



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اصول برنامه نویسی کامپیوتر
الگوریتم و فلوچارت

محمد فرشی

آزمایشگاه الگوریتم های ترکیبیاتی و هندسی - دانشکده علوم ریاضی - دانشگاه نورد

۲۳ بهمن ۱۴۰۱

الگوریتم چیست؟

- ◀ راهنمای کاربری یک دستگاه.
- ◀ توسط فوارزمی، ریاضیدان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان شهیر ایرانی، در کتاب «الجبر و المقابله» جهت بیان راه حل برفی 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 چیست؟

- ◀ راهنمای کاربری یک دستگاه.
- ◀ توسط فوارزمی، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان شهیر ایرانی، در کتاب «الجبر و المقابله» جهت بیان راه حل برفی 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 چیست؟

- ▶ راهنمای کاربری یک دستگاه.
- ▶ توسط فوارزمی، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان شهیر ایرانی، در کتاب «الجبر و المقابله» جهت بیان راه حل برقی 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 چیست؟

- ▶ راهنمای کاربری یک دستگاه.
- ▶ توسط فوارزمی، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان شهیر ایرانی، در کتاب «الجبر و المقابله» جهت بیان راه حل برقی 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:

- 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:

- اول باید مطمئن شوید الگوریتم کاملاً شناخته شده باشد و بتوانید امکان فهم و انجام آن را در اختیار خود داشته باشید.
- ثانیاً باید یک راه‌حل گام به گام برای حل مسئله مورد نظر با استفاده از دستوراتی که مفروض الگوریتم امکان اجرای آن را داشته باشد پیدا کنیم.
- ثالثاً روش ارائه شده باید انجام پذیر باشد و در تعداد گام‌های متناهی به پایان مسئله برسد و البته جواب درستی برای مسئله پیدا و ارائه کند.



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:

- 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 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 محاسبات آتی از آنها استفاده کند.



مثال ۱

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

حل:

۱ شروع

۲ $2 \times (3 + 4)$ را چاپ کن

۳ پایان

الگوریتم ۱: الگوریتم محاسبه محیط یک مستطیل 3×4



مثال ۱

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

حل:

۱ شروع

۲ $2 \times (3 + 4)$ را چاپ کن

۳ پایان

الگوریتم ۲: محاسبه محیط یک مستطیل 3×4



مثال ۱

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

حل:

۱ شروع

۲ $2 \times (3 + 4)$ را چاپ کن

۳ پایان

الگوریتم ۳: الگوریتم محاسبه محیط یک مستطیل 3×4



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 مناسبه و چاپ کند.

حل:

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 ۴: الگوریتم دریافت طول و عرض یک مستطیل و مناسبه محیط

آن



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.

حل:

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 ۵: الگوریتم دریافت طول و عرض یک مستطیل و محاسبه محیط آن

آن



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.

حل:

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 ۶: الگوریتم دریافت طول و عرض یک مستطیل و محاسبه محیط

آن



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

- ❶ ذفیره یک مقدار در یک متغیر (ورودی یا حاصل محاسبات).
۳- قرار بده $C \leftarrow 2 \times (A + B)$
۴- C را چاپ کن.
- ❷ فواندن مقدار ذفیره شده در یک متغیر (استفاده در محاسبات یا انتقال به فروی).
۳- مقایسهٔ ممتوای متغیرها.
- ❸ یک متغیر امکان نگهداری تنها یک مقدار را دارد. با قرار دادن مقدار جدید در متغیر، مقدار قبلی به کلی از بین می‌رود.



مثال ۳

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

حل:

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 ۷: الگوریتم مناسبه مجموع و میانگین سه عدد



مثال ۳

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

مل:

- 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 ۸: الگوریتم مناسبه مجموع و میانگین سه عدد



مثال ۴

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

حل:

- 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 ۹: الگوریتم جابجایی محتوای دو متغیر



مثال ۴

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

حل:

- 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 ۱۰: الگوریتم جابجایی محتوای دو متغیر



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

حل:

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 ۱: الگوریتم جابجایی محتوای دو متغیر بدون استفاده از متغیر کمکی



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

حل:

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 ۱۲: الگوریتم جابجایی محتوای دو متغیر بدون استفاده از متغیر کمکی



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

حل:

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 ۱۳: الگوریتم جابجایی محتوای دو متغیر 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.

$$3 \quad A \leftarrow A + B$$

$$4 \quad B \leftarrow A - B$$

$$5 \quad A \leftarrow A - B$$

۶ پایان

اجرای آزمایشی (دستی) الگوریتم

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



مثال ۶

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

مل:

- 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

الگوریتم ۱۴: الگوریتم تشخیص زوج یا فرد بودن عدد



مثال ۶

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

مل:

- 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

الگوریتم ۱۵: الگوریتم تشخیص زوج یا فرد بودن عدد



مثال ۲

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

حل:

- 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

الگوریتم ۱۶: الگوریتم مناسبی قدرمطلق یک عدد



مثال ۷

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

حل:

- 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

الگوریتم ۱۷: الگوریتم مناسبه قدرمطلق یک عدد



حل:

- 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

الگوریتم ۱۸: الگوریتم
مماسیهٔ ماکزیمم سه عدد

مثال ۸

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



حل:

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

الگوریتم ۱۹: الگوریتم
مماسیهٔ ماکزیمم سه عدد

مثال ۸

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



حل:

- 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
قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۵ پایان اگر
- ۶ اگر $B^2 = A^2 + C^2$ آنگاه
قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $C^2 = A^2 + B^2$ آنگاه
قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۹ پایان اگر
- ۱۰ اگر $flag = 1$ آنگاه
پایان اگر
- ۱۱ در غیر این صورت
پایان اگر
- ۱۲ اگر YES را چاپ کن
- ۱۳ در غیر این صورت
NO را چاپ کن
- ۱۴ پایان اگر
- ۱۵ 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 فروجی عبارت YES و در غیر این صورت عبارت NO را چاپ کند.



حل:

- 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
قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۵ پایان اگر
- ۶ اگر $B^2 = A^2 + C^2$ آنگاه
قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $C^2 = A^2 + B^2$ آنگاه
قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۹ پایان اگر
- ۱۰ اگر $flag = 1$ آنگاه
قرار بده $flag \leftarrow 1$
- ۱۱ پایان اگر
- ۱۲ اگر $flag = 1$ آنگاه
YES را چاپ کن
- ۱۳ در غیر این صورت
NO را چاپ کن
- ۱۴ پایان اگر
- ۱۵ 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 فروجی عبارت YES و در غیر این صورت عبارت NO را چاپ کند.



