برسد و البته جواب درستی برای مسئله پیدا و ارائه کند.



نکات:

الگوریتم و کامپیوتر: الگوریتم‌ها صدها سال قبل از اختراع کامپیوتر معرفی و استفاده شده‌اند درحالی‌که امروزه تقریباً نام الگوریتم با کامپیوتر گره خورده است

برای حل یک مسئله یا انجام یک کار توسط کامپیوتر، باید الگوریتمی برای آن ارائه شود که شامل دستورالعمل‌هایی باشد که توسط کامپیوتر قابل اجرا باشد.

هر کامپیوتر امروزی توانایی انجام چهار عمل اصلی (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم) مقایسه دو عدد، قراردادن مقداری در حافظه (انتساب)، گرفتن مقداری از کاربر و اعلام مقداری به کاربر را دارد و همچنین می‌تواند مقادیری را در حافظه نگهداری کند تا در محاسبات آتی از آنها استفاده کند.



نکات:

الگوریتم و کامپیوتر: الگوریتم‌ها صدها سال قبل از اختراع کامپیوتر معرفی و استفاده شده‌اند درحالی‌که امروزه تقریباً نام الگوریتم با کامپیوتر گره خورده است

برای حل یک مسئله یا انجام یک کار توسط کامپیوتر، باید الگوریتمی برای آن ارائه شود که شامل دستورالعمل‌هایی باشد که توسط کامپیوتر قابل اجرا باشد.

هر کامپیوتر امروزی توانایی انجام چهار عمل اصلی (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم) مقایسه دو عدد، قراردادن مقداری در حافظه (انتساب)، گرفتن مقداری از کاربر و اعلام مقداری به کاربر را دارد و همچنین می‌تواند مقادیری را در حافظه نگهداری کند تا در مناسبات آتی از آنها استفاده کند.



نکات:

- الگوریتم و کامپیوتر: الگوریتم‌ها صدها سال قبل از اختراع کامپیوتر معرفی و استفاده شده‌اند درحالی‌که امروزه تقریباً نام الگوریتم با کامپیوتر گره خورده است
- برای حل یک مسئله یا انجام یک کار توسط کامپیوتر، باید الگوریتمی برای آن ارائه شود که شامل دستورالعمل‌هایی باشد که توسط کامپیوتر قابل اجرا باشد.
- هر کامپیوتر امروزی توانایی انجام چهارعمل اصلی (جمع، تفریق، ضرب، تقسیم) مقایسه دو عدد، قراردادن مقداری در حافظه (انتساب)، گرفتن مقداری از کاربر و اعلام مقداری به کاربر را دارد و همچنین می‌تواند مقادیری را در حافظه نگهداری کند تا در محاسبات آتی از آنها استفاده کند.



الگوریتم

مثال ۱

الگوریتمی ارائه کنید که محیط یک مستطیل به طول ۴ و عرض ۳ را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

۱ شروع

۲ $2 \times (3 + 4)$ را چاپ کن

۳ پایان



الگوریتم

مثال ۱

الگوریتمی ارائه کنید که محیط یک مستطیل به طول ۴ و عرض ۳ را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

۱ شروع

۲ $2 \times (3 + 4)$ را چاپ کن

۳ پایان



الگوریتم

متغیر:

امکان ذخیره‌سازی داده‌ها در حافظه، برای استفاده بعدی.

مثال ۲

الگوریتمی ارائه کنید که طول و عرض یک مستطیل را از ورودی دریافت کند و محیط مستطیل را محاسبه و چاپ کند.



الگوریتم

متغیر:

امکان ذخیره‌سازی داده‌ها در حافظه، برای استفاده بعدی.

مثال ۲

الگوریتمی ارائه کنید که طول و عرض یک مستطیل را از ورودی دریافت کند و محیط مستطیل را محاسبه و چاپ کند.



الگوریتم

متغیر:

امکان ذخیره‌سازی داده‌ها در حافظه، برای استفاده بعدی.

مثال ۲

الگوریتمی ارائه کنید که طول و عرض یک مستطیل را از ورودی دریافت کند و محیط مستطیل را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ طول و عرض مستطیل را بگیر و به ترتیب آنها را در متغیرهای A و B قرار بده.
- ۳ $2 \times (A + B)$ را چاپ کن
- ۴ پایان



الگوریتم

در فصول متغیرها می‌توانیم اعمال زیر را روی آنها انجام دهیم:

ذخیره یک مقدار در یک متغیر (ورودی یا حاصل محاسبات).

۳- قرار بده $C \leftarrow 2 \times (A + B)$

۴- C را چاپ کن.

خواندن مقدار ذخیره شده در یک متغیر (استفاده در محاسبات یا انتقال به خروجی).

مقایسه محتوای متغیرها.

یک متغیر امکان نگهداری تنها یک مقدار را دارد. با قرار دادن مقدار جدید در متغیر، مقدار قبلی به کلی از بین می‌رود.



الگوریتم

در فصول متغیرها می‌توانیم اعمال زیر را روی آنها انجام دهیم:

ذخیره یک مقدار در یک متغیر (ورودی یا حاصل محاسبات).

۳- قرار بده $C \leftarrow 2 \times (A + B)$

۴- C را چاپ کن.

خواندن مقدار ذخیره شده در یک متغیر (استفاده در محاسبات یا انتقال به خروجی).

مقایسه محتوای متغیرها.

یک متغیر امکان نگهداری تنها یک مقدار را دارد. با قرار دادن مقدار جدید در متغیر، مقدار قبلی به کلی از بین می‌رود.



الگوریتم

در فصوص متغیرها می‌توانیم اعمال زیر را روی آنها انجام دهیم:

۱- ذخیره یک مقدار در یک متغیر (ورودی یا حاصل محاسبات).

۳- قرار بده $C \leftarrow 2 \times (A + B)$

۴- C را چاپ کن.

۲- خواندن مقدار ذخیره شده در یک متغیر (استفاده در محاسبات یا انتقال به خروجی).

۳- مقایسه محتوای متغیرها.

۴- یک متغیر امکان نگهداری تنها یک مقدار را دارد. با قرار دادن مقدار جدید در متغیر، مقدار قبلی به کلی از بین می‌رود.



الگوریتم

در فصول متغیرها می‌توانیم اعمال زیر را روی آنها انجام دهیم:

۱- ذخیره یک مقدار در یک متغیر (ورودی یا حاصل محاسبات).

۳- قرار بده $C \leftarrow 2 \times (A + B)$

۴- C را چاپ کن.

۲- خواندن مقدار ذخیره شده در یک متغیر (استفاده در محاسبات یا انتقال به خروجی).

۳- مقایسه محتوای متغیرها.

۴- یک متغیر امکان نگهداری تنها یک مقدار را دارد. با قرار دادن مقدار جدید در متغیر، مقدار قبلی به کلی از بین می‌رود.



الگوریتم

مثال ۳

الگوریتمی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی بگیرد و مجموع و میانگین آنها را محاسبه کرده و در خروجی چاپ کند.



الگوریتم

مثال ۳

الگوریتمی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی بگیرد و مجموع و میانگین آنها را محاسبه کرده و در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ سه عدد را از ورودی را بگیر و آن را در متغیرهای A و B و C قرار بده.
- ۳ قرار بده $S \leftarrow A + B + C$
- ۴ قرار بده $AVE \leftarrow S/3$
- ۵ S و AVE را چاپ کن
- ۶ پایان



الگوریتم

مثال ۴

الگوریتمی ارائه کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را جابجا کند.



الگوریتم

مثال ۴

الگوریتمی ارائه کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را جابجا کند.

الگوریتم:

۱ شروع

۲ دو عدد را از ورودی را بگیر و آن را در متغیرهای A و B قرار بده.

۳ $C \leftarrow A$

۴ $A \leftarrow B$

۵ $B \leftarrow C$

۶ پایان



الگوریتم

مثال ۵

الگوریتمی ارائه کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را جابجا کند.

روش دوم: بدون استفاده از متغیر کمکی

اجرای آزمایشی (دستی) الگوریتم

شماره خط الگوریتم	A	B
۱		
۲	۲	۵
۳	۷	
۴		۲
۵	۵	

الگوریتم:

۱ شروع

۲ دو عدد را از ورودی را بگیر و آن را در متغیرهای A و B

قرار بده.

