

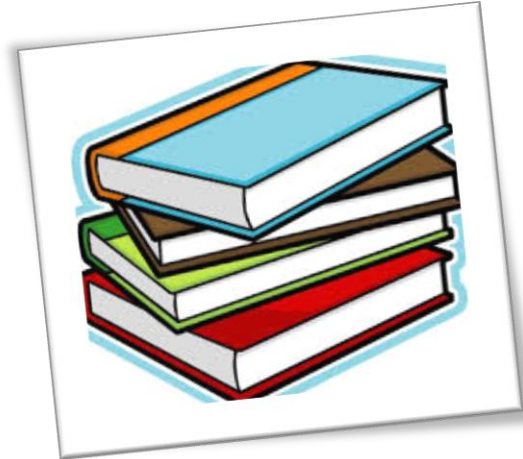
درسنامه

کتاب مدیریت تولید

پودمان پنجم - قسمت سوم - صفحه ۱۰۹ الی ۱۱۶

تهیه کننده: وجیهه عابد

سرگروه مدیریت تولید استان آذربایجان شرقی



توالی فعالیتها:

در توالی فعالیتها سؤالات زیر مطرح میشود:

۱- کدام فعالیت پیش از فعالیت مورد نظر اجرا می شود؟

۲- کدام فعالیت پس از فعالیت مورد نظر اجرا می شود؟

۳- کدام فعالیت می تواند همزمان با فعالیت مورد نظر اجرا شود؟

با توجه به پاسخی که برای پرسشهای فوق ارائه می شود، می توان یک شبکه برای ارتباط میان فعالیتهای پروژه ترسیم کرد .

مثال ۱: میز و نیمکتی را که بر روی آن نشسته اید، در نظر بگیرید. چنانچه بخواهید آن را خودتان بسازید، ابتدا فعالیت ها و

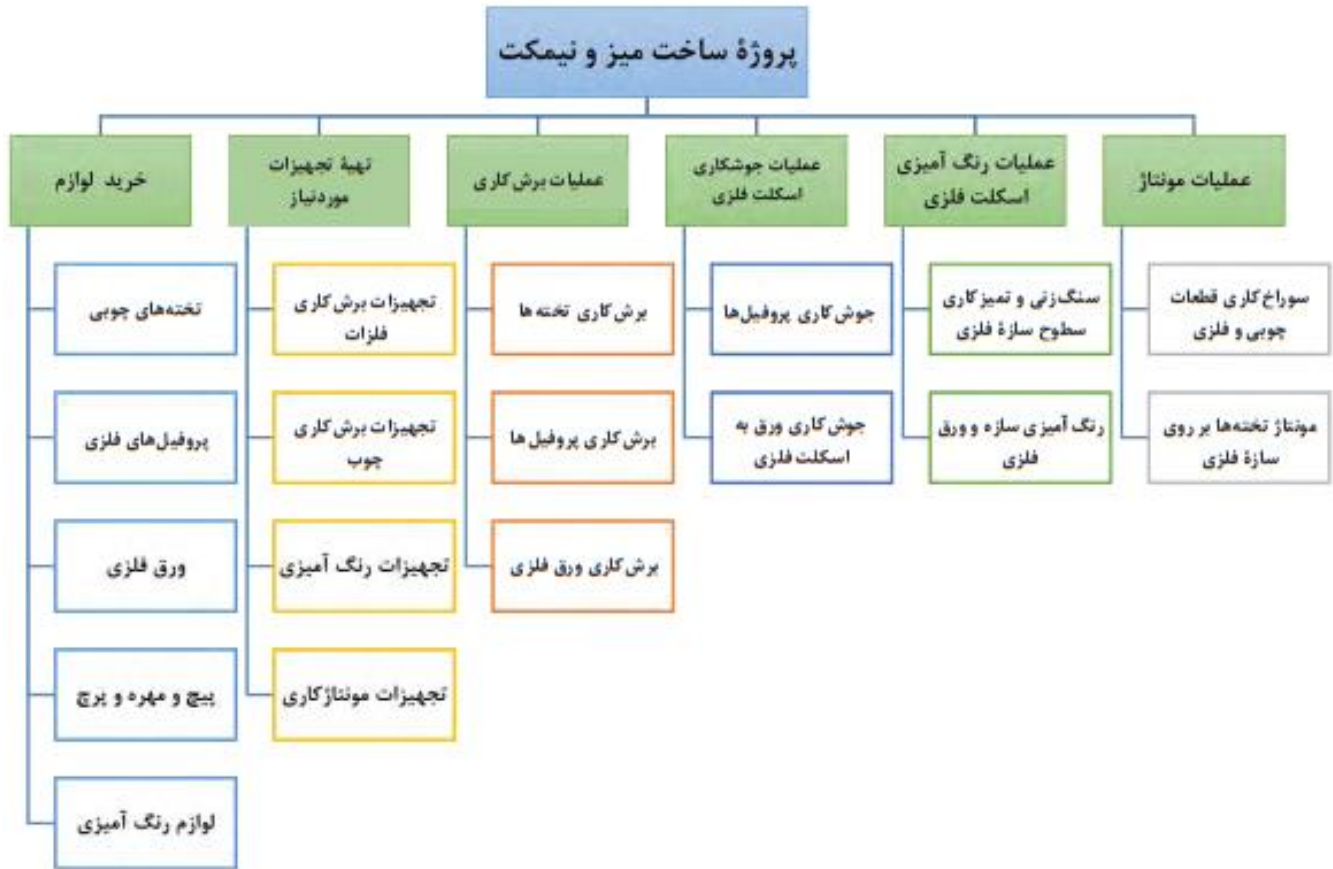
ساختار تقسیم بندی آنها را به صورت نمودار تعیین کنید و سپس برنامه زمانبندی این پروژه را بنویسید.