حل:

- 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 درغیراینصورت
- 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 $x \leftarrow C$ و $y \leftarrow x$
- ۱۰ درغیراینصورت
- ۱۱ اگر $y \geq C$ آنگاه
- ۱۲ قرار بده $z \leftarrow y$ و $y \leftarrow C$
- ۱۳ درغیراینصورت
- 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.



حل:

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

مثال ۱۰

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



حل:

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.



حل:

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

مثال ۱۱

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



مل:

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

مثال ۱۲

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



مل:

۱	شروع
۲	n را بگیر
۳	$i \leftarrow 2$
۴	اگر $i \leq \frac{n}{i}$ 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 غیر.



مل:

- 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.



مل:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 2$
- ۴ اگر $i < \frac{n}{2}$ و n بر i بخشپذیر نیست
آنکاه
- ۵ $i \leftarrow i + 1$
- ۶ به مرحله ۴ برو
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $i \geq \frac{n}{2}$ آنکاه
- 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.



حل:

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

الگوریتم ۲۰: الگوریتم
محاسبه فاکتوریل یک عدد

مثال ۱۴

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



حل:

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

الگوریتم ۲۱: الگوریتم

محاسبه فاکتوریل یک عدد

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، راهم‌ل یک مسئله را با استفاده از اشکال هندسی نمایش می‌دهد به صورتی که دنبال کردن 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 فلوپارت‌ها نه تنها در بیان نموداری الگوریتم‌ها، بلکه در بسیاری از شافه‌های دیگر استفاده می‌شوند و روز به روز به دستورالعمل‌های فلوپارتی 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 دنبال کردن 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 فلوپارت‌ها نه تنها در بیان نموداری الگوریتم‌ها، بلکه در بسیاری از شافه‌های دیگر استفاده می‌شوند و روز به روز به دستورات عمل‌های فلوپارتی 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 دنبال کردن 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 فلوپارت‌ها نه تنها در بیان نموداری الگوریتم‌ها، بلکه در بسیاری از شافه‌های دیگر استفاده می‌شوند و روز به روز به دستورات عمل‌های فلوپارتی 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 دنبال کردن و بررسی و فهم آن ساده‌تر است.
- ◀ استفاده از فلوپارت به دهه ۱۹۲۰ برمی‌گردد که برای کارهای مختلف در مهندسی از آن استفاده شده است.
- ◀ امروزه فلوپارت‌ها نه تنها در بیان نموداری الگوریتم‌ها، بلکه در بسیاری از شافه‌های دیگر استفاده می‌شوند و روز به روز به دستورات عمل‌های فلوپارتی برای انجام کارهای اداری، استفاده از یک دستگاه جدید و مانند آن اضافه می‌شود.



فلوچارت (نمودار گردش)

بلوک‌های ساختمانی فلوچارت

بلوک‌های ساختمانی 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-فروچی: متوازی‌الاضلاع
- ◀ شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروچی برای لوزی در نظر گرفته می‌شود.
- ◀ ترتیب انجام دستورات: پیکان
- ◀ انتقال ادامه فلوچارت: دایره



فلوچارت (نمودار گردش)

بلوک‌های ساختمانی فلوچارت

بلوک‌های ساختمانی 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



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-فروجهی: متوازی‌الاضلاع
- ◀ شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروجهی برای لوزی در نظر گرفته می‌شود.
- ◀ ترتیب انجام دستورات: پیکان
- ◀ انتقال ادامه فلوچارت: دایره



فلوچارت (نمودار گردش)

بلوک‌های ساختمانی فلوچارت

بلوک‌های ساختمانی 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



فلوچارت (نمودار گردش)

بلوک‌های ساختمانی فلوچارت

بلوک‌های ساختمانی 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



فلوچارت (نمودار گردش)

بلوک‌های سافتمانی فلوچارت

بلوک‌های سافتمانی فلوچارت:

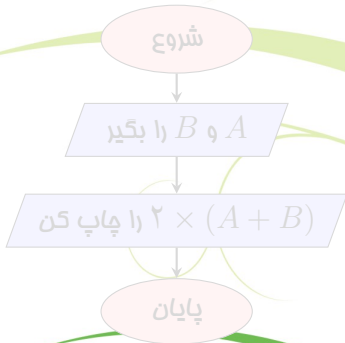
- ◀ شروع و پایان: بیضی که در داخل آن کلمه‌ی «شروع» یا «پایان» نوشته شده است.
- ◀ عبارت محاسباتی یا انتساب: مستطیل که عبارت محاسباتی مورد نظر در داخل مستطیل قرار می‌گیرد.
- ◀ ورودی-فروبی: متوازی‌الاضلاع
- ◀ شرط یا تصمیم‌گیری: لوزی که شرط مورد بررسی به نتیجه‌ی بله/خیر منجر می‌شود و بر مبنای آن دو فروبی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



فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۵

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



حل:

- 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

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

حل:

۱ شروع

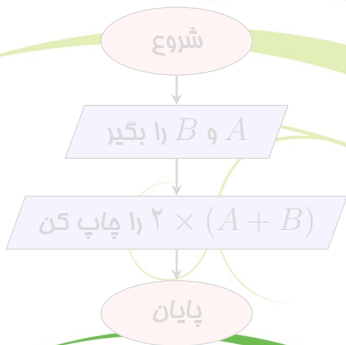
۲ طول و عرض مستطیل را بگیر و به

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.

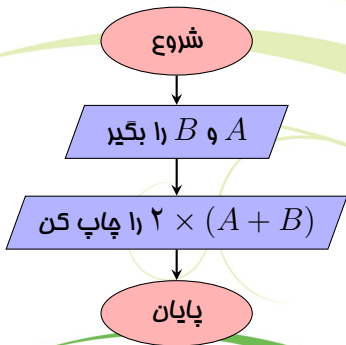
حل:

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

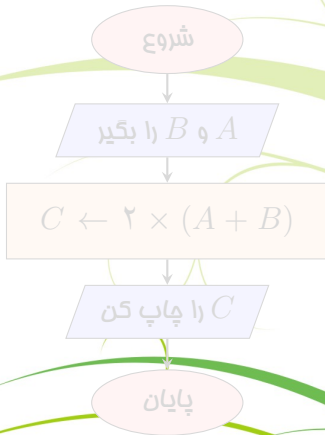
۴ پایان



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.