۳ $A \leftarrow A + B$

۴ $B \leftarrow A - B$

۵ $A \leftarrow A - B$

۶ پایان



الگوریتم

مثال ۵

الگوریتمی ارائه کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را جابجا کند.

روش دوم: بدون استفاده از متغیر کمکی

الگوریتم:

۱ شروع

۲ دو عدد را از ورودی را بگیر و آن را در متغیرهای A و B

قرار بده.

۳ $A \leftarrow A + B$

۴ $B \leftarrow A - B$

۵ $A \leftarrow A - B$

۶ پایان

اجرای آزمایشی (دستی) الگوریتم

شماره خط الگوریتم	A	B
۱		
۲	۲	۵
۳	۷	
۴		۲
۵	۵	



مثال ۶

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد صحیح را از ورودی خوانده و زوج یا فرد بودن عدد را در خروجی چاپ کند.



الگوریتم

ساختار شرطی

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ قرار بده $r \leftarrow n - [n/2] * 2$
- ۴ اگر $r = 0$ آنگاه
- ۵ | «زوج» را چاپ کن
- ۶ | در غیر این صورت
- ۷ | «فرد» را چاپ کن
- ۸ پایان اگر
- ۹ پایان

مثال ۶

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد صحیح را از ورودی خوانده و زوج یا فرد بودن عدد را در خروجی چاپ کند.



مثال ۷

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد را از ورودی خوانده و قدر مطلق آن را چاپ کند.



الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ x را بگیر
- ۳ اگر $x < 0$ آنگاه
- ۴ | قرار بده $x \leftarrow -1$ y
- ۵ در غیر این صورت
- ۶ | قرار بده $x \leftarrow y$
- ۷ پایان اگر
- ۸ y را چاپ کن
- ۹ پایان

مثال ۷

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد را از ورودی خوانده و قدر مطلق آن را چاپ کند.



مثال ۸

الگوریتمی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و بزرگترین عدد از بین سه عدد وارد شده را محاسبه و در خروجی چاپ کند.



الگوریتم

ساختار شرطی

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B و C را بگیر
- ۳ $MAX \leftarrow A$
- ۴ اگر $MAX > B$ آنگاه
- ۵ | قرار بده $MAX \leftarrow B$
- ۶ پایان اگر
- ۷ اگر $MAX > C$ آنگاه
- ۸ | قرار بده $MAX \leftarrow C$
- ۹ پایان اگر
- ۱۰ MAX را چاپ کن
- ۱۱ پایان

مثال ۸

الگوریتمی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و بزرگترین عدد از بین سه عدد وارد شده را محاسبه و در خروجی چاپ کند.



مثال ۹

الگوریتمی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و مشخص کند آیا مثلث قائم‌الزاویه‌ای با طول اضلاع وارد شده وجود دارد یا خیر. اگر چنین مثلثی وجود دارد در خروجی عبارت YES و در غیر این صورت عبارت NO را چاپ کند.



الگوریتم:

۱ شروع
۲ A و B و C را بگیر
۳ $flag \leftarrow 0$ قرار بده
۴ اگر $A^2 = B^2 + C^2$ آنگاه
۵ | قرار بده $flag \leftarrow 1$
۶ پایان اگر
۷ اگر $B^2 = A^2 + C^2$ آنگاه
۸ | قرار بده $flag \leftarrow 1$
۹ پایان اگر
۱۰ اگر $C^2 = A^2 + B^2$ آنگاه
۱۱ | قرار بده $flag \leftarrow 1$
۱۲ پایان اگر
۱۳ اگر $flag = 1$ آنگاه
۱۴ | YES را چاپ کن
۱۵ در غیر این صورت
۱۶ | NO را چاپ کن
۱۷ پایان اگر
۱۸ پایان

مثال ۹

الگوریتمی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و مشخص کند آیا مثلث قائم الزاویه‌ای با طول اضلاع وارد شده وجود دارد یا خیر. اگر چنین مثلثی وجود دارد در خروجی عبارت YES و در غیر این صورت عبارت NO را چاپ کند.



مثال ۱۰

الگوریتمی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و آنها را به ترتیب صعودی در خروجی چاپ کند.



الگوریتم

ساختار شرطی

الگوریتم:

۱ شروع
 ۲ A و B و C را بگیر
 ۳ اگر $A \geq B$ آنگاه
 ۴ | قرار بده $x \leftarrow B$ و $y \leftarrow A$
 ۵ در غیر این صورت
 ۶ | قرار بده $x \leftarrow A$ و $y \leftarrow B$
 ۷ پایان اگر
 ۸ اگر $x \geq C$ آنگاه
 ۹ | قرار بده $z \leftarrow y$ و $x \leftarrow y$ و $y \leftarrow C$
 ۱۰ در غیر این صورت
 ۱۱ | اگر $y \geq C$ آنگاه
 ۱۲ | قرار بده $z \leftarrow y$ و $y \leftarrow C$
 ۱۳ در غیر این صورت
 ۱۴ | قرار بده $z \leftarrow C$
 ۱۵ پایان اگر
 ۱۶ پایان اگر
 ۱۷ اول x و سپس y و سپس z را چاپ کن
 ۱۸ پایان

مثال ۱۰

الگوریتمی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و آنها را به ترتیب صعودی در خروجی چاپ کند.



مثال ۱۱

الگوریتمی ارائه کنید که ۱۰۰ عدد را بگیرد و
مجموع آنها را محاسبه و چاپ کند.



الگوریتم

ملقه‌های تکرار

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ $s \leftarrow 0$ و $i \leftarrow 1$
- ۳ اگر $i \leq 100$ آنگاه
- ۴ A را بگیر
- ۵ $s \leftarrow s + A$
- ۶ $i \leftarrow i + 1$
- ۷ به خط ۳ برو
- ۸ پایان اگر
- ۹ s را چاپ کن
- ۱۰ پایان

مثال ۱۱

الگوریتمی ارائه کنید که ۱۰۰ عدد را بگیرد و مجموع آنها را محاسبه و چاپ کند.



مثال ۱۲

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و مشخص کند آیا اول است یا خیر.



الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 2$
- ۴ اگر $i \leq \frac{n}{2}$ آنگاه
- ۵ اگر باقیمانده تقسیم n بر i برابر صفر است آنگاه
- ۶ "Not Prime" را چاپ کن
- ۷ پایان
- ۸ درغیراینصورت
- ۹ $i \leftarrow i + 1$
- ۱۰ به مرحله ۴ برو
- ۱۱ پایان اگر
- ۱۲ پایان اگر
- ۱۳ "Prime" را چاپ کن
- ۱۴ پایان

مثال ۱۲

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و مشخص کند آیا اول است یا خیر.



مثال ۱۳

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و مشخص کند آیا اول است یا خیر.



الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 2$
- ۴ اگر $i < \frac{n}{2}$ و n بر i بخشپذیر نیست آنگاه
- ۵ $i \leftarrow i + 1$
- ۶ به مرحله ۴ برو
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $i \geq \frac{n}{2}$ آنگاه
- ۹ "Prime" را چاپ کن
- ۱۰ در غیر این صورت
- ۱۱ "Not Prime" را چاپ کن
- ۱۲ پایان اگر
- ۱۳ پایان

مثال ۱۳

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و مشخص کند آیا اول است یا خیر.



مثال ۱۴

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و $n!$ را محاسبه و چاپ کند.



الگوریتم

ملقه‌های تکرار

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$ و $FACT \leftarrow 1$
- ۴ اگر $i \leq n$ آنگاه

۵ $FACT \leftarrow FACT \times i$	۵
۶ $i \leftarrow i + 1$	۶
- ۷ به خط ۴ برو
- ۸ پایان اگر
- ۹ $FACT$ را چاپ کن
- ۱۰ پایان

مثال ۱۴

الگوریتمی ارائه کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و $n!$ را محاسبه و چاپ کند.



فلوپارت (نمودار گردش)

فلوپارت (نمودار گردش)

یک فلوپارت (نمودار گردش) نوعی نمودار است که روند یک الگوریتم، جریان یک کار یا فرآیند را نمایش می‌دهد.

این نمایش نموداری، راه‌حل یک مسئله را با استفاده از اشکال هندسی نمایش می‌دهد به صورتی که دنبال‌کردن و بررسی و فهم آن ساده‌تر است.

استفاده از فلوپارت به دهه‌ی ۱۹۲۰ برمی‌گردد که برای کارهای مختلف در مهندسی از آن استفاده شده است.

