

# بخش اول

پودمان های تجویزی

پروژه طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی

پودمان الگوریتم

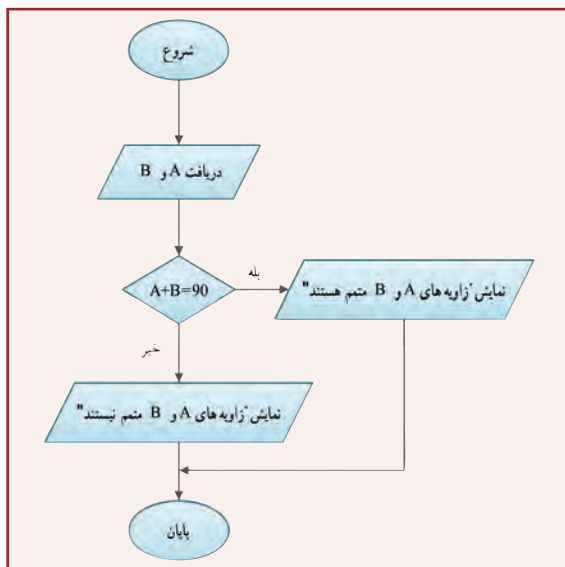
پودمان ترسیم با رایانه

پودمان ساز و کارهای حرکتی

## فرایند اجرای پروژه طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی

		
<p>۳- برنامه ریزی کارها: پس از تعیین نیاز، مراحل و کارها را برنامه ریزی می کنیم. الگوریتم کارها را به وسیله رایانه ترسیم می کنیم.</p>	<p>۲- بررسی نیاز و طرح مسئله: با توجه به امکانات و محدودیت ها وسیله مورد نظر چگونه باید باشد؟ مثلاً یک جرثقیل اسباب بازی بسازیم که حرکت دورانی الکتروموتور را به حرکت خطی (بالا به پایین و برعکس) تبدیل کند.</p>	<p>۱- تعریف نیاز: می خواهیم یک ساز و کار حرکتی در ابعاد اسباب بازی بسازیم که در آن تبدیل حرکتی به حرکت دیگر انجام گیرد. مثلاً حرکت دوران به حرکت خطی تبدیل شود.</p>
		
<p>۶- انتخاب راه حل نهایی: با در نظر گرفتن امکانات و محدودیت ها، راه حل مناسبی را از بین راه حل ها انتخاب و نقشه های آن را با رایانه ترسیم می کنیم.</p>	<p>۵- ارائه و بررسی راه حل ها: بخش های مختلف جرثقیل از جمله، پایه، ستون، بازو، مدارهای الکترونیکی و کلید تغییر جهت را می توانیم به روش های مختلفی بسازیم.</p>	<p>۴- بررسی اطلاعات: با توجه به نیاز به جرثقیل اسباب بازی، درمورد کلیه نمونه های مشابه موجود در بازار و اینترنت تحقیق می کنیم.</p>
		
<p>۹- ارائه و ثبت محصول: این محصول را در کلاس کار و فناوری پایه نهم، ارائه و در مدرسه ثبت می کنیم.</p>	<p>۸- آزمایش و بهبود: کیفیت آن را ارتقاء می دهیم و قدرت آن را افزایش می دهیم، آن را رنگ آمیزی می کنیم. همچنین اگر نقشه ها نیاز به اصلاح دارند آن ها را اصلاح می کنیم.</p>	<p>۷- تولید محصول اولیه: توسط ابزار و وسایل در دسترس، محصول اولیه را می سازیم.</p>

# الگوریتم



در این پودمان مهارت ارائه الگوریتم را که مبنای برنامه ریزی برای هر فرآیند از جمله برنامه نویسی رایانه ای است، به دست می آورید. برنامه های رایانه ای مهم ترین بخش نرم افزارهای رایانه ای هستند. سخت افزار رایانه بدون وجود نرم افزار کارایی ندارد. الگوریتم نویسی اولین گام تولید نرم افزارهای رایانه ای مانند بازی های رایانه ای است.