حل:

- 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



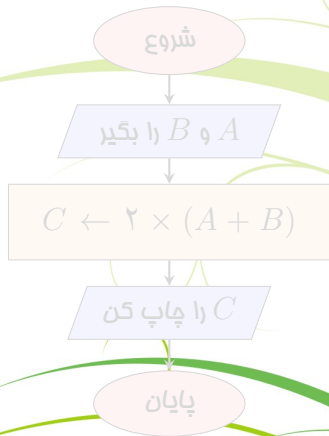
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۶

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

حل:

- 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



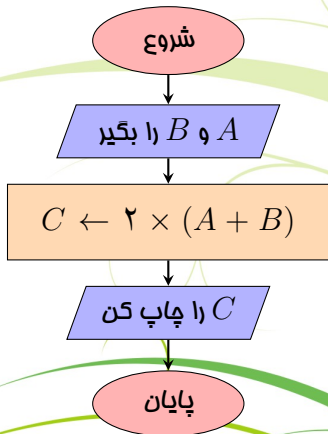
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۶

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

حل:

- 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 ۱۷

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.

حل:

- 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

شروع

A و B را بگیر

$C \leftarrow A$

$A \leftarrow B$

$B \leftarrow C$

پایان



فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۷

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.

مل:

- 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

شروع

A و B را بگیر

$C \leftarrow A$

$A \leftarrow B$

$B \leftarrow C$

پایان



فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۷

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.

مل:

- 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

شروع

A و B را بگیر

$C \leftarrow A$

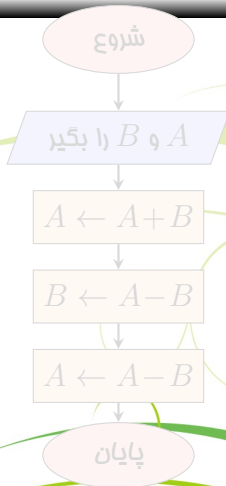
$A \leftarrow B$

$B \leftarrow C$

پایان



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۱۸

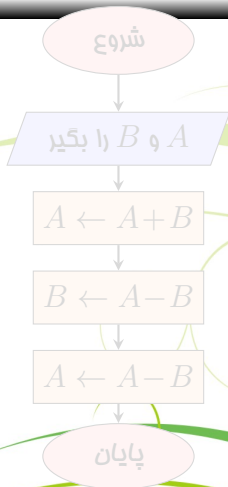
فلوپارتی رسم کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را (با استفاده و بدون استفاده از متغیر کمکی) جابجا کند.

حل:

- 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

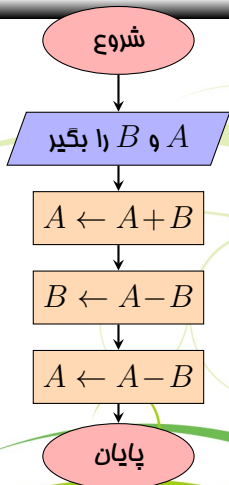
فلوپارتنی رسم کنید که دو مقدار را گرفته و در دو متغیر ذخیره کند و سپس محتوای دو متغیر را (با استفاده و بدون استفاده از متغیر کمکی) جابجا کند.

مل:

- 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

فلوپارتهی 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.

مل:

- 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 ۱۹

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

حل:

۱ شروع

۲ n را بگیر

۳ قرار بده

$$r \leftarrow n - [n/2] * 2$$

۴ اگر $r = 0$ آنگاه

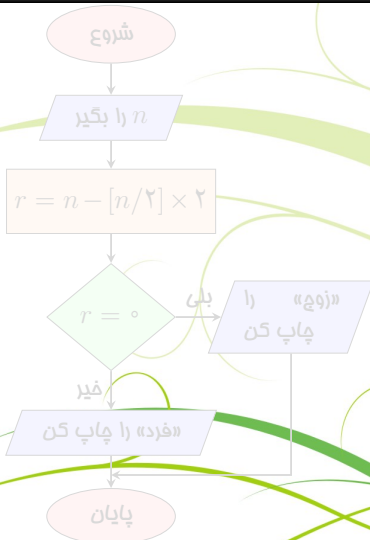
۵ «زوج» را چاپ کن

۶ درغیراینصورت

۷ «فرد» را چاپ کن

۸ پایان اگر

۹ پایان



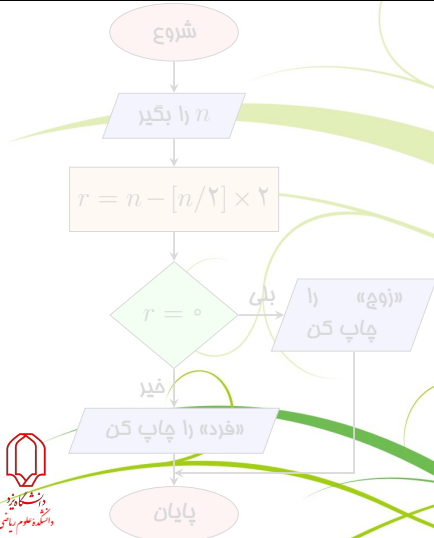
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۹

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

حل:

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



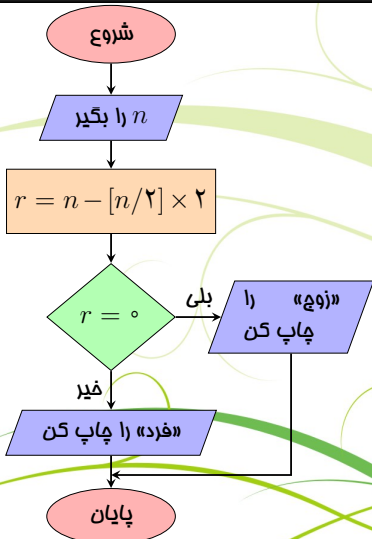
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۱۹

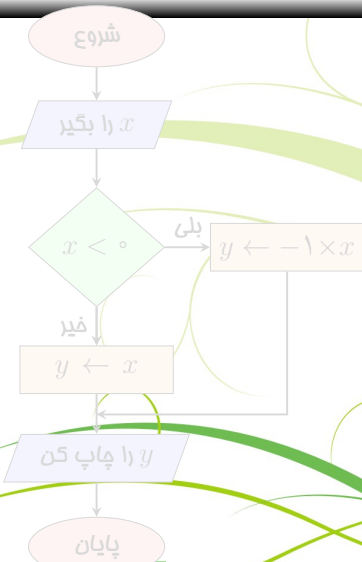
فلوپارتی رسم کنید که یک عدد صحیح را از ورودی خوانده و زوج یا فرد بودن عدد را در خروجی چاپ کند.