امروزه فلوپارتهای نه‌تنها در بیان نموداری الگوریتم‌ها، بلکه در بسیاری از شافه‌های دیگر استفاده می‌شوند و روز به روز به دستورالعمل‌های فلوپارتهای برای انجام کارهای اداری، استفاده از یک دستگاه جدید و مانند آن اضافه می‌شود.



فلوپارت (نمودار گردش)

فلوپارت (نمودار گردش)

یک فلوپارت (نمودار گردش) نوعی نمودار است که روند یک الگوریتم، جریان یک کار یا فرآیند را نمایش می‌دهد.

این نمایش نموداری، راه‌حل یک مسئله را با استفاده از اشکال هندسی نمایش می‌دهد به صورتی که دنبال‌کردن و بررسی و فهم آن ساده‌تر است.

استفاده از فلوپارت به دهه‌ی ۱۹۲۰ برمی‌گردد که برای کارهای مختلف در مهندسی از آن استفاده شده است.

امروزه فلوپارتهای نه‌تنها در بیان نموداری الگوریتم‌ها، بلکه در بسیاری از شافه‌های دیگر استفاده می‌شوند و روز به روز به دستورالعمل‌های فلوپارتهای برای انجام کارهای اداری، استفاده از یک دستگاه جدید و مانند آن اضافه می‌شود.



فلوپارت (نمودار گردش)

فلوپارت (نمودار گردش)

یک فلوپارت (نمودار گردش) نوعی نمودار است که روند یک الگوریتم، جریان یک کار یا فرآیند را نمایش می‌دهد.

این نمایش نموداری، راه‌حل یک مسئله را با استفاده از اشکال هندسی نمایش می‌دهد به صورتی که دنبال‌کردن و بررسی و فهم آن ساده‌تر است.

استفاده از فلوپارت به دهه‌ی ۱۹۲۰ برمی‌گردد که برای کارهای مختلف در مهندسی از آن استفاده شده است.

امروزه فلوپارتهای نه‌تنها در بیان نموداری الگوریتم‌ها، بلکه در بسیاری از شافه‌های دیگر استفاده می‌شوند و روز به روز به دستورالعمل‌های فلوپارتهای برای انجام کارهای اداری، استفاده از یک دستگاه جدید و مانند آن اضافه می‌شود.



فلوپارت (نمودار گردش)

فلوپارت (نمودار گردش)

یک فلوپارت (نمودار گردش) نوعی نمودار است که روند یک الگوریتم، جریان یک کار یا فرآیند را نمایش می‌دهد.

این نمایش نموداری، راه‌حل یک مسئله را با استفاده از اشکال هندسی نمایش می‌دهد به صورتی که دنبال‌کردن و بررسی و فهم آن ساده‌تر است.

استفاده از فلوپارت به دهه‌ی ۱۹۲۰ برمی‌گردد که برای کارهای مختلف در مهندسی از آن استفاده شده است.

امروزه فلوپارتهای نه‌تنها در بیان نموداری الگوریتم‌ها، بلکه در بسیاری از شافه‌های دیگر استفاده می‌شوند و روز به روز به دستورالعمل‌های فلوپارتهای برای انجام کارهای اداری، استفاده از یک دستگاه جدید و مانند آن اضافه می‌شود.



فلوچارت (نمودار گردش)

بلوک‌های سافت‌مانی فلوچارت

بلوک‌های سافت‌مانی فلوچارت:

- ▶ شروع و پایان: بیضی که در داخل آن کلمه‌ی «شروع» یا «پایان» نوشته شده است.
- ▶ عبارت محاسباتی یا انتساب: مستطیل که عبارت محاسباتی مورد نظر در داخل مستطیل قرار می‌گیرد.
- ▶ ورودی-فروبی: متوازی‌الاضلاع
- ▶ شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروبی برای لوزی در نظر گرفته می‌شود.
- ▶ ترتیب انجام دستورات: پیکان
- ▶ انتقال ادامه فلوچارت: دایره



فلوپارت (نمودار گردش)

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت:

شروع و پایان: بیضی که در داخل آن کلمه‌ی «شروع» یا «پایان» نوشته شده است.
عبارت محاسباتی یا انتساب: مستطیل که عبارت محاسباتی مورد نظر در داخل مستطیل قرار می‌گیرد.

ورودی-فروبی: متوازی‌الاضلاع

شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروبی برای لوزی در نظر گرفته می‌شود.

ترتیب انجام دستورات: پیکان

انتقال ادامه فلوپارت: دایره



فلوپارت (نمودار گردش)

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت:

- ▶ شروع و پایان: بیضی که در داخل آن کلمه‌ی «شروع» یا «پایان» نوشته شده است.
- ▶ عبارت محاسباتی یا انتساب: مستطیل که عبارت محاسباتی مورد نظر در داخل مستطیل قرار می‌گیرد.
- ▶ ورودی-فروبی: متوازی‌الاضلاع
- ▶ شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروبی برای لوزی در نظر گرفته می‌شود.
- ▶ ترتیب انجام دستورات: پیکان
- ▶ انتقال ادامه فلوپارت: دایره



فلوپارت (نمودار گردش)

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت:

شروع و پایان: بیضی که در داخل آن کلمه‌ی «شروع» یا «پایان» نوشته شده است.
عبارت محاسباتی یا انتساب: مستطیل که عبارت محاسباتی مورد نظر در داخل مستطیل قرار می‌گیرد.

ورودی-فروبی: متوازی‌الاضلاع

شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروبی برای لوزی در نظر گرفته می‌شود.

ترتیب انجام دستورات: پیکان

انتقال ادامه فلوپارت: دایره



فلوپارت (نمودار گردش)

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت:

- ▶ شروع و پایان: بیضی که در داخل آن کلمه‌ی «شروع» یا «پایان» نوشته شده است.
- ▶ عبارت محاسباتی یا انتساب: مستطیل که عبارت محاسباتی مورد نظر در داخل مستطیل قرار می‌گیرد.
- ▶ ورودی-فروبی: متوازی‌الاضلاع
- ▶ شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروبی برای لوزی در نظر گرفته می‌شود.
- ▶ ترتیب انجام دستورات: پیکان
- ▶ انتقال ادامه فلوپارت: دایره



فلوپارت (نمودار گردش)

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت

بلوک‌های سافتمانی فلوپارت:

- ▶ شروع و پایان: بیضی که در داخل آن کلمه‌ی «شروع» یا «پایان» نوشته شده است.
- ▶ عبارت محاسباتی یا انتساب: مستطیل که عبارت محاسباتی مورد نظر در داخل مستطیل قرار می‌گیرد.
- ▶ ورودی-فروبی: متوازی‌الاضلاع
- ▶ شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروبی برای لوزی در نظر گرفته می‌شود.
- ▶ ترتیب انجام دستورات: پیکان
- ▶ انتقال ادامه فلوپارت: دایره



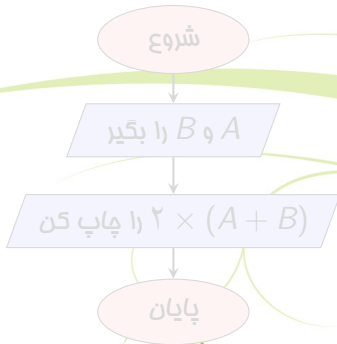
فلوچارت (نمودار گردش)

مثال ۱۵

فلوچارتی رسم کنید که طول و عرض یک مستطیل را از ورودی دریافت کند و محیط مستطیل را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ طول و عرض مستطیل را بگیر و به ترتیب آنها را در متغیرهای A و B قرار بده.
- ۳ $2 \times (A + B)$ را چاپ کن
- ۴ پایان



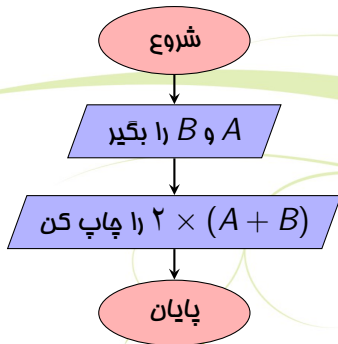
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۵

فلوپارتی رسم کنید که طول و عرض یک مستطیل را از ورودی دریافت کند و محیط مستطیل را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ طول و عرض مستطیل را بگیر و به ترتیب آنها را در متغیرهای A و B قرار بده.
- ۳ $2 \times (A + B)$ را چاپ کن
- ۴ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۶

فلوپارتی رسم کنید که طول و عرض یک مستطیل را از ورودی دریافت کند و محیط مستطیل را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

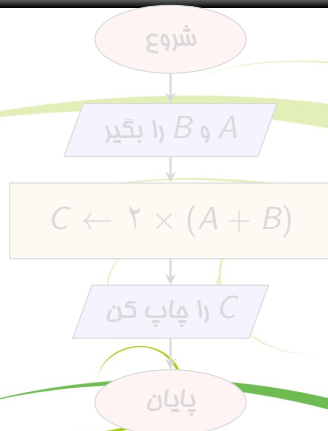
۱ شروع

۲ طول و عرض مستطیل را بگیر و به ترتیب آنها را در متغیرهای A و B قرار بده.