برخی از شایستگی هایی که در این پودمان به دست می آورید :

- کار گروهی، مسئولیت پذیری، مدیریت منابع، فناوری اطلاعات و ارتباطات و اخلاق حرفه ای؛
- توانایی حل مسئله؛
- ارائه الگوریتم کارها؛
- رسم روند نما به صورت دستی؛
- رسم روند نما به وسیله نرم افزار؛
- رعایت نکات ایمنی و ارگونومی هنگام انجام دادن کار.

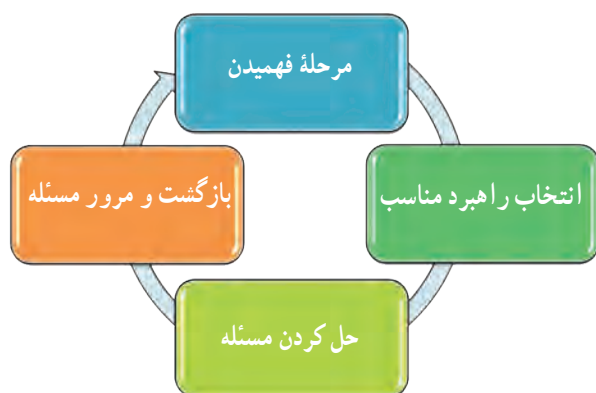
## تعریف حل مسئله

به فرایندی که فرد سعی می‌کند با کمک آن برای مسائل زندگی روزمره خویش راه‌حل‌های مؤثری پیدا کند، «حل مسئله» گویند. برای حل مسئله باید دربارهٔ راه‌حل‌های مختلف تصمیم‌گیری کرد. شما در طول زندگی همواره در حال تصمیم‌گیری هستید. مثلاً برای اینکه پروژه‌های درس کار و فناوری را بهتر انجام دهید، چه اقدامی می‌کنید؟ چگونه محصول بهتری آماده کنید؟ در واقع با تصمیم‌گیری دربارهٔ چگونگی حل مسئله، برای حل آن برنامه‌ریزی می‌کنید. اگر خود را ملزم کنید که برای همه مراحل زندگی برنامه‌ریزی کنید، یاد می‌گیرید که قبل از اقدام به هر کاری دربارهٔ آن سنجیده و منطقی فکر کنید و آینده‌نگر باشید. برنامه‌ریزی قبل از انجام دادن هر کار باعث می‌شود که آن را با اعتماد به نفس و تسلط بیشتری شروع کنید و اگر در حین اجرا با مشکلی مواجه شوید به جای سردرگمی، می‌کوشید برای آن راه حل مناسبی پیدا کنید (شکل ۱-۱).



شکل ۱-۲- نمونه‌ای از یک ابداع و اختراع

حل مسئله یک مهارت است و مانند هر مهارت دیگری می‌توان آن را هم یاد گرفت. با یادگیری مهارت حل مسئله، می‌توان یک مسئله ساده را خلاقانه حل کرد که در سطح بالاتر، این حل مسئله، منجر به ابداع و اختراع جدیدی می‌شود (شکل ۱-۲). برای رسیدن به یک راه‌حل خوب بهتر است راه‌حل‌های متعددی برای مسئله پیدا کنید. توانایی یافتن راه‌حل‌های جدید و مناسب برای مسائل را خلاقیت، ابداع و نوآوری می‌گویند. همان‌طور که در کتاب ریاضی پایه هفتم خوانده‌اید، حل مسئله چهار مرحله دارد که در شکل ۱-۳ مشاهده می‌کنید. در واقع، یک مسئله زمانی به راستی حل شده است که فرد بفهمد چه کرده است و چرا آن کارها برای به‌دست آوردن پاسخ درست، مناسب بوده است.



شکل ۱-۳- مراحل حل مسئله

گاهی اوقات می‌توان به سادگی راه‌حل مسئله را تشخیص داد، مانند محاسبهٔ مجموع دو عدد یا محاسبهٔ مساحت یک دایره، اما اگر مسئله پیچیده باشد باید آن را به چند مسئله کوچک‌تر تقسیم کرد. به این ترتیب با حل زیرمسئله‌ها و کنار هم قرار دادن آن‌ها، امکان حل مسئلهٔ اصلی فراهم می‌شود. مثلاً برای درست کردن کیک تولد، مراحل تهیهٔ کیک و خامه را به‌طور جداگانه انجام می‌دهید، سپس با روش مناسب با کیک و خامه آماده شده، کیک تولد را درست می‌کنید.