حل:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ قرار بده
- 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

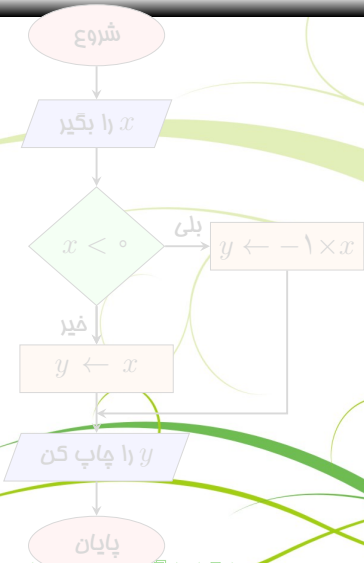
فلوپارتی رسم کنید که یک عدد را از ورودی خوانده و قدرمطلق آن را در خروجی چاپ کند.

حل:

- 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

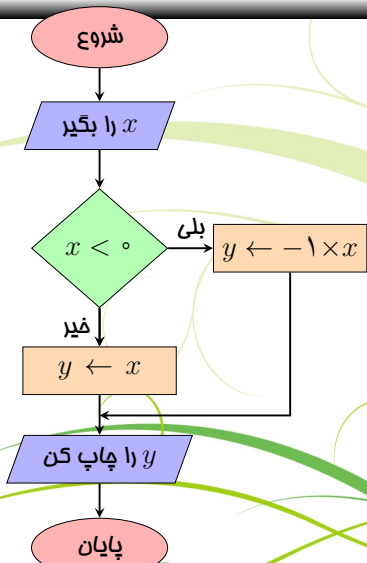
فلوپارتی رسم کنید که یک عدد را از ورودی خوانده و قدرمطلق آن را در خروجی چاپ کند.

حل:

- 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 قدرمطلق آن را در خروجی چاپ کند.

حل:

- 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



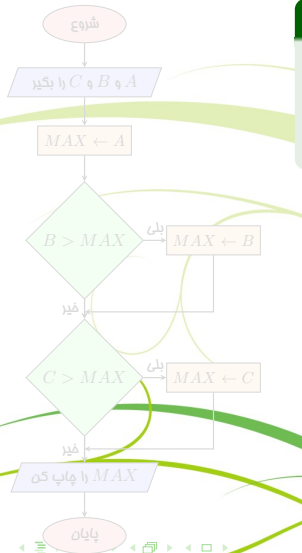
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۱

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

حل:

- 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



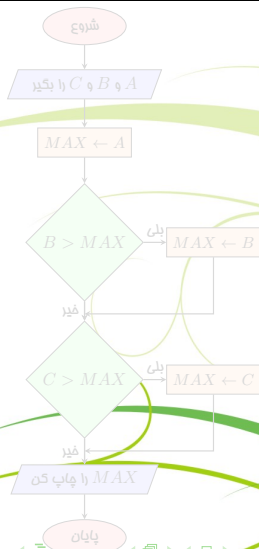
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۱

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

حل:

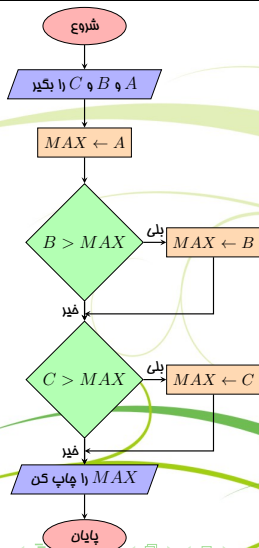
- ۱ شروع
- ۲ A و B و C را بگیر
- ۳ $MAX \leftarrow A$
- ۴ اگر $B > MAX$ آنگاه
- ۵ قرار بده $MAX \leftarrow B$ |
- ۶ پایان اگر
- ۷ اگر $C > MAX$ آنگاه
- ۸ قرار بده $MAX \leftarrow C$ |
- ۹ پایان اگر
- ۱۰ MAX را چاپ کن
- ۱۱ پایان



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 مناسبه و در خروجی چاپ کند.



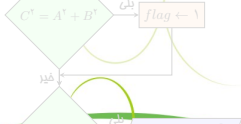
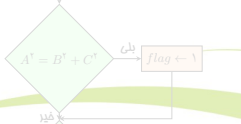
حل:

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

فلوپارت (نمودار گردش)



$flag \leftarrow 0$



مثال ۲۲

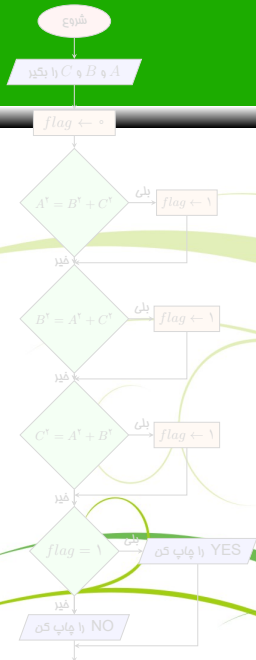
فلوپارتنی رسم کنید که سه عدد را از ورودی فوایده و مشخص کند آیا مثلث قائم الزاویه‌ای با طول اضلاع وارد شده وجود دارد یا فیر.

حل:

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



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۲

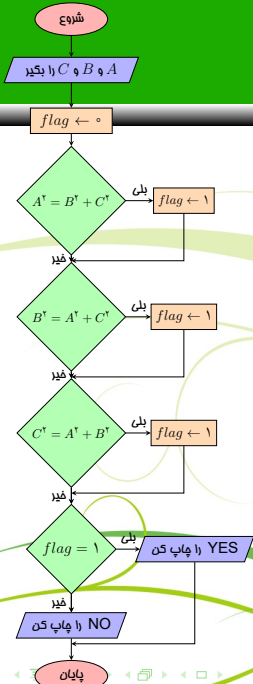
فلوپارتنی رسم کنید که سه عدد را از ورودی فوآنده و مشفص کند آیا مثلث قائم الزاویه ای با طول اضلاع وارد شده وجود دارد یا فیر.

مل:

- 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 دغیرا ینصورت
- ۱۶ | NO را چاپ کن
- ۱۷ پایان اگر
- ۱۸ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۲

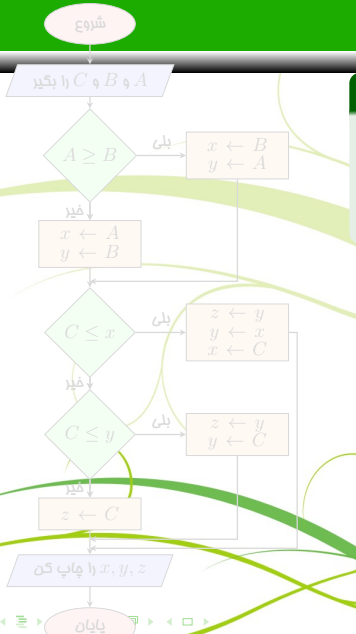
فلوپارتنی رسم کنید که سه عدد را از ورودی فوآنده و مشخص کند آیا مثلث قائم الزاویه ای با طول اضلاع وارد شده وجود دارد یا فیر.