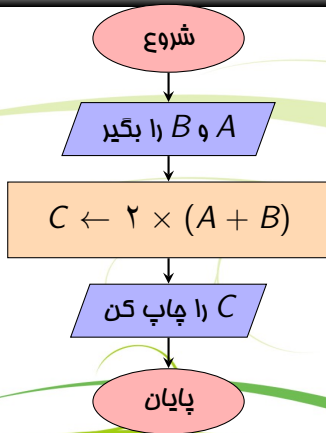
۳ قرار بده $C \leftarrow 2 \times (A + B)$

۴ C را چاپ کن

۵ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۱۶

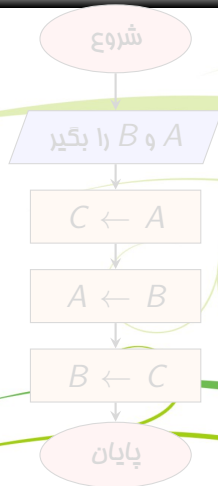
فلوپارتی رسم کنید که طول و عرض یک مستطیل را از ورودی دریافت کند و محیط مستطیل را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ طول و عرض مستطیل را بگیر و به ترتیب آنها را در متغیرهای A و B قرار بده.
- ۳ قرار بده $C \leftarrow 2 \times (A + B)$
- ۴ C را چاپ کن
- ۵ پایان



فلوچارت (نمودار گردش)



مثال ۱۷

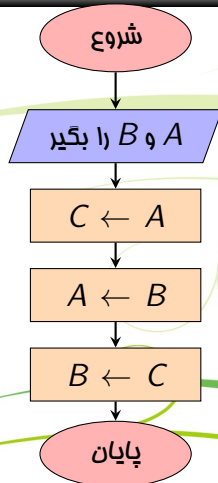
فلوچارتی رسم کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را (با استفاده و بدون استفاده از متغیر کمکی) جابجا کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ دو عدد را از ورودی را بگیر و آن را در متغیرهای A و B قرار بده.
- ۳ $C \leftarrow A$
- ۴ $A \leftarrow B$
- ۵ $B \leftarrow C$
- ۶ پایان



فلوچارت (نمودار گردش)



مثال ۱۷

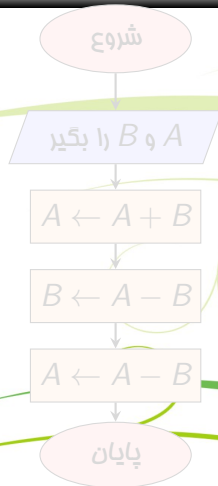
فلوچارتی رسم کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را (با استفاده و بدون استفاده از متغیر کمکی) جابجا کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ دو عدد را از ورودی را بگیر و آن را در متغیرهای A و B قرار بده.
- ۳ $C \leftarrow A$
- ۴ $A \leftarrow B$
- ۵ $B \leftarrow C$
- ۶ پایان



فلوچارت (نمودار گردش)



مثال ۱۸

فلوچارتی رسم کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را (با استفاده و بدون استفاده از متغیر کمکی) جابجا کند.

الگوریتم:

۱ شروع

۲ دو عدد را از ورودی را بگیر و آن را در متغیرهای A و B قرار بده.

۳ $A \leftarrow A + B$

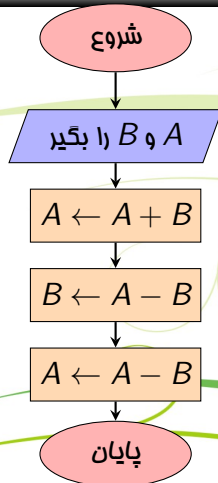
۴ $B \leftarrow A - B$

۵ $A \leftarrow A - B$

۶ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۱۸

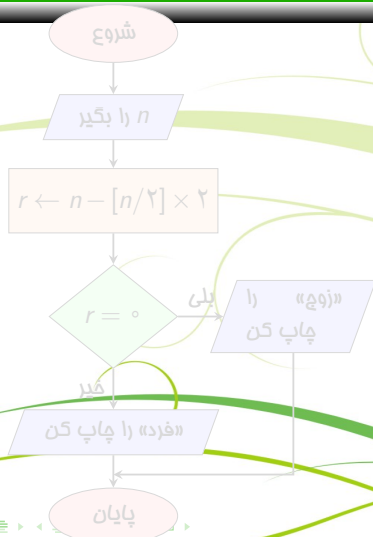
فلوپارتی رسم کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را (با استفاده و بدون استفاده از متغیر کمکی) جابجا کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ دو عدد را از ورودی را بگیر و آن را در متغیرهای A و B قرار بده.
- ۳ $A \leftarrow A + B$
- ۴ $B \leftarrow A - B$
- ۵ $A \leftarrow A - B$
- ۶ پایان



فلوچارت (نمودار گردش)



مثال ۱۹

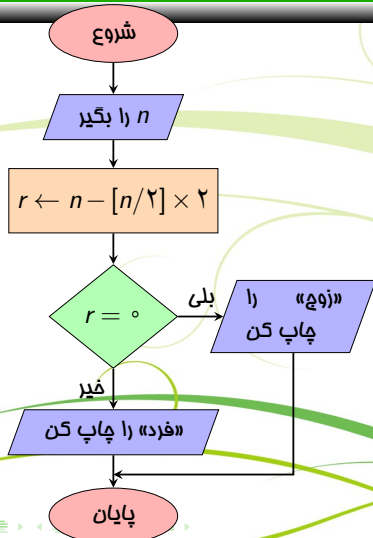
فلوچارتی رسم کنید که یک عدد صحیح را از ورودی خوانده و زوج یا فرد بودن عدد را در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ قرار بده $r \leftarrow n - [n/2] * 2$
- ۴ اگر $r = 0$ آنگاه
- ۵ «زوج» را چاپ کن
- ۶ در غیر این صورت
- ۷ «فرد» را چاپ کن
- ۸ پایان اگر
- ۹ پایان



فلوچارت (نمودار گردش)



مثال ۱۹

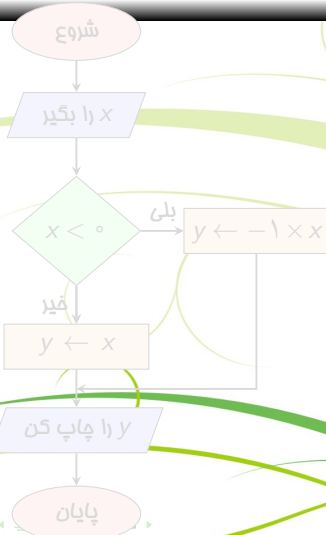
فلوچارتی رسم کنید که یک عدد صمیع را از ورودی خوانده و زوج یا فرد بودن عدد را در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ قرار بده $r \leftarrow n - [n/2] * 2$
- ۴ اگر $r = 0$ آنگاه
- ۵ | «زوج» را چاپ کن
- ۶ در غیر این صورت
- ۷ | «فرد» را چاپ کن
- ۸ پایان اگر
- ۹ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۰