**مثال ۱:** مراحل فرایند طراحی و ساخت ساک دستی در کتاب کار و فناوری پایه هفتم به‌صورت زیر آمده است.

- ۱- تعریف نیاز (چرا ساک دستی را می‌خواهید و ...)
- ۲- بررسی نیاز و طرح مسئله (ساک دستی باید چقدر جا داشته باشد و چه وزنی را تحمل کند و ...)
- ۳- برنامه‌ریزی اجرای کار (برای ساخت، پس از مطالعه و تحقیق جنس ساک را انتخاب کنید و ...)
- ۴- بررسی اطلاعات (نمونه‌های ساک دستی از نظر اندازه، شکل و جنس را بررسی کنید)
- ۵- بررسی و ارائهٔ راه‌حل‌ها (برای شکل، اندازه و جنس ساک چند پیشنهاد جدید بدهید)
- ۶- انتخاب راه حل (بر اساس اندازهٔ مورد نیاز، قیمت و قدرت تحمل، یک شکل و جنس نمونهٔ مناسب را انتخاب کنید و نقشهٔ آن را ترسیم کنید)
- ۷- تولید (مواد و ابزار لازم برای ساخت یک نمونه را فراهم کنید، سپس ساخت ساک دستی را شروع کنید)
- ۸- آزمایش و بهبود (آزمایش و بررسی کار ساخته شده و این که آیا نیاز خانواده را برآورده است؟ ساک دستی ساخته شده را آزمایش کنید که ببینید آیا قدرت تحمل بار را دارد و ...)
- ۹- ارائه و ثبت محصول (نمونهٔ ساخته شده را ارائه و تحویل دهید).

## الگوریتم

الگوریتم روشی گام به گام برای حل مسئله است. به هر دستورالعملی که مراحل انجام دادن کاری را با زبانی دقیق و با جزئیات کافی بیان نماید، به طوری که ترتیب مراحل و شرط خاتمهٔ عملیات در آن کاملاً مشخص شده باشد، «الگوریتم» گویند. همهٔ شما روزانه اموری را انجام می‌دهید که از نظام خاصی پیروی می‌کنند، مانند روش مصرف داروها تا از بین رفتن کامل علائم بیماری، روش تهیهٔ یک کاردستی خاص، چگونگی رفتن به مدرسه. هر کدام از این امور با روش خاصی انجام می‌شوند. مثلاً تا از بین رفتن کامل علائم بیماری، روزی سه بار، هر بار یک قاشق مرباخوری از داروی تجویزی را در یک لیوان آب سرد حل و قبل از غذا میل می‌کنید.

واژهٔ الگوریتم از نام ابوجعفر محمد بن موسی الخوارزمی ریاضی‌دان و منجم ایرانی در قرن دوم هجری قمری

گرفته شده است. حاصل تحقیقات و تألیفات او هنوز مورد استفاده می‌باشد و کتاب «جبر و مقابله» او را بسیاری از

مترجمان مشهور کشورهای دیگر ترجمه کرده‌اند.

در گروه خود با جست و جو در اینترنت، کتاب ها و منابع دیگر در مورد دانشمند ایرانی ابو جعفر محمد بن موسی الخوارزمی تحقیق کنید و نتایج تحقیق خود را در کلاس ارائه دهید.

**مثال ۲:** الگوریتم ذخیره یک فایل عکس با قالب jpg، با عرض ۲۰۰ و ارتفاع ۲۵۰ پیکسل به صورت زیر است :

۱- شروع

۲- برنامه نقاشی (Paint) را از مسیر Paint → Accessories → All programs → Start باز کنید.

۳- بعد از باز کردن برنامه نقاشی (در سیستم عامل ویندوز ۷) از منوی باز شو، گزینه Open را انتخاب و عکس خود را از مسیر ذخیره شده باز کنید.

۴- از زبانه Home قسمت Image گزینه Resize را انتخاب کنید.