حل:

- 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 دغیرا اینصورت
- ۱۶ | **NO** را چاپ کن
- ۱۷ پایان اگر
- ۱۸ پایان



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۳

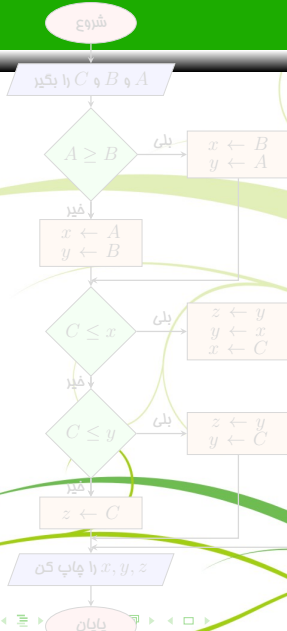
فلوپارتهی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و آنها را به ترتیب صعودی در خروجی چاپ کند.

حل:

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



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۳

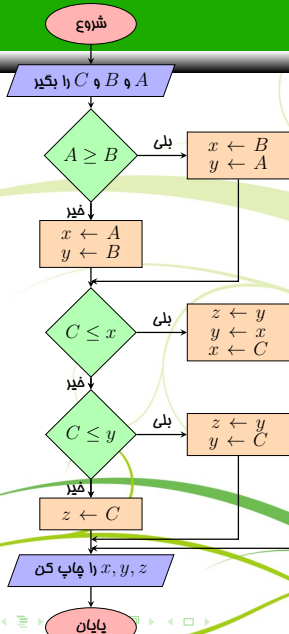
فلوپارتهی ارائه کنید که سه عدد را از ورودی خوانده و آنها را به ترتیب صعودی در خروجی چاپ کند.

حل:

- 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 درغیراینصورت
- ۶ قرار بده $x \leftarrow A$ و $y \leftarrow B$
- ۷ پایان اگر
- ۸ اگر $x \geq C$ آنگاه
- ۹ قرار بده $x \leftarrow C$ و $y \leftarrow x$ و $z \leftarrow y$
- ۱۰ درغیراینصورت
- ۱۱ اگر $y \geq C$ آنگاه
- ۱۲ قرار بده $y \leftarrow C$ و $z \leftarrow y$
- ۱۳ درغیراینصورت
- 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



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۳

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

حل:

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



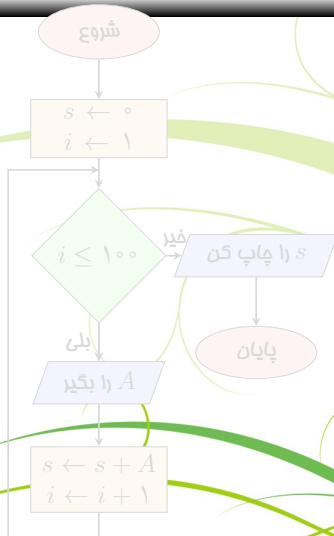
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۴

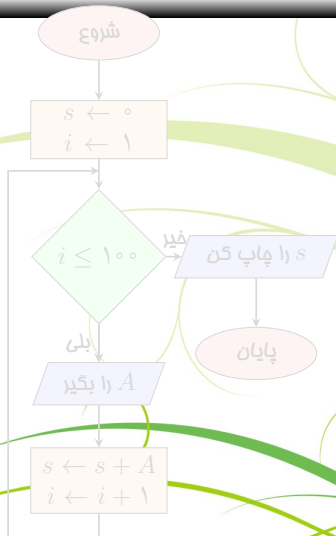
فلوپارتی رسم کنید که ۱۰۰ عدد را بگیرد و مجموع آنها را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۴

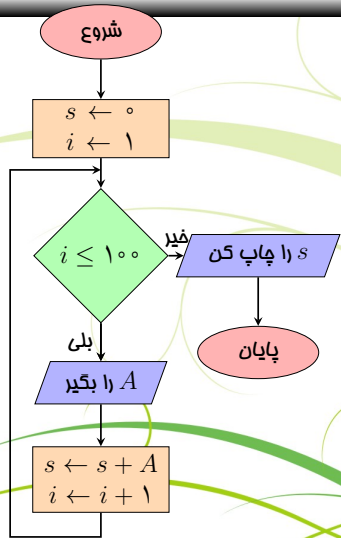
فلوپارتی رسم کنید که ۱۰۰ عدد را بگیرد و مجموع آنها را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۴

فلوپارتی رسم کنید که ۱۰۰ عدد را بگیرد و مجموع آنها را مناسبه و چاپ کند.

حل:

- 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



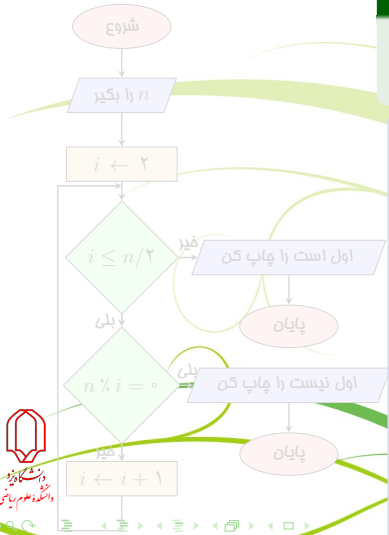
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۵

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

حل:

- 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



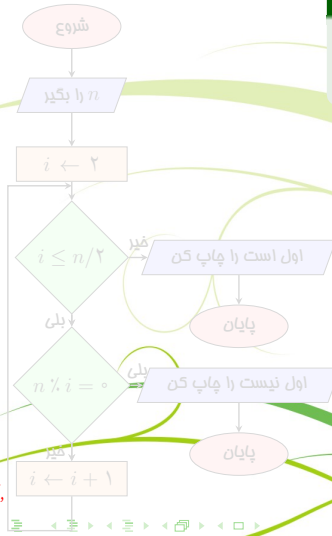
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۵

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

حل:

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



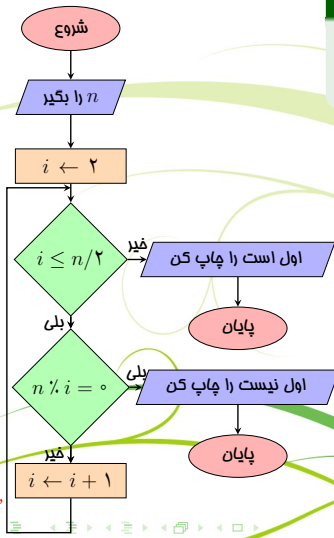
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۵

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

حل:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 2$
- ۴ اگر $i \leq \frac{n}{2}$ آنکه
- ۵ اگر باقیمانده تقسیم n بر i برابر صفر است آنکه
- 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



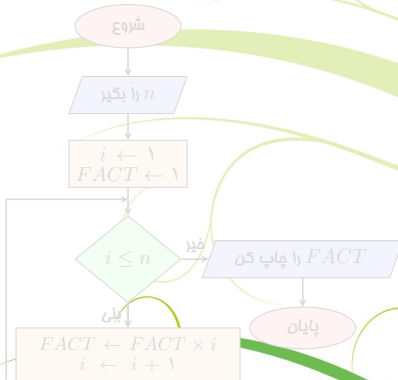
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۶

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

حل:

- 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



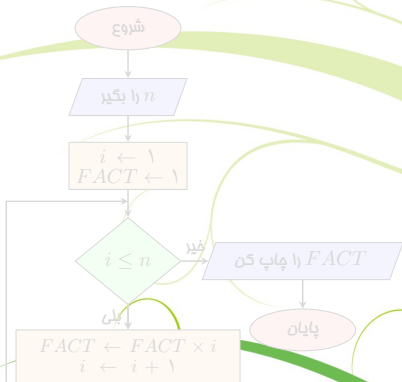
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۶

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

حل:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $FACT \leftarrow 1$ و $i \leftarrow 1$
- 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.

حل:

۱ شروع

۲ n را بگیر

۳ $FACT \leftarrow 1$ و $i \leftarrow 1$

۴ اگر $i \leq n$ آنگاه

۵ $FACT \leftarrow FACT \times i$

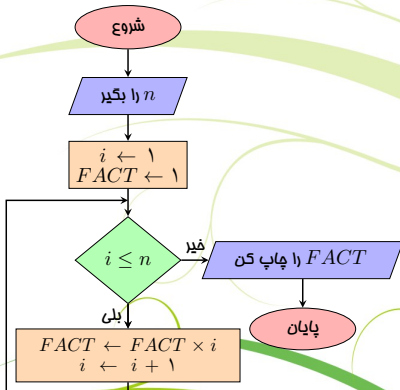
۶ $i \leftarrow i + 1$

۷ به خط ۴ برو

۸ پایان اگر

۹ $FACT$ را چاپ کن

۱۰ پایان



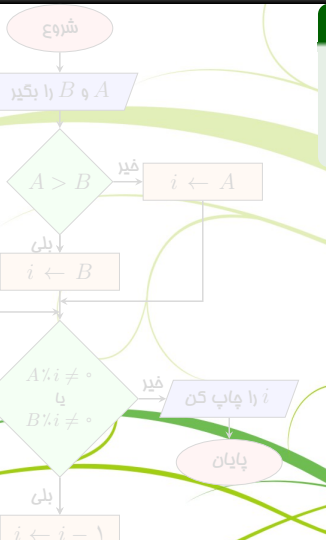
فلوپارت (نمودار گردش)

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.

حل:

- 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



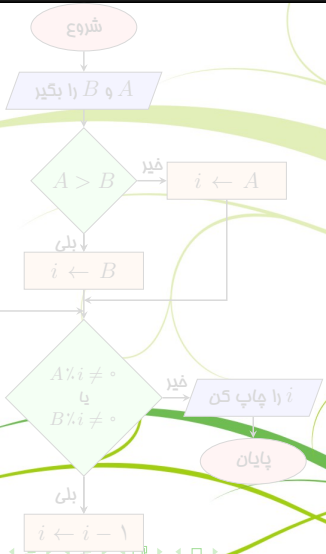
فلوپارت (نمودار گردش)

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.

حل:

- 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



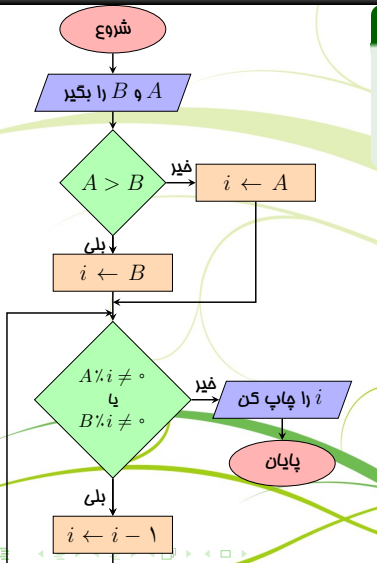
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۲۷

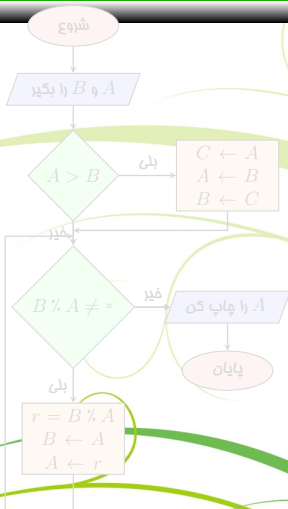
فلوپارتی رسم کنید که دو عدد طبیعی را به عنوان ورودی بگیرد و بزرگ‌ترین مقسوم علیه (ب.م.م.) آنها را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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.

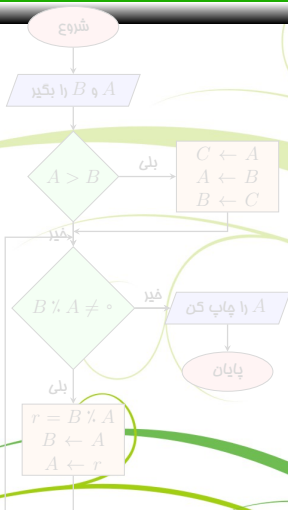
حل:

- 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 نزدبانی



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.

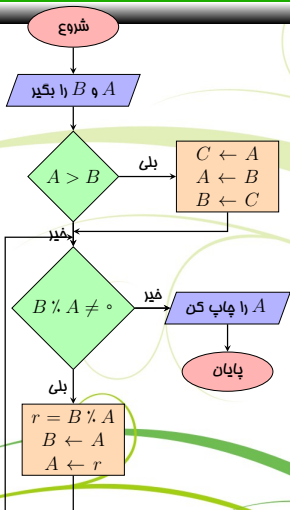
حل:

- | | |
|----|---------------------------|
| 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 نزدبانی



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.