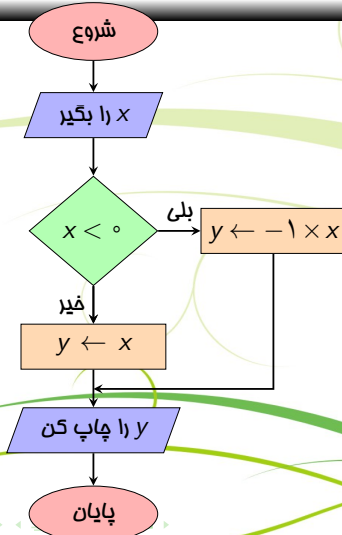
فلوپارتی رسم کنید که یک عدد را از ورودی خوانده و قدر مطلق آن را در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ x را بگیر
- ۳ اگر $x < 0$ آنگاه
- ۴ قرار بده $y \leftarrow -1 \times x$ |
- ۵ در غیر این صورت
- ۶ قرار بده $y \leftarrow x$ |
- ۷ پایان اگر
- ۸ y را چاپ کن
- ۹ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۰

فلوپارتی رسم کنید که یک عدد را از ورودی خوانده و قدر مطلق آن را در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ x را بگیر
- ۳ اگر $x < 0$ آنگاه
- ۴ قرار بده $y \leftarrow -1 \times x$ | در غیر این صورت
- ۵ قرار بده $y \leftarrow x$ |
- ۶ پایان اگر
- ۷ y را چاپ کن
- ۸ پایان



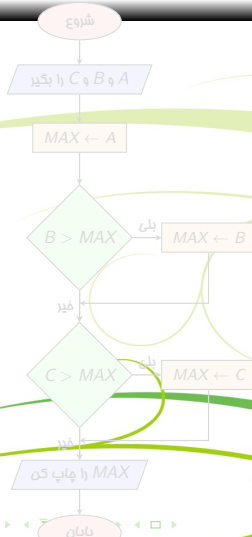
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۱

فلوپارتی رسم کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و ماکزیمم عدد از بین سه عدد وارد شده را محاسبه و در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B و C را بگیر
- ۳ $MAX \leftarrow A$
- ۴ اگر $B > MAX$ آنگاه
- ۵ | قرار بده $MAX \leftarrow B$
- ۶ پایان اگر
- ۷ اگر $C > MAX$ آنگاه
- ۸ | قرار بده $MAX \leftarrow C$
- ۹ پایان اگر
- ۱۰ MAX را چاپ کن
- ۱۱ پایان



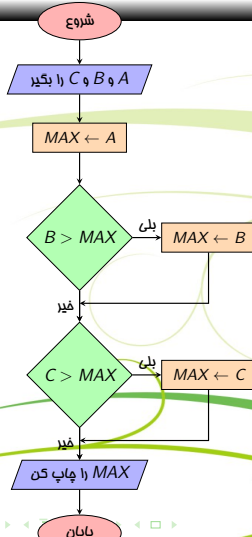
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۱

فلوپارتی رسم کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و ماکزیمم عدد از بین سه عدد وارد شده را محاسبه و در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B و C را بگیر
- ۳ $MAX \leftarrow A$
- ۴ اگر $B > MAX$ آنگاه
- ۵ قرار بده $MAX \leftarrow B$
- ۶ پایان اگر
- ۷ اگر $C > MAX$ آنگاه
- ۸ قرار بده $MAX \leftarrow C$
- ۹ پایان اگر
- ۱۰ MAX را چاپ کن
- ۱۱ پایان



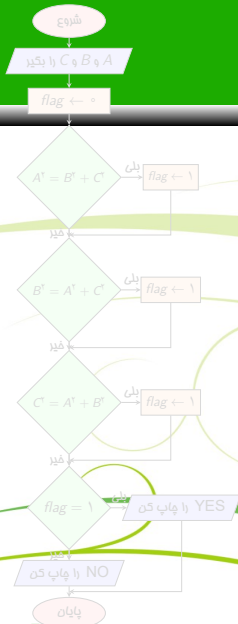
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۲

فلوپارتی رسم کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و مشخص کند آیا مثلث قائم الزاویه‌ای با طول اضلاع وارد شده وجود دارد یا خیر.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B و C را بگیر
- ۳ قرار بده $flag \leftarrow 0$
- ۴ اگر $A^2 = B^2 + C^2$ آنگاه
- ۵ قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۶ پایان اگر
- ۷ اگر $B^2 = A^2 + C^2$ آنگاه
- ۸ قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۹ پایان اگر
- ۱۰ اگر $C^2 = A^2 + B^2$ آنگاه
- ۱۱ قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۱۲ پایان اگر
- ۱۳ اگر $flag = 1$ آنگاه
- ۱۴ YES را چاپ کن
- ۱۵ در غیر این صورت
- ۱۶ NO را چاپ کن
- ۱۷ پایان اگر
- ۱۸ پایان



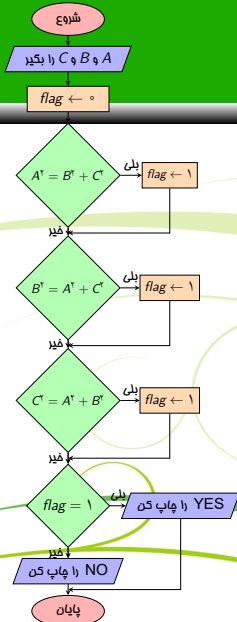
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۲

فلوپارتی رسم کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و مشخص کند آیا مثلث قائم الزاویه‌ای با طول اضلاع وارد شده وجود دارد یا خیر.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B و C را بگیر
- ۳ قرار بده $flag \leftarrow 0$
- ۴ اگر $A^2 = B^2 + C^2$ آنگاه
- ۵ قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۶ پایان اگر
- ۷ اگر $B^2 = A^2 + C^2$ آنگاه
- ۸ قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۹ پایان اگر
- ۱۰ اگر $C^2 = A^2 + B^2$ آنگاه
- ۱۱ قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۱۲ پایان اگر
- ۱۳ اگر $flag = 1$ آنگاه
- ۱۴ YES را چاپ کن
- ۱۵ در غیر این صورت
- ۱۶ NO را چاپ کن
- ۱۷ پایان اگر
- ۱۸ پایان



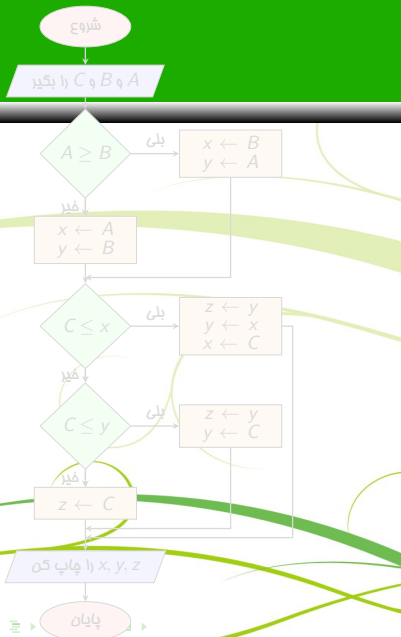
فلوچارت (نمودار گردش)

مثال ۲۳

فلوچارتی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و آنها را به ترتیب صعودی در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B و C را بگیر
- ۳ اگر $A \geq B$ آنگاه
 - ۴ $x \leftarrow A$ و $y \leftarrow B$ قرار بده
 - ۵ در غیر این صورت
 - ۶ $x \leftarrow B$ و $y \leftarrow A$ قرار بده
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $x \geq C$ آنگاه
 - ۹ $x \leftarrow C$ و $y \leftarrow x$ و $z \leftarrow y$ قرار بده
 - ۱۰ در غیر این صورت
 - ۱۱ اگر $y \geq C$ آنگاه
 - ۱۲ $y \leftarrow C$ و $z \leftarrow y$ قرار بده
 - ۱۳ در غیر این صورت
 - ۱۴ $z \leftarrow C$ قرار بده
 - ۱۵ پایان اگر
 - ۱۶ پایان اگر
 - ۱۷ اول x و سپس y و سپس z را چاپ کن
 - ۱۸ پایان



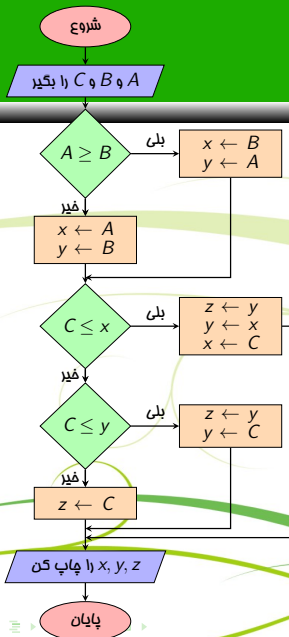
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۳