۵- در کادر محاوره ای باز شده، با انتخاب گزینه Pixels در کادر Horizontal عدد ۲۰۰ و در کادر Vertical عدد ۲۵۰ را درج و سپس دکمه Ok را کلیک کنید.

۶- از منوی باز شو، گزینه Save As و سپس JPEG را انتخاب کنید و در کادر محاوره ای باز شده در قسمت Filename نام مورد نظر خود را بنویسید و دکمه Save را کلیک کنید.

۷- با انتخاب گزینه Exit از منوی باز شو، از برنامه نقاشی خارج شوید.

۸- پایان

در مرحله ۵ این الگوریتم وقتی نوشته شده است «در کادر محاوره ای باز شده» یعنی دقیقاً مشخص کرده است پس از انتخاب گزینه Resize یک کادر محاوره ای باز می شود.

همچنین اگر ذکر نشده بود که اینجا برنامه نقاشی در ویندوز ۷ باز شده است، ممکن بود کاربر برنامه نقاشی را در سیستم عامل دیگری باز می کرد و مسیر دستیابی به گزینه ها در آنجا متفاوت بود.

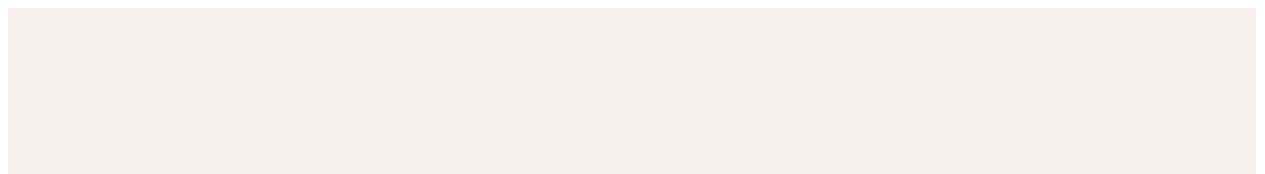
اگر مرحله ۵ را بعد از مرحله ۶ انجام دهید تغییر اندازه عکس ذخیره نمی شود.

مرحله ۸ خاتمه کار را نشان می دهد.



**نکته :** الگوریتم حتماً باید دارای مرحله های شروع و پایان باشد و با شماره گذاری، ترتیب انجام عملیات در آن

مشخص شود.



## روش‌های بیان الگوریتم

۱- روش شبه دستور : الگوریتم‌ها را می‌توان به زبان فارسی و به صورت دستوری نوشت و در صورت نیاز برای آن‌ها نمادهای ریاضی به کار برد. در کتاب ریاضی پایه هفتم آموختید که می‌توان به جای اعداد نامشخص از متغیرها استفاده کرد.

**مثال ۳:** نمره‌های ماهانه مریم ۱۹، ۱۶/۷۵، ۱۸ و ۱۶ است. معدل نمرات مریم را حساب کنید.

الگوریتم راه حل :

۱- شروع

۲- نمره‌های ۱۹، ۱۶/۷۵، ۱۸ و ۱۶ را زیر هم روی کاغذ بنویسید.

۳- نمره‌ها را با هم جمع کنید.

۴- حاصل جمع را بر ۴ تقسیم کنید.

۵- حاصل تقسیم، معدل نمرات مریم است.

۶- پایان

همان‌طور که می‌دانید، اگر راه حل مسئله را با استفاده از متغیرها بنویسید می‌توانید معدل نمرات هر کدام از هم کلاسی‌های

مریم را نیز حساب کنید.

۱- شروع

۲- نمره‌ها را در متغیرهای A، B، C و D قرار دهید.

۳-  $S \leftarrow A+B+C+D$

۴-  $M \leftarrow S \div 4$

۵- M معدل است.

۶- پایان

نکته : برای قرار دادن حاصل محاسبه در یک متغیر از علامت  $\leftarrow$  استفاده می‌شود تا با علامت مساوی که برای

مقایسه به کار می‌رود اشتباه نشود.