حل: ابتدا بایستی با مطالعه اسناد مربوط به پروژه (شامل نقشه های اجرایی، عکس، فیلم و مواردی از این قبیل)، فعالیت های

پروژه را تعیین کرد. برای این منظور می توان از یک کارشناس فنی ( هنرآموز و یا استادکار) مشاوره گرفت.

<ol style="list-style-type: none"> <li>۱ خرید لوازم (پروفیل آهنی، ورق فلزی، تخته، پیچ و مهره، پرچ و رنگ)</li> <li>۲ تهیه تجهیزات مورد نیاز (دستگاه جوش، سنگ دستی، اره فلز بر، لوازم رنگ آمیزی و لوازم مونتاژکاری)</li> <li>۳ برش کاری (تخته‌ها، ورق فلزی و پروفیل‌ها)</li> <li>۴ جوش کاری و سوراخ کاری سازه فلزی (پروفیل‌ها و ورق)</li> <li>۵ عملیات رنگ آمیزی (سنگ زنی جوش‌ها، تمیزکاری و رنگ آمیزی اسکلت)</li> <li>۶ عملیات مونتاژکاری (سوراخ کاری قطعات و پرچ کاری تخته‌ها بر روی اسکلت فلزی و بستن پیچ و مهره‌ها)</li> </ol>	<p><b>فعالیت‌های مربوط به پروژه</b></p>
	<p>اسناد مربوط به پروژه (نقشه، عکس، فیلم، ...)</p>

پس از تعیین فعالیت‌ها، بایستی به دسته بندی آنها بر اساس نوع فعالیت، ناحیه جغرافیایی و گروههای انجام دهنده فعالیتها، پرداخت. بنابراین می توان نمودار درختی فعالیت ها را به صورت شکل صفحه بعد ترسیم کرد :