فلوپارتی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و آنها را به ترتیب صعودی در خروجی چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B و C را بگیر
- ۳ اگر $A \geq B$ آنگاه
 - ۴ $x \leftarrow A$ و $y \leftarrow B$ قرار بده
 - ۵ درغیراینصورت
 - ۶ $x \leftarrow B$ و $y \leftarrow A$ قرار بده
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $x \geq C$ آنگاه
 - ۹ $x \leftarrow C$ و $y \leftarrow x$ و $z \leftarrow y$ قرار بده
 - ۱۰ درغیراینصورت
 - ۱۱ اگر $y \geq C$ آنگاه
 - ۱۲ $y \leftarrow C$ و $z \leftarrow y$ قرار بده
 - ۱۳ درغیراینصورت
 - ۱۴ $z \leftarrow C$ قرار بده
 - ۱۵ پایان اگر
 - ۱۶ پایان اگر
 - ۱۷ اول x و سپس y و سپس z را چاپ کن
 - ۱۸ پایان



فلوچارت (نمودار گردش)

مثال ۲۴

فلوچارتی رسم کنید که ۱۰۰ عدد را بگیرد و مجموع آنها را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

۱ شروع

۲ $s \leftarrow 0$ و $i \leftarrow 1$

۳ اگر $i \leq 100$ آنگاه

۴ A را بگیر

۵ $s \leftarrow s + A$

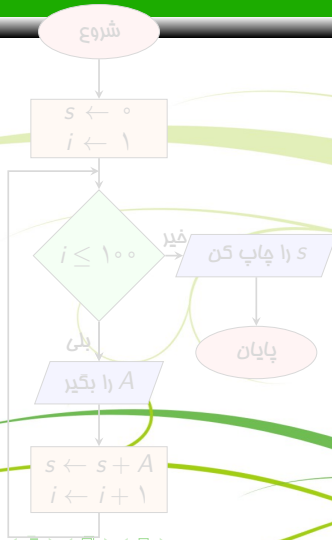
۶ $i \leftarrow i + 1$

۷ به خط ۳ برو

۸ پایان اگر

۹ s را چاپ کن

۱۰ پایان



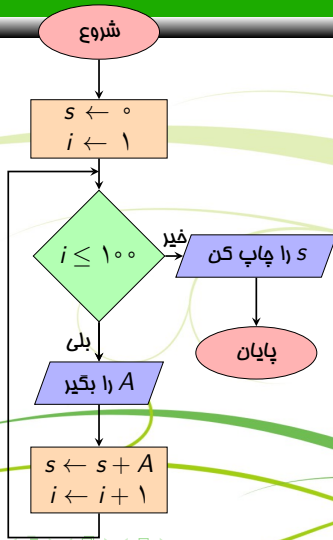
فلوچارت (نمودار گردش)

مثال ۲۴

فلوچارتی رسم کنید که ۱۰۰ عدد را بگیرد و مجموع آنها را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ $s \leftarrow 0$ و $i \leftarrow 1$
- ۳ اگر $i \leq 100$ آنگاه
- ۴ A را بگیر
- ۵ $s \leftarrow s + A$
- ۶ $i \leftarrow i + 1$
- ۷ به خط ۳ برو
- ۸ پایان اگر
- ۹ s را چاپ کن
- ۱۰ پایان



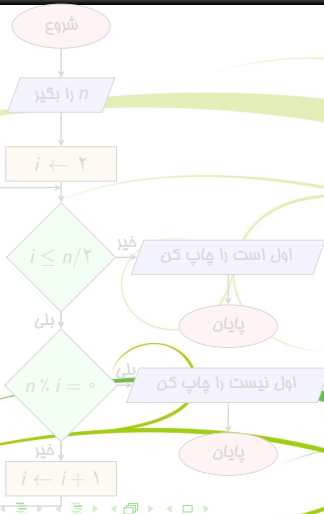
فلوچارت (نمودار گردش)

مثال ۲۵

فلوچارتی رسم کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و مشخص کند آیا اول است یا خیر.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow ۲$
- ۴ اگر $i \leq \frac{n}{۲}$ آنگاه
 - ۵ اگر باقیمانده تقسیم n بر i برابر صفر است آنگاه
 - ۶ "Not Prime" را چاپ کن
 - ۷ پایان
 - ۸ در غیر این صورت
 - ۹ $i \leftarrow i + ۱$
 - ۱۰ به مرحله ۴ برو
 - ۱۱ پایان اگر
 - ۱۲ پایان اگر
 - ۱۳ "Prime" را چاپ کن
 - ۱۴ پایان



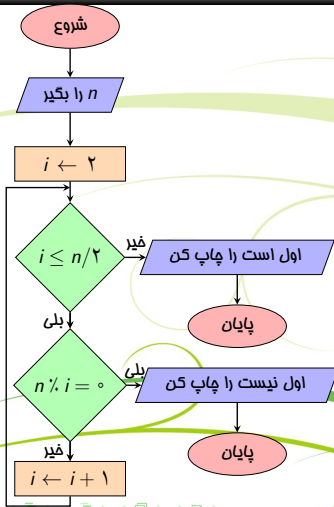
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۵

فلوپارتی رسم کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و مشخص کند آیا اول است یا خیر.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow ۲$
- ۴ اگر $i \leq \frac{n}{۲}$ آنگاه
 - ۵ اگر باقیمانده تقسیم n بر i برابر صفر است آنگاه
 - ۶ "Not Prime" را چاپ کن
 - ۷ پایان
 - ۸ در غیر این صورت
 - ۹ $i \leftarrow i + ۱$
 - ۱۰ به مرحله ۴ برو
 - ۱۱ پایان اگر
 - ۱۲ پایان اگر
 - ۱۳ "Prime" را چاپ کن
 - ۱۴ پایان



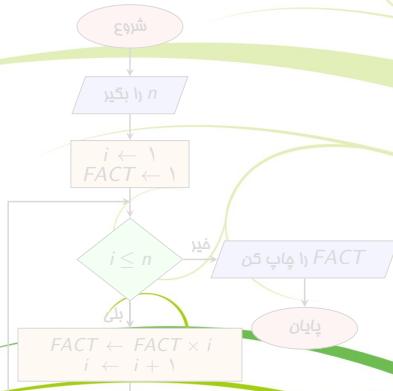
فلوچارت (نمودار گردش)

مثال ۲۶

فلوچارتی رسم کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و $n!$ را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$ و $FACT \leftarrow 1$
- ۴ اگر $i \leq n$ آنگاه
- ۵ $FACT \leftarrow FACT \times i$
- ۶ $i \leftarrow i + 1$
- ۷ به خط ۴ برو
- ۸ پایان اگر
- ۹ $FACT$ را چاپ کن
- ۱۰ پایان



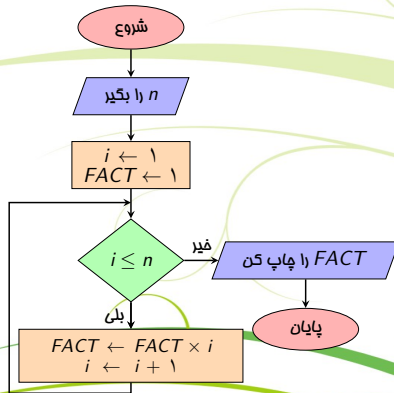
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۶

فلوپارتی رسم کنید که یک عدد طبیعی n را بگیرد و $n!$ را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$ و $FACT \leftarrow 1$
- ۴ اگر $i \leq n$ آنگاه
- ۵ $FACT \leftarrow FACT \times i$
- ۶ $i \leftarrow i + 1$
- ۷ به خط ۴ برو
- ۸ پایان اگر
- ۹ $FACT$ را چاپ کن
- ۱۰ پایان



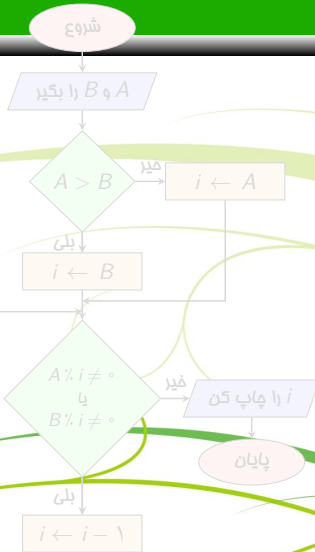
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۷