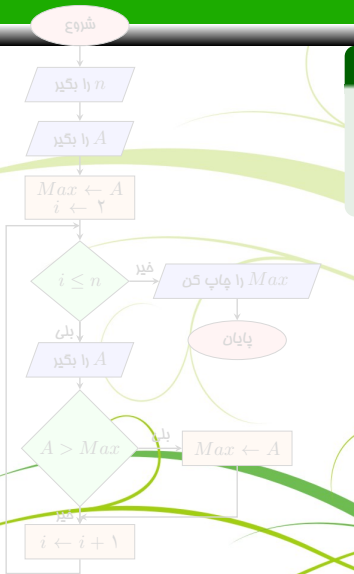
حل:

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

روش نزدبانی



فلوپارت (نمودار گردش)



مثال ۲۹

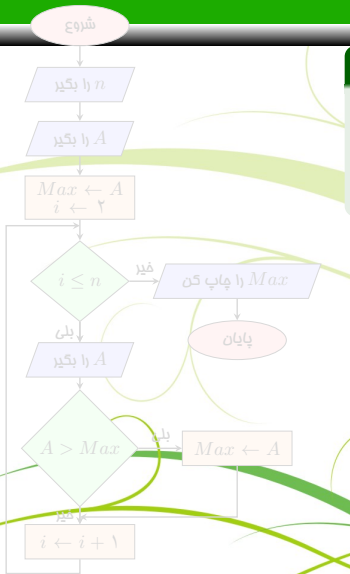
الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که ابتدا عدد n و سپس n عدد را به عنوان ورودی بگیرد و ماکزیمم آنها را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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 خط 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 مناسبه و چاپ کند.

حل:

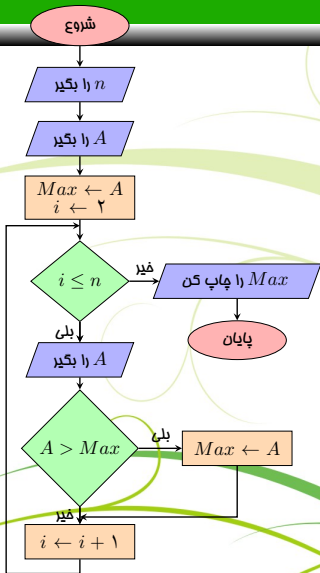
- | | |
|------------------------|----|
| شروع | ۱ |
| n را بگیر | ۲ |
| A را بگیر | ۳ |
| $Max \leftarrow A$ | ۴ |
| $i \leftarrow ۲$ | ۵ |
| اگر $i \leq n$ آنگاه | ۶ |
| A را بگیر | ۷ |
| اگر $A \geq Max$ آنگاه | ۸ |
| $Max \leftarrow A$ | ۹ |
| پایان اگر | ۱۰ |
| $i \leftarrow i + ۱$ | ۱۱ |
| برو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



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 مناسبه و چاپ کند.

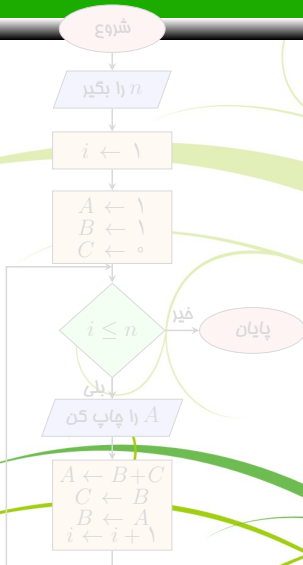


حل:

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



فلوچارت (نمودار گردش)



مثال ۳۰

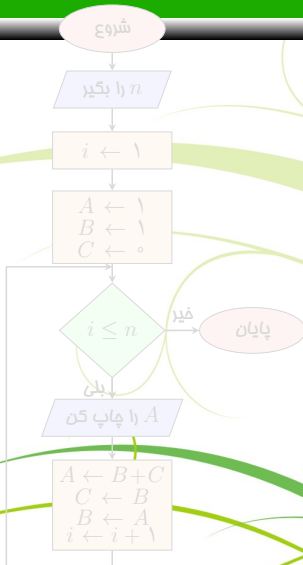
الگوریتم و فلوچارتی ارائه کنید که عدد n را به عنوان ورودی بگیرد و جمله اول دنباله فیبوناچی را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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

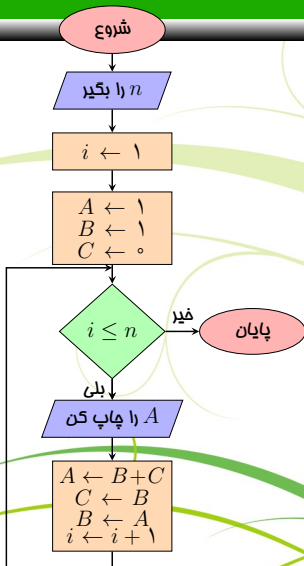
الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد n را به عنوان ورودی بگیرد و جمله اول دنباله فیبوناچی را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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

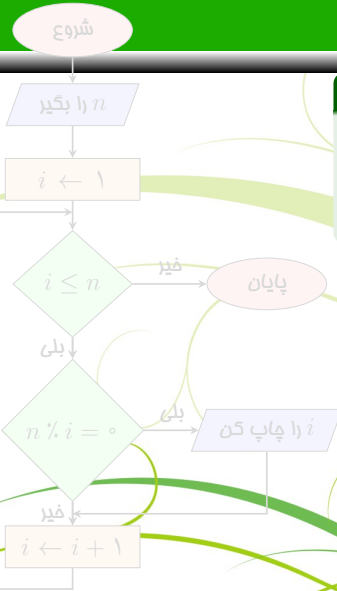
الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد n را به عنوان ورودی بگیرد و جمله اول دنباله فیبوناچی را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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 ۳۱

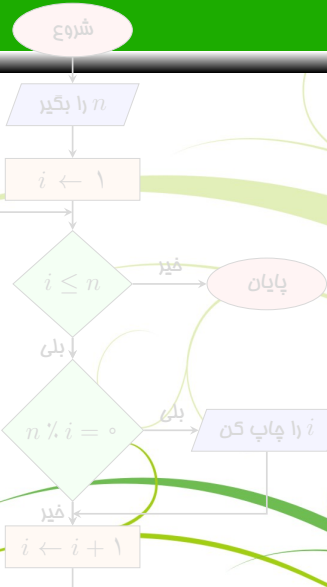
الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد صحیح n را به عنوان ورودی بگیرد و تمام مقسوم علیه‌های آن را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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