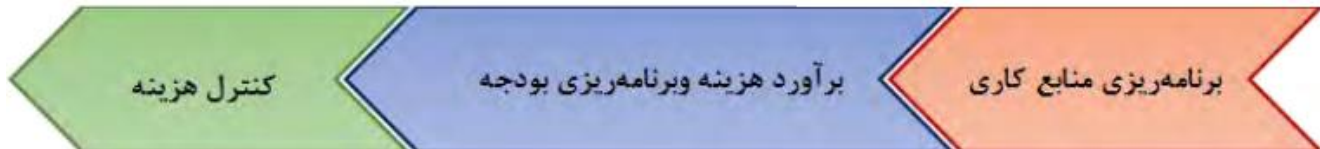


اکنون با توجه به ساختار تقسیم بندی فعالیتها (نمودار درختی بالا) می توان برنامه زمانبندی پروژه را به صورت جدول زیر نوشت:

ردیف	شرح فعالیت	ارتباط میان فعالیتها (تقدم یا تأخر)	زمان لازم جهت انجام فعالیت
۱	خرید لوازم	شروع	۱ روز
۲	تهیه تجهیزات مورد نیاز	شروع	۲ روز
۳	عملیات برش کاری	بعد از فعالیت ۱ و ۲	۱ روز
۴	عملیات جوش کاری و سوراخ کاری اسکلت فلزی	بعد از فعالیت های ۱ و ۲ و ۳	۱ روز
۵	عملیات رنگ آمیزی اسکلت	بعد از فعالیت های ۱ و ۲ و ۳ و ۴	۱ روز
۶	عملیات مونتاژ	بعد از فعالیت های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵	۱ روز

## مدیریت هزینه پروژه:

مدیریت هزینه پروژه به دنبال بهترین حالت برای هزینه کردن در پروژه (نه الزاماً کاهش هزینه) به منظور سودآوری بیشتر است. این فرایند نیز شامل مراحل زیر است:



### برنامه ریزی منابع کاری

در برنامه ریزی منابع کاری مشخص می شود که در طول انجام پروژه به چه منابعی (نیروی انسانی، ماشین آلات، مصالح و مواد، تجهیزات و ...) نیاز است تا نسبت به تهیه و تدارک آنها اقدام شود. این نیازمندی باید به صورت جداولی در دوره ای زمانی ۱ ماهه، ۲ ماهه، ۳ ماهه و ... ارائه گردد تا از تأخیرات احتمالی پروژه، ناشی از کمبود منابع جلوگیری شود.

### برآورد هزینه و برنامه ریزی بودجه

برآورد دقیق هزینه ها معمولاً کار پیچیده و دشواری است. برای محاسبه هزینه های پروژه لازم است هزینه های مستقیم و غیرمستقیم محاسبه شوند؛ بدین معنی که پس از تعیین مدت زمان فعالیت ها، باید مشخص شود که هر کدام از این فعالیتها چه نوع منابعی و به چه میزان هزینه نیاز دارد تا آن فعالیت به نحو احسن انجام گیرد. در برنامه ریزی بودجه نیز پیش بینی می شود که بودجه مورد نیاز پروژه چگونه باید تأمین شود. معمولاً دریافت بودجه از کارفرما به روشهای زیر صورت می گیرد:

۱- ارایه ی گزارش درصد پیشرفت پروژه به بانک؛

۲- ارایه ی گزارش هزینه ها به کارفرما؛

۳- ارایه ی صورت وضعیت در پروژه ای عمرانی.

البته ممکن است در مجموعه های مختلف، بودجه های مورد نیاز به روش های مختلفی جذب شود که باید تمامی این موارد در برنامه ریزی بودجه لحاظ گردند.