## کار کلاسی



یک کارگاه تولیدی لباس باید در هفته حداقل ۵۶۰,۰۰۰ تومان سود داشته باشد. اگر قیمت فروش هر لباس ۱۵ درصد بیشتر

از هزینه تولید آن باشد، الگوریتمی بنویسید که هزینه تولید یک لباس را بپرسد و حداقل تعداد لباسی را که باید در هفته تولید شود محاسبه کند.

۲- روش روندنما (Flowchart): روش دیگر برای بیان الگوریتم استفاده از شکل‌های استاندارد است. در این روش، مراحل الگوریتم با استفاده از شکل‌های هندسی نشان داده می‌شوند و به وسیله خط‌های جهت‌دار، ترتیب اجرای مراحل مشخص می‌شوند. به این روش، روندنما گفته می‌شود. این شکل‌ها در جدول ۱-۱ نشان داده شده است.

جدول ۱-۱- شکل‌های هندسی روندنما

عملیات	نماد	عملیات	نماد
شروع و پایان عملیات		دریافت ورودی یا نمایش خروجی	
انجام دادن فرآیند، محاسبات و مقداردهی		وجود یک شرط	

**مثال ۴:** الگوریتمی بنویسید که با دریافت دو اندازه زاویه، مشخص کند که آیا این زاویه‌ها متمم هم هستند یا خیر؟ سپس روندنمای آن را نیز رسم کنید.

الگوریتم:

۱- شروع

۲- اندازه زاویه‌ها را در متغیرهای A و B قرار دهید.

۳- اگر  $A+B=90$  است پس زاویه‌های A و B متمم هم هستند در غیر این صورت زاویه‌های A و B متمم نیستند.

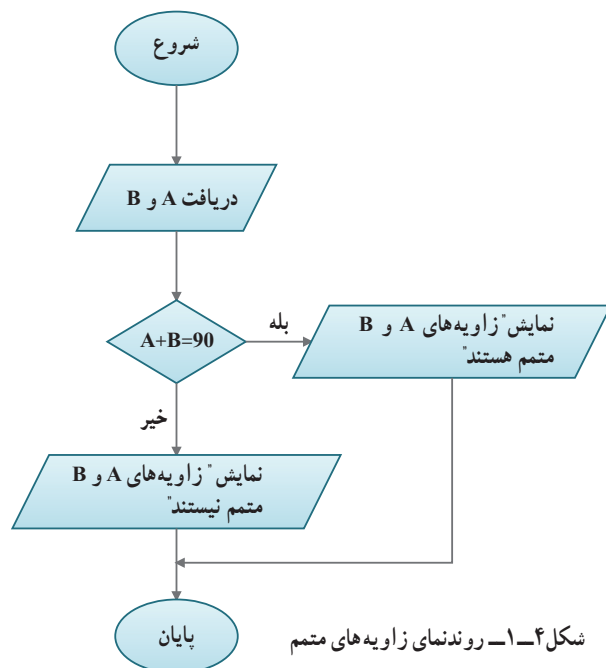
۴- پایان

می‌توانید با رسم جدول درستی برای عددی فرضی مراحل عملیات را بررسی کنید (جدول ۱-۲).

جدول ۱-۲- جدول درستی

A	B	نمایش
۳۲	۵۸	زاویه‌های A و B متمم هستند.
۱۸	۸	زاویه‌های A و B متمم نیستند.