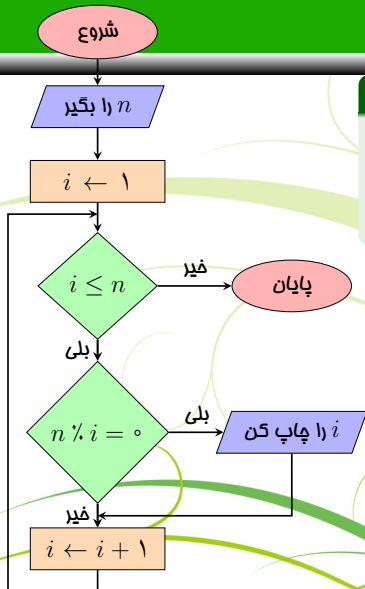
الگوریتم و فلوپارتی ارائه کنید که عدد صحیح n را به عنوان ورودی بگیرد و تمام مقسوم علیه‌های آن را محاسبه و چاپ کند.

حل:

- 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



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 مناسبه و چاپ کند.

حل:

- 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



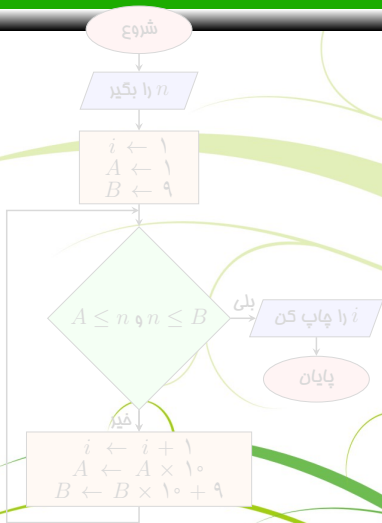
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۲

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

حل:

- 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



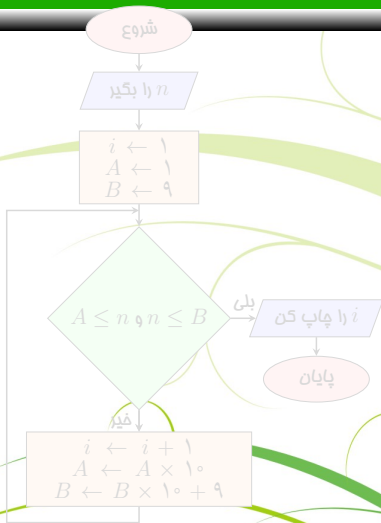
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۲

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

حل:

- ۱ شروع
- ۲ n را بگیر
- ۳ $i \leftarrow 1$
- ۴ $A \leftarrow 1, B \leftarrow 9$
- ۵ اگر $n \leq B$ و $A \leq n$ 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



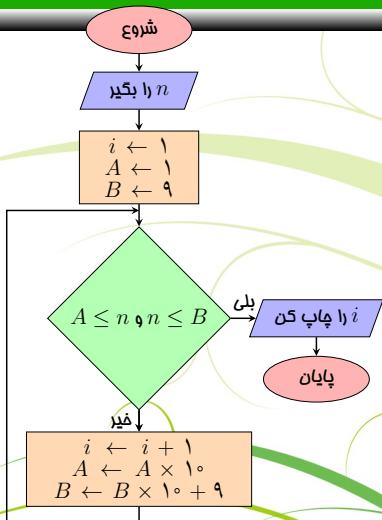
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۲

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

حل:

- 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



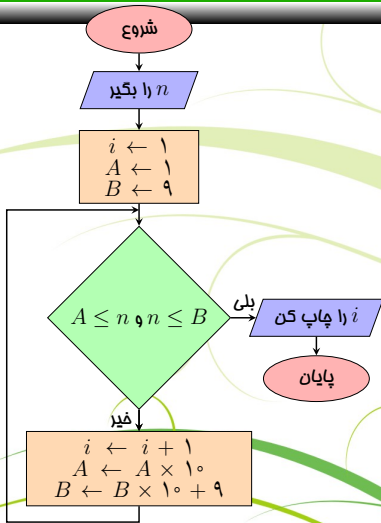
فلوچارت (نمودار گردش)

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



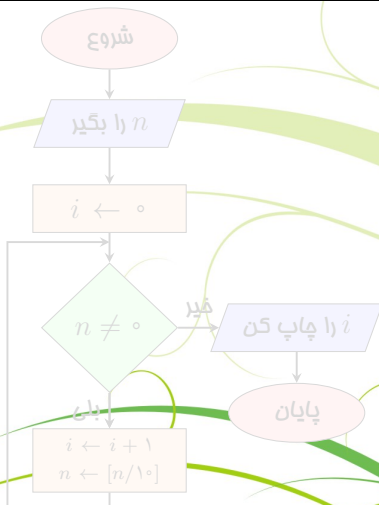
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۴

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

حل:

- 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



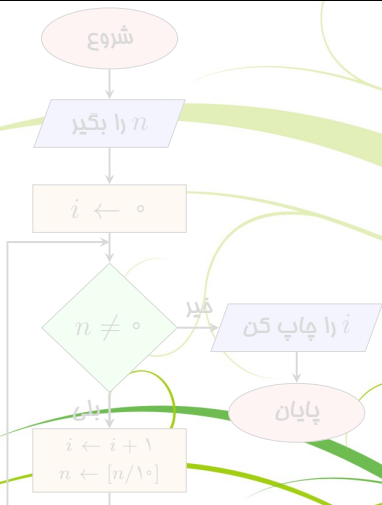
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۴

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

حل:

- 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



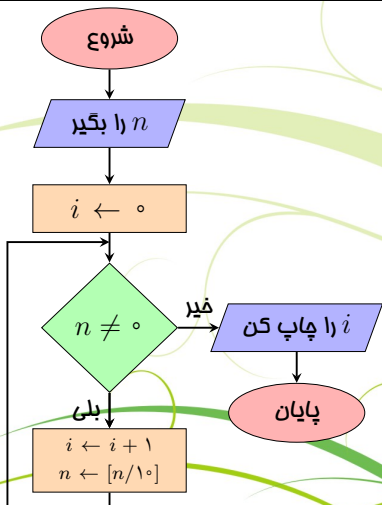
فلوپارت (نمودار گردش)

مثال ۳۴

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

حل:

- 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



با آرزوی
موفقیت
و
بهروزی

mfarshi@yazd.ac.ir