### کنترل هزینه

به منظور کنترل هزینه باید به سؤالات زیر پاسخ داده شود:

۱- آیا مطابق برنامه ریزی، هزینه شده است؟

۲- میزان انحراف هزینه ها چقدر بوده است؟

۴- آیا پروژه تا به حال سودمند بوده است یا خیر؟

مثال ۲: میز و نیمکت مثال ۱ را در نظر بگیرید. برنامه مدیریت هزینه این کار را می توان به صورت زیر نوشت:

ردیف	برنامه ریزی منابع	برآورد		کنترل هزینه مطابق برنامه ریزی	
		هزینه (ریال)	بودجه (ریال)	می باشد	نمی باشد
۱	هزینه خرید لوازم	۲/۰۰۰/۰۰۰	۲/۲۰۰/۰۰۰	*	
۲	هزینه تهیه تجهیزات مورد نیاز	۵/۵۰۰/۰۰۰	۵/۰۰۰/۰۰۰		*
۳	هزینه عملیات برش کاری	۸۰۰/۰۰۰	۱/۰۰۰/۰۰۰	*	
۴	هزینه عملیات جوش کاری و سوراخ کاری	۱/۰۰۰/۰۰۰	۱/۲۰۰/۰۰۰	*	
۵	هزینه عملیات رنگ آمیزی اسکلت	۲/۰۰۰/۰۰۰	۲/۵۰۰/۰۰۰	*	
۶	هزینه عملیات مونتاژ	۲/۰۰۰/۰۰۰	۱/۹۰۰/۰۰۰		*

## کار در منزل

- ۱- فعالیت‌های یک روز خود را زمان‌بندی کنید و در قالب یک جدول به هنرآموز خود تحویل دهید.
- ۲- فرض کنید می‌خواهید به یک مسافرت یک‌روزه بروید. بودجه شما ۵۰ هزار تومان است و تنها امکاناتی که در اختیار دارید، یک کوله‌پشتی حاوی وسایل شخصی است. برنامه‌ریزی شما برای این مسافرت چگونه خواهد بود؟

## پاسخ سوال ۱:

ردیف	ساعت انجام فعالیت	نوع فعالیت
۱	۶ تا ۷	نماز و آماده شدن برای مدرسه
۲	۷ تا ۱۴	رفتن به مدرسه
۳	۱۴ تا ۱۷	ناهار، نماز و استراحت
۴	۱۷ تا ۱۸	تماشای تلویزیون
۵	۱۸ تا ۲۰	نماز و انجام تکالیف مدرسه
۶	۲۰ تا ۲۱	شام و دورهمی خانواده
۷	۲۱ تا ۲۲	مطالعه غیر درسی
۸	۲۲ تا ۶	خواب

## پاسخ سوال ۲:

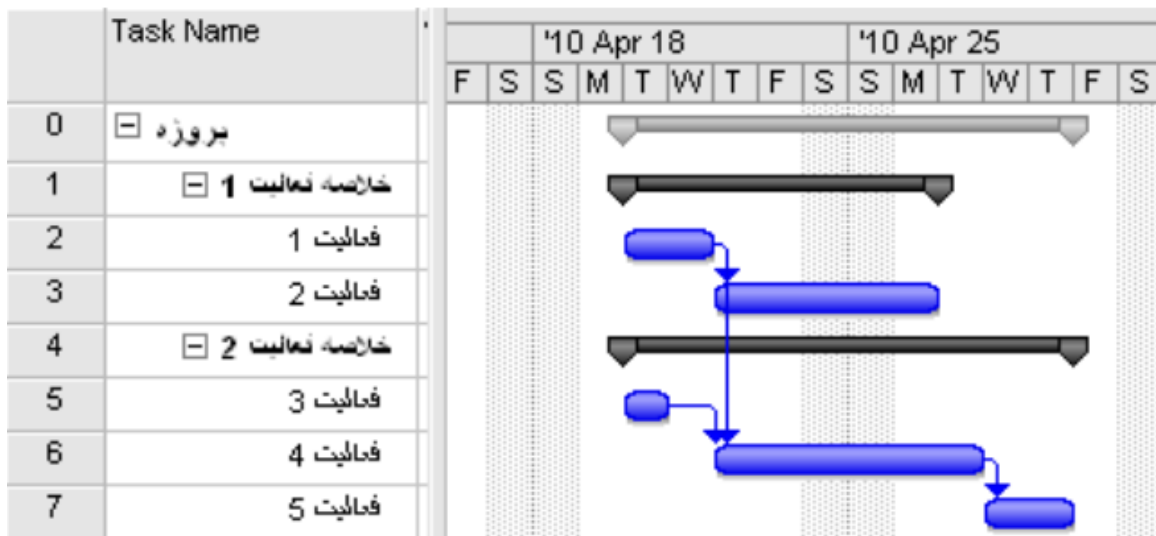
خوراک لازم برای مسافرت را در خانه تهیه می‌کنیم و با خود به همراه می‌بریم. برای مسافرت نزدیکترین مکان دیدنی را با توجه به بودجه ای که داریم انتخاب می‌کنیم. با توجه به اینکه در سفر برای غذا پول نمی‌دهیم طوری برنامه ریزی می‌کنیم هزینه رفت و برگشت بیشتر از ۴۰ هزار تومان نشود. به خاطر احتیاط بر روی ۱۰ هزار تومان برنامه ریزی نمی‌کنیم.