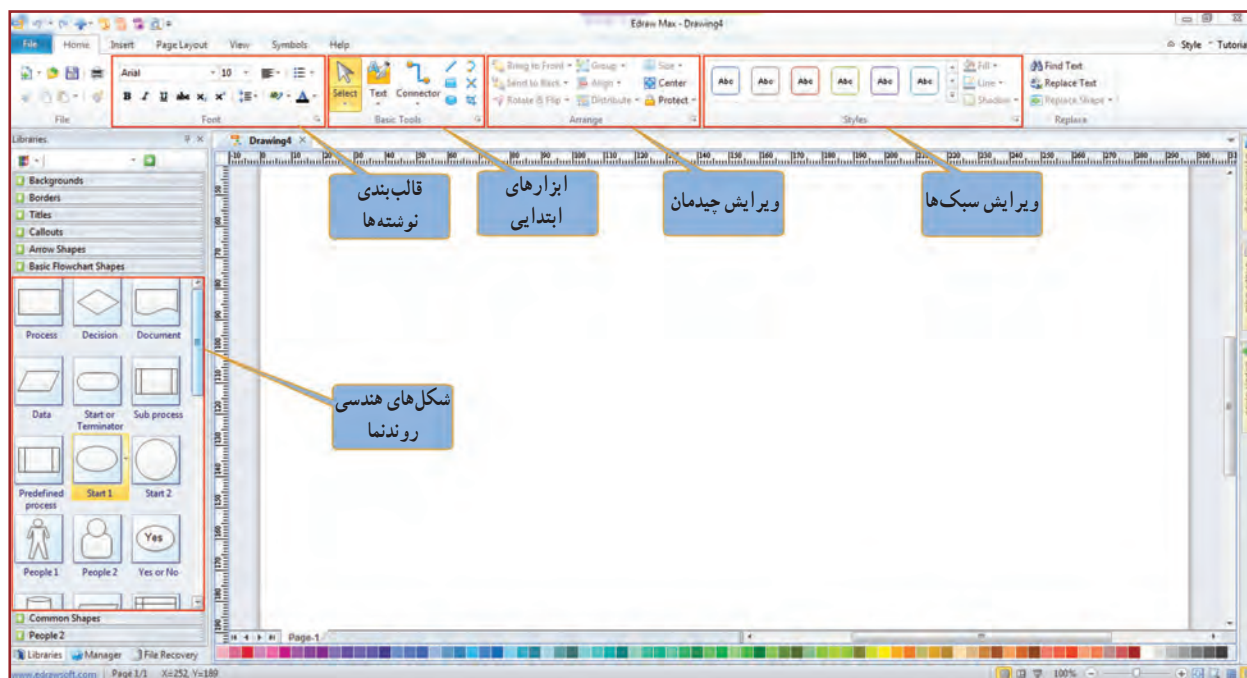
در شکل ۱-۴ روندنمای زاویه‌های متمم آورده شده است.



شکل ۱-۴- روندنمای زاویه‌های متمم



نرم افزار Edraw : با کمک نرم افزار Edraw می توانید به آسانی روندنمای الگوریتم های مورد نظر خود را رسم کنید. در شکل ۵-۱ محیط این نرم افزار نشان داده شده است.



شکل ۵-۱ محیط برنامه Edraw

در نرم افزار کار و فناوری پایه نهم آموزش نرم افزار Edraw به طور کامل آورده شده است.



**روندنمای حلقوی :** ممکن است مواردی پیش بیاید که لازم باشد مراحل از عملیات، چند بار تکرار شود. با استفاده از یک شرط می توان به جای چندبار نوشتن این مراحل، مسیر روندنما را به صورتی تغییر داد که بتوان آن ها را به تعداد مورد نیاز، تکرار کرد. به این تکرار مرحله ها حلقه می گویند. در کتاب کار و فناوری پایه هشتم در نرم افزار اکسل با استفاده از تابع Average در کسری از ثانیه میانگین چندین عدد را به دست آوردید حالا در مثال ۵ روند انجام آن تابع در رایانه را فرا می گیرید.

**نکته :** می توان به جای استفاده از چند نماد مستطیل برای چند عملیات، از یک نماد مستطیل برای چند عملیات استفاده کرد. همچنین برای دریافت چند عدد از ورودی، نیز می توان به جای چند نماد متوازی الاضلاع از یک نماد متوازی الاضلاع در روندنما، استفاده کرد.

**مثال ۵:** روند نمای الگوریتمی را رسم کنید که ۸ نمره از ورودی دریافت کند و میانگین آن‌ها را نمایش دهد.

در این مثال، به جای استفاده از ۸ متغیر برای دریافت نمره‌ها، یک متغیر A برای دریافت همه نمره‌ها، متغیر I برای شمارش تعداد تکرار مراحل و متغیر S برای نگهداشتن حاصل جمع مقدارهای A به کار می‌رود.

می‌دانید که صفر با هر عددی جمع شود حاصل، همان عدد می‌شود؛ پس مقدار اولیه متغیرهای شمارنده و حاصل جمع را صفر بگذارید.