فلوپارتی رسم کنید که دو عدد طبیعی را به عنوان ورودی بگیرد و بزرگ‌ترین مقسوم علیه (ب.م.م.) آنها را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B را بگیر
- ۳ اگر $A > B$ آنگاه
- ۴ $i \leftarrow B$
- ۵ در غیر این صورت
- ۶ $i \leftarrow A$
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $A \% i \neq 0$ یا $B \% i \neq 0$ آنگاه
- ۹ $i \leftarrow i - 1$
- ۱۰ برو به خط ۸
- ۱۱ پایان اگر
- ۱۲ i را چاپ کن
- ۱۳ پایان



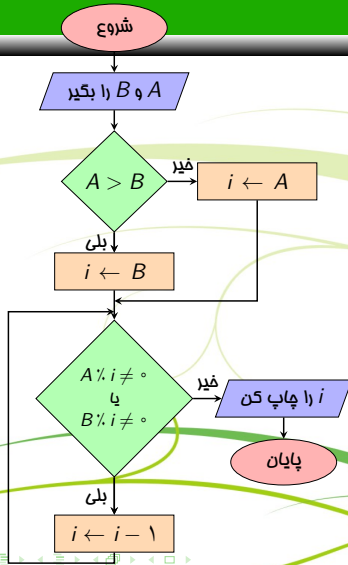
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۷

فلوپارتی رسم کنید که دو عدد طبیعی را به عنوان ورودی بگیرد و بزرگ‌ترین مقسوم علیه (ب.م.م.) آنها را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B را بگیر
- ۳ اگر $A > B$ آنگاه
- ۴ $i \leftarrow B$
- ۵ در غیر این صورت
- ۶ $i \leftarrow A$
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $A \% i \neq 0$ یا $B \% i \neq 0$ آنگاه
- ۹ $i \leftarrow i - 1$
- ۱۰ برو به خط ۸
- ۱۱ پایان اگر
- ۱۲ i را چاپ کن
- ۱۳ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)

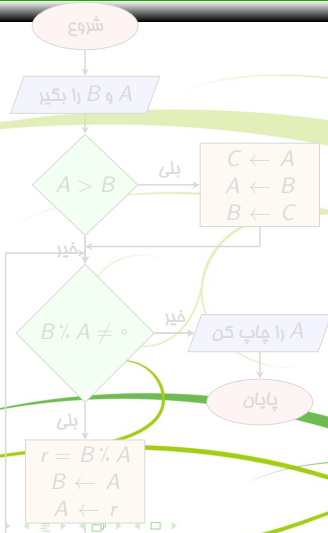
مثال ۲۸

فلوپارتی رسم کنید که دو عدد طبیعی را به عنوان ورودی بگیرد و بزرگ‌ترین مقسوم علیه (ب.م.م.) آنها را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B را بگیر
- ۳ اگر $A > B$ آنگاه
 - ۴ $C \leftarrow A$
 - ۵ $A \leftarrow B$
 - ۶ $B \leftarrow C$
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $B \% A \neq 0$ آنگاه
 - ۹ $r = B \% A$
 - ۱۰ $B \leftarrow A$
 - ۱۱ $A \leftarrow r$
 - ۱۲ برو به خط ۸
- ۱۳ پایان اگر
- ۱۴ A را چاپ کن
- ۱۵ پایان

روش نردبانی



فلوچارت (نمودار گردش)

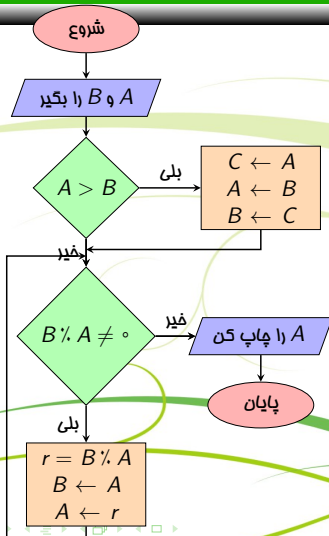
مثال ۲۸

فلوچارتی رسم کنید که دو عدد طبیعی را به عنوان ورودی بگیرد و بزرگ‌ترین مقسوم علیه (ب.م.م.) آنها را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ A و B را بگیر
- ۳ اگر $A > B$ آنگاه
 - ۴ $C \leftarrow A$
 - ۵ $A \leftarrow B$
 - ۶ $B \leftarrow C$
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $B \% A \neq 0$ آنگاه
 - ۹ $r = B \% A$
 - ۱۰ $B \leftarrow A$
 - ۱۱ $A \leftarrow r$
 - ۱۲ برو به خط ۸
- ۱۳ پایان اگر
- ۱۴ A را چاپ کن
- ۱۵ پایان

روش نردبانی



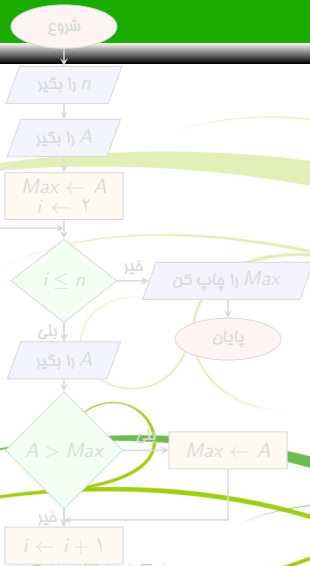
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۹

الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که ابتدا عدد n و سپس n عدد را به عنوان ورودی بگیرد و ماکزیمم آنها را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ A را بگیر
- ۴ $Max \leftarrow A$
- ۵ $i \leftarrow ۲$
- ۶ اگر $i \leq n$ آنگاه
- ۷ A را بگیر
- ۸ اگر $A \geq Max$ آنگاه
- ۹ $Max \leftarrow A$
- ۱۰ پایان اگر
- ۱۱ $i \leftarrow i + ۱$
- ۱۲ برو به ۶
- ۱۳ پایان اگر
- ۱۴ Max را چاپ کن
- ۱۵ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)

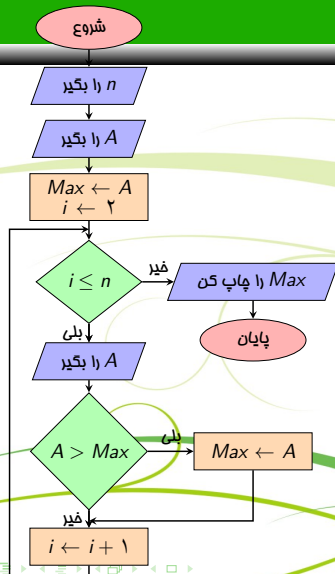
مثال ۲۹

الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که ابتدا عدد n و سپس n عدد را به عنوان ورودی بگیرد و ماکزیمم آنها را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ A را بگیر
- ۴ $Max \leftarrow A$
- ۵ $i \leftarrow ۲$
- ۶ اگر $i \leq n$ آنگاه

۷ A را بگیر	۷
۸ اگر $A \geq Max$ آنگاه	۸
۹ $Max \leftarrow A$	۹
۱۰ پایان اگر	۱۰
۱۱ $i \leftarrow i + ۱$	۱۱
۱۲ برو به خط ۶	۱۲
- ۱۳ پایان اگر
- ۱۴ Max را چاپ کن
- ۱۵ پایان



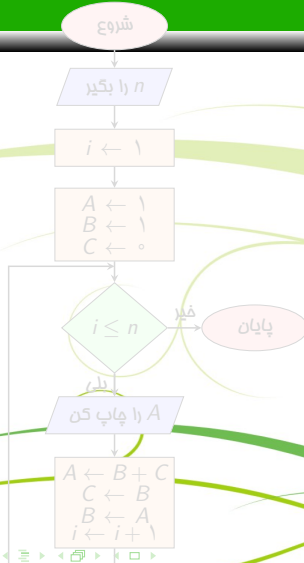
فلوچارت (نمودار گردش)

مثال ۳۰

الگوریتم و فلوچارتی ارائه کنید که عدد n را به عنوان ورودی بگیرد و n جمله اول دنباله فیبوناچی را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$
- ۴ $A \leftarrow 1, B \leftarrow 1, C \leftarrow 0$
- ۵ اگر $i \leq n$ آنگاه
- ۶ A را چاپ کن
- ۷ $A \leftarrow B + C$
- ۸ $C \leftarrow B$
- ۹ $B \leftarrow A$
- ۱۰ $i \leftarrow i + 1$
- ۱۱ برو به خط ۵
- ۱۲ پایان اگر
- ۱۳ پایان