## فنون برنامه ریزی پروژه

امروزه روشهای جدیدی جهت برنامه ریزی برای انجام پروژه ها ابداع شده است که معروفترین آنها عبارت اند از:

### نمودار گانت (Gantt Chart):

اولین روش علمی در برنامه ریزی شناخته شد. در این روش برای برنامه ریزی پروژه ها از میله های افقی که نشان دهنده طول زمان فعالیتها است، استفاده می شود که به صورت عمودی و در ستونهایی نوشته می شوند و در مقابل هر فعالیت، میله ای افقی که نشاندهنده مدت زمان فعالیت است، قرار دارد. این روش در حال حاضر به صورت وسیعی در برنامه ریزی پروژه ها مورد استفاده قرار داده میشود. نمونههای از نمودار گانت در شکل زیر نشان داده شده است:



مثال ۳: فرض کنید می خواهید فعالیت های مثال ۲ را به صورت یک نمودار گانت نمایش دهید. برای این منظور جدولی به صورت زیر تهیه کنید.

مدت زمان فعالیت‌ها	شنبه	یکشنبه	دو شنبه	سه شنبه	چهار شنبه	پنج شنبه	جمعه
خرید لوازم							
تهیه تجهیزات مورد نیاز							
عملیات برش کاری							
عملیات جوش کاری و سوراخ کاری							
عملیات رنگ آمیزی اسکلت							
عملیات مونتاژ							

### روش مسیر بحرانی یا CPM

در این روش فعالیت‌های پروژه با زمانها و روابط مشخص و پیشینی شده در قالب یک شبکه قرار داده می شوند. مسیری که از لحاظ زمانی طولانی ترین مسیر باشد، به عنوان مسیر بحرانی تعریف می شود و زمان این مسیر تعیین کننده زمان پروژه است.

مثال ۴: از میان سه مسیر نشان داده شده در فرایند شکل زیر، کدامیک مسیر بحرانی است؟ (T بیانگر زمان بر حسب ساعت، روز، هفته و یا ماه می باشد).