در مرحله بعد یک عدد دریافت می‌شود و در متغیر A قرار می‌گیرد. به متغیر I یک واحد اضافه می‌شود؛ سپس مقدار متغیر A را با مجموع قبلی که در متغیر S قرار دارد جمع می‌کند و در متغیر S قرار می‌دهد.

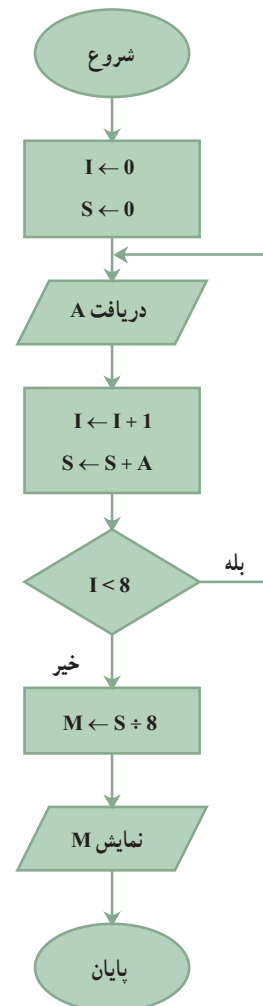
**نکته:** هر بار که مقدار جدیدی در یک متغیر قرار گیرد، جایگزین مقدار قبلی می‌شود.

در مرحله بررسی شرط اگر مقدار متغیر I کوچکتر از ۸ باشد، مجدداً به مرحله «دریافت A» می‌رود و عدد بعدی را دریافت می‌کند، این مراحل تا زمانی که مقدار متغیر I مساوی ۸ شود، تکرار می‌شود. پس از خروج از حلقه، با تقسیم مجموع (S) بر ۸، میانگین نمره‌ها در متغیر M قرار می‌گیرد و نمایش داده می‌شود (شکل ۶-۱).

جدول درستی این الگوریتم با عددهای فرضی به صورت جدول ۱-۳ است.

جدول ۱-۳- جدول درستی

نمایش	M	A	S	I
۱۷/۳۴	۱۷/۳۴	۱۵/۵	۰	۰
		۱۷	۱۵/۵	۱
		۱۹	۳۲/۵	۲
		۱۶/۷۵	۵۱/۵	۳
		۱۵	۶۸/۲۵	۴
		۱۷/۵	۸۳/۲۵	۵
		۲۰	۱۰۰/۷۵	۶
		۱۸	۱۲۰/۷۵	۷
			۱۳۸/۷۵	۸

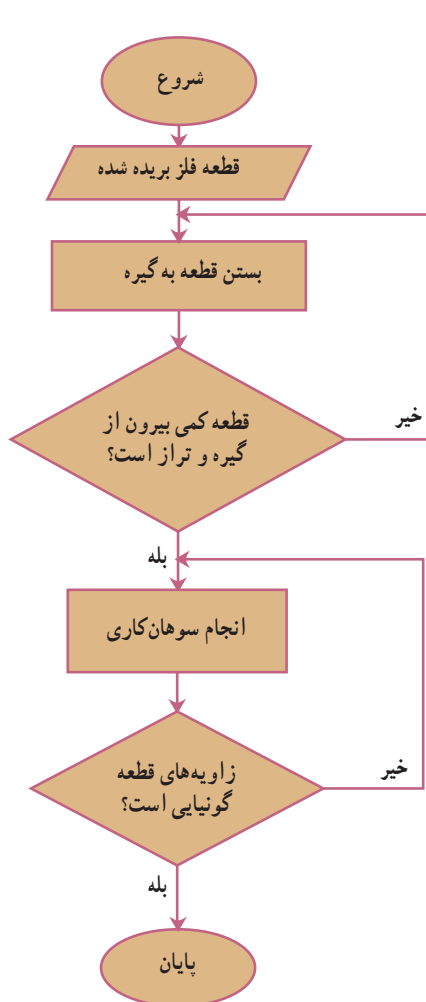


شکل ۶-۱- روند نمای میانگین ۸ عدد

روندنمای مثال ۵ را به گونه‌ای تغییر دهید که بتواند میانگین هر تعداد عدد دلخواه را به دست آورد.