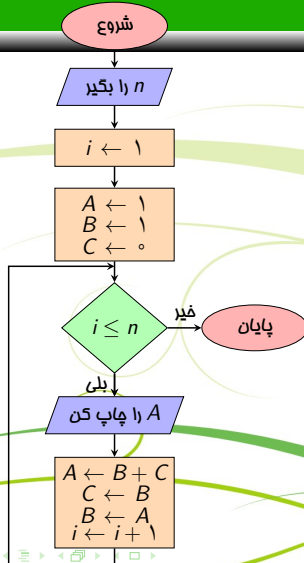
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۰

الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد n را به عنوان ورودی بگیرد و n جمله اول دنباله فیبوناچی را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$
- ۴ $A \leftarrow 1, B \leftarrow 1, C \leftarrow 0$
- ۵ اگر $i \leq n$ آنگاه
- ۶ A را چاپ کن
- ۷ $A \leftarrow B + C$
- ۸ $C \leftarrow B$
- ۹ $B \leftarrow A$
- ۱۰ $i \leftarrow i + 1$
- ۱۱ برو به خط ۵
- ۱۲ پایان اگر
- ۱۳ پایان



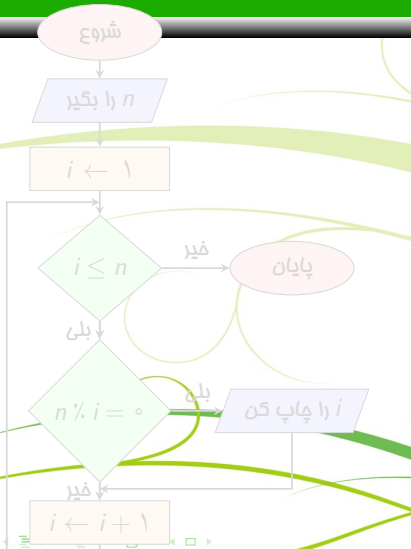
فلوچارت (نمودار گردش)

مثال ۳۱

الگوریتم و فلوچارتی ارائه کنید که عدد صحیح n را به عنوان ورودی بگیرد و تمام مقسوم علیه‌های آن را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$
- ۴ اگر $i \leq n$ آنگاه
 - ۵ اگر $n \% i = 0$ آنگاه
 - ۶ i را چاپ کن
 - ۷ پایان اگر
 - ۸ $i \leftarrow i + 1$
 - ۹ برو به خط ۴
 - ۱۰ پایان اگر
 - ۱۱ پایان



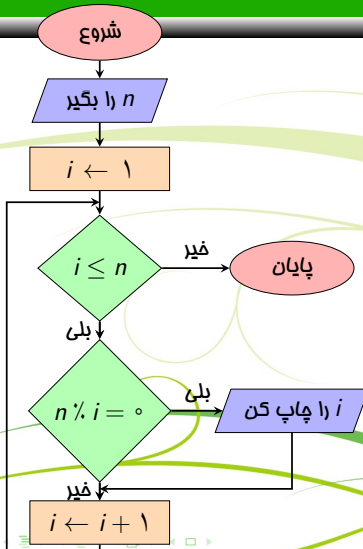
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۱

الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد صحیح n را به عنوان ورودی بگیرد و تمام مقسوم علیه‌های آن را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$
- ۴ اگر $i \leq n$ آنگاه
 - ۵ اگر $n \% i = 0$ آنگاه
 - ۶ i را چاپ کن
 - ۷ پایان اگر
 - ۸ $i \leftarrow i + 1$
 - ۹ برو به خط ۴
- ۱۰ پایان اگر
- ۱۱ پایان



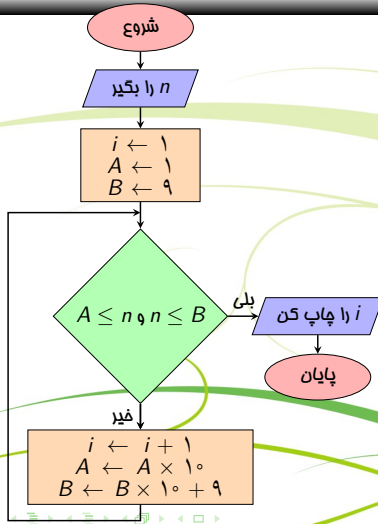
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۲

الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد طبیعی n را به عنوان ورودی بگیرد و تعداد ارقام آن را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$
- ۴ $A \leftarrow 1, B \leftarrow 9$
- ۵ اگر $A \leq n$ و $n \leq B$ آنگاه
- ۶ i را چاپ کن
- ۷ پایان
- ۸ پایان اگر
- ۹ $i \leftarrow i + 1$
- ۱۰ $A \leftarrow A \times 10$
- ۱۱ $B \leftarrow B \times 10 + 9$
- ۱۲ برو به خط ۵



فلوپارت (نمودار گردش)

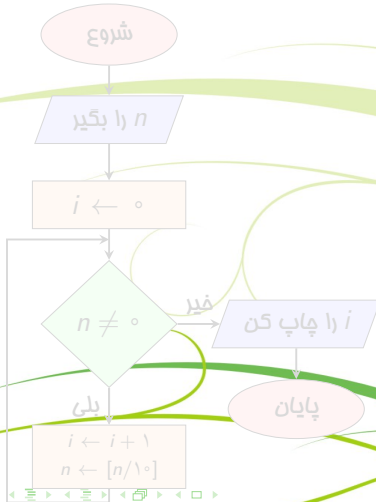
مثال ۳۳

الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد طبیعی n را به عنوان ورودی بگیرد و تعداد ارقام آن را محاسبه و چاپ کند.

الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 0$
- ۴ اگر $n \neq 0$ آنگاه
- ۵ $i \leftarrow i + 1$
- ۶ $n \leftarrow [n/10]$
- ۷ برو به خط ۴
- ۸ پایان اگر
- ۹ i را چاپ کن
- ۱۰ پایان

روش دوم مناسبه تعداد ارقام عدد طبیعی.



فلوپارت (نمودار گردش)

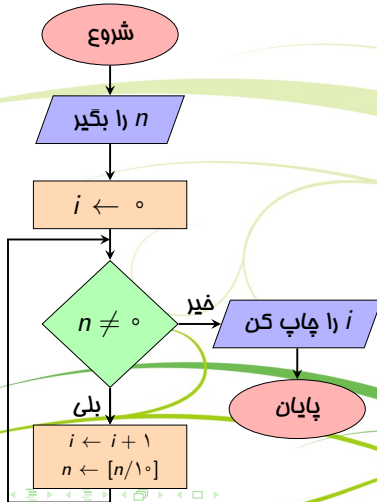
مثال ۳۳

الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد طبیعی n را به عنوان ورودی بگیرد و تعداد ارقام آن را محاسبه و چاپ کند.

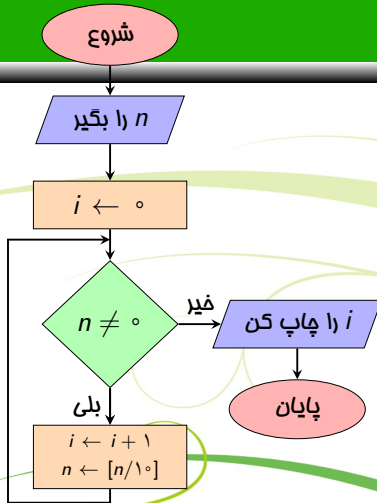
الگوریتم:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 0$
- ۴ اگر $n \neq 0$ آنگاه
- ۵ $i \leftarrow i + 1$
- ۶ $n \leftarrow [n/10]$
- ۷ برو به ۴
- ۸ پایان اگر
- ۹ i را چاپ کن
- ۱۰ پایان

روش دوم مناسبه تعداد ارقام عدد طبیعی.



فلوچارت (نمودار گردش)



مثال ۳۳

الگوریتم و فلوچارتی ارائه کنید که عدد طبیعی n را به عنوان ورودی بگیرد و تعداد ارقام آن را مناسبه و چاپ کند.

اجرای آزمایشی:

n	۱۰۳۷۰	۱۰۳۷	۱۰۳	۱۰	۱	۰
i	۰	۱	۲	۳	۴	۵



با آرزوی موفقیت و بهروزی

mfarshi@yazd.ac.ir