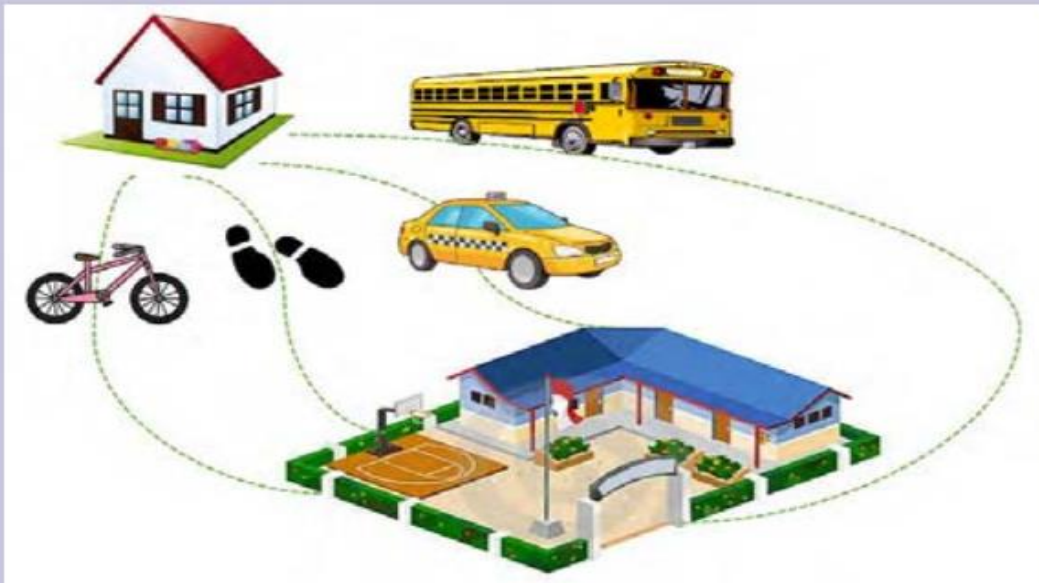
- مسیر اول:  $(12=2+4+4+2) = A>B>C>F>G$
- مسیر دوم:  $(14=2+3+3+4+2) = A>B>C>E>F>G$
- مسیر سوم:  $(13=2+3+5+3) = A>D>E>F>G$



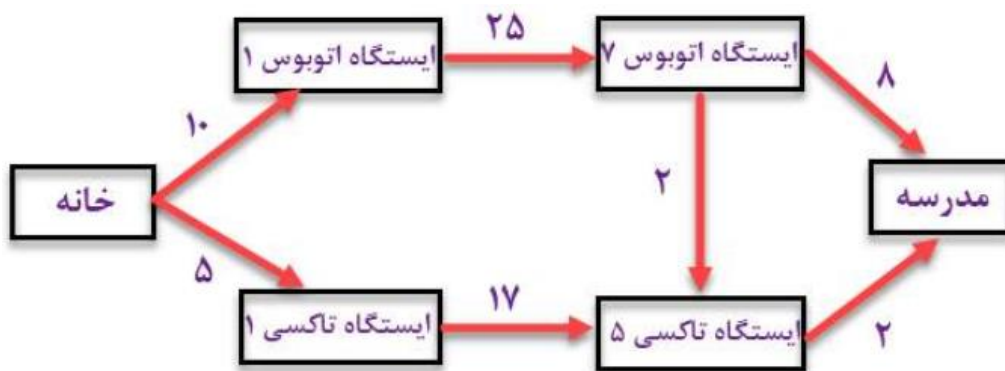
از آنجا که مسیر دوم طولانی تر (۱۴ ماه) است، این مسیر به عنوان مسیر بحرانی تعریف می شود.

### کار در کلاس

فاصله خانه تا هنرستان خود را در نظر بگیرید. بر اساس مطالب گفته شده، آیا می توانید یک مسیر بحرانی برای این فاصله تعریف کنید؟



پاسخ: به عنوان مثال در تصویر زیر روشهای رفتن از خانه به مدرسه نشان داده شده است، زمان رفتن بر حسب دقیقه است. هنرجویان عزیز می توانند با توجه به مسیر خانه خود تا مدرسه تصویری مانند مثال زیر ترسیم کنند، سپس مسیر بحرانی را محاسبه کنند.



$$\text{مسیر ۳: } ۲ + ۱۷ + ۵ = ۲۴$$

$$\text{مسیر ۲: } ۲ + ۲ + ۲۵ + ۱۰ = ۳۹$$

$$\text{مسیر ۱: } ۸ + ۲۵ + ۱۰ = ۴۳$$

از آنجا که مسیر یک طولانی تر است این مسیر به عنوان مسیر بحرانی یافت می شود.