الگوریتم چهار کار از کارهایی را که در پودمان‌های کتاب‌های کار و فناوری پایه‌های هفتم و هشتم انجام دادید را بنویسید و روندنمای آن‌ها را با نرم‌افزار Edraw ترسیم کنید. سپس آن‌ها را از طریق رایانامه برای دبیر خود ارسال کنید. یک نمونه در مثال ۶ آورده شده است.

**مثال ۶:** الگوریتم سوهان‌کاری یک قطعه فلزی را بنویسید و روندنمای آن را رسم کنید.



۱- شروع

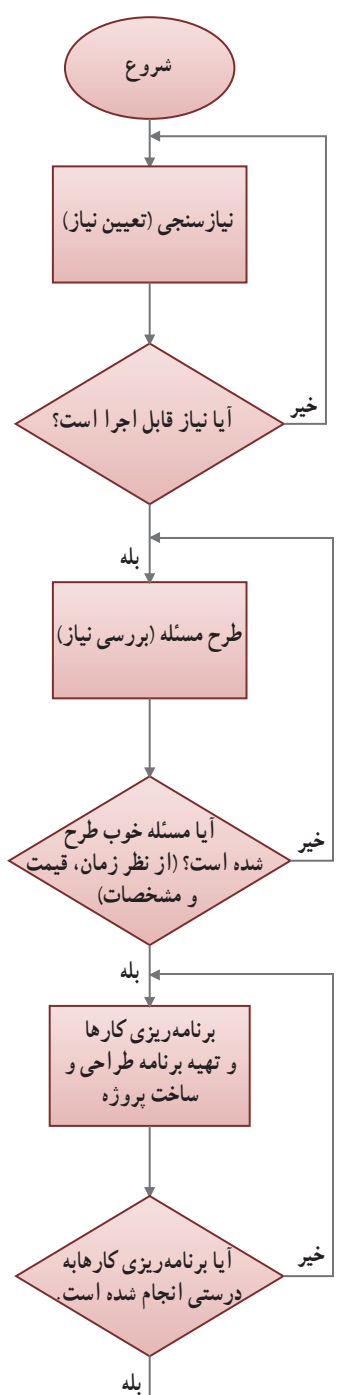
۲- قطعه فلز بریده شده را به گیره ببندید. قطعه باید کمی بیرون از گیره و کاملاً تراز باشد، در غیر این صورت آن را باز کنید و مجدداً به طور صحیح به گیره ببندید.

۳- سوهان را به شکل مناسب در دست بگیرید و قطعه فلزی را سوهان‌کاری کنید. سپس زاویه‌های قطعه را با گونیا کنترل کنید. اگر اضلاع کار بر یکدیگر عمود نیستند، سوهان‌کاری را ادامه دهید.

۴- پایان

در شکل ۷-۱ روندنمای مراحل سوهان‌کاری یک قطعه فلزی آورده شده است.

شکل ۷-۱- روندنمای مراحل سوهان‌کاری یک قطعه فلزی



بخش اول کتاب کار و فناوری پایه نهم شامل پودمان‌های «الگوریتم و روندنما»، «ترسیم با رایانه» و «ساز و کارهای حرکتی» است. باید با کمک این سه پودمان یک پروژه انجام دهید. پروژه پیشنهادی، طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی است. لذا ابتدا الگوریتم این پروژه را در زیر بنویسید و سپس روندنمای آن را با کمک نرم افزار Edraw رسم نمایید و آن را به همراه گزارش نهایی پروژه از طریق رایانامه برای دبیر خود ارسال کنید. در شکل ۸-۱ یک نمونه روندنما آورده شده است، آن را کامل کنید.

### الگوریتم پروژه طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی

- ۱- شروع
- ۲-
- ۳-

در پروژه‌های بخش نیمه تجویزی کتاب نیز از پودمان الگوریتم استفاده خواهد شد. در اکثر این پروژه‌ها قبل اجرا از شما خواسته می‌شود که روندنمای انجام کارها را ترسیم کنید.

شکل ۸-۱- روندنمای پیشنهادی پروژه طراحی و ساخت یک ساز و کار حرکتی .....