



فصل 6:

فنون تجزیه و تحلیل سیستم ها

نسخه شماره دو / زمستان 1394
www.tavallaei.sub.ir

تهیه و تنظیم:
دکتر روح اله تولایی
(عضو هیأت علمی دانشگاه شهید بهشتی)

فنون متداول:

➤ متداولترین فنون و تکنیک هایی که آنالیزت ها را در زمینه بهبود تجزیه و تحلیل وضع فعلی و پیشنهاد وضع مطلوب آتی یاری می دهند عبارتند از:

- (1) بررسی تقسیم کار
- (2) بررسی جریان کار
- (3) کنترل فرم ها
- (4) بررسی جا و مکان
- (5) کنترل اسناد و سیستم های بایگانی
- (6) اندازه گیری کار
- (7) برنامه ریزی شبکه ای (پرت، سی پی ام، پی دی ام)

1) بررسی تقسیم کار:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

➤ **جدول تقسیم کار:** جدولی است که نشان می دهد کارکنان سازمان در یک مدت معین، چه کارهایی را انجام می دهند و چه مقدار زمان صرف انجام دادن این کارها می کنند.

➤ **مزایای تهیه جدول تقسیم کار عبارتند از:**

- ✓ کسب آگاهی از بار واقعی کار و نحوه توزیع آن در عمل
- ✓ شناخت محل های تراکم کار از یک طرف و تراکم نیروی انسانی از طرف دیگر
- ✓ آگاهی از تکرارها و تداخل های وظیفه ای
- ✓ آگاهی از نحوه اختصاص وقت به هر یک از وظایف و فعالیت ها
- ✓ آگاهی از نحوه تطبیق نوع و ماهیت وظیفه با تخصص کارکنان
- ✓ کسب اطلاع از اوقات اضافی کارکنان
- ✓ آگاهی از تعداد واقعی نیروی انسانی مورد نیاز
- ✓ ارزشیابی کار کارکنان
- ✓ به دست آوردن مبنایی جهت تعیین حقوق و دستمزد کارکنان

1) بررسی تقسیم کار_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

➤ **مراحل تهیه و تنظیم جدول تقسیم کار به شرح زیر می باشد:**

1. انتخاب واحد بررسی به طور جداگانه
2. تهیه لیست وظایف کارکنان یک واحد سازمانی
3. تهیه لیست فعالیت های واحد
4. تهیه جدول تقسیم کار برای وضع موجود (با کمک اطلاعات دو مرحله قبل)
5. تجزیه و تحلیل جدول تقسیم کار در وضع موجود و کشف نقایص و ایرادات آن (در خصوص فعالیتها، زمان، تقسیم کار، ارتباطات کاری، تکرار و تداخل، توانمندیها، ...)
6. تهیه جدول تقسیم کار پیشنهادی (وقتی آنالیزت سوالات مربوط به جدول تقسیم کار در وضع موجود را مطرح کرد و پاسخهای مناسب را دریافت، متوجه میشود که در مورد وظایف بعضی از افراد، ایجاد تغییراتی، ضرورت دارد)

2) بررسی جریان کار:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

- **نمودار جریان کار:** عبارت است از تصویری از مراحل مختلفی که برای انجام یک کار، از ابتدا تا انتها، طی میشود. (با استفاده از علائم استاندارد)
- **انواع نمودار جریان کار عبارتند از:**

الف) نمودار عمودی یا یک ستونه: نمودار عمودی در مواردی به کار می آید که کلیه مراحل یک کار در یک قسمت یا یک واحد انجام شود. با کمک این نمودار، آنالیست میتواند به ارتباطهای کاری موجود در یک واحد پی ببرد و از تکرارها و تداخلهای وظیفه ای و عملیاتی آگاه شود.

ب) نمودار افقی یا چند ستونه: نمودار افقی در مواردی به کار می آید که مراحل یک کار در چند قسمت یا چند واحد انجام شود. این نمودار به آنالیست کمک می کند که به نحوه ارتباطهای بین واحدهای مختلف پی ببرد و از تکرارها و تداخلهایی که در آن واحدها رخ می دهد، آگاهی پیدا کند.

2) بررسی جریان کار_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

- **مراحل تهیه و تنظیم نمودار جریان کار عبارتند از:**
- مرحله اول) تعیین کار مورد نظر:** در آغاز کار، آنالیست بایستی کاری را که میخواهد مورد بررسی قرار دهد، تعیین کند و نقطه آغاز و پایان آن را دقیقاً مشخص سازد.
- مرحله دوم) تعیین مراحل کار:** وقتی عنوان کار مشخص شد بایستی از کلیه مراحل انجام کار لیستی تهیه شود. در این مرحله آنالیست باید دقت کند که صرفاً جریان کار مورد نظر را تعقیب کند و از آن منحرف نشود.
- مرحله سوم) ترسیم نمودار جریان کار در وضع موجود:** با استفاده از اطلاعاتی که در مرحله دوم کسب شده است، نمودار جریان کار برای وضع موجود، ترسیم می شود.

2) بررسی جریان کار_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

مرحله چهارم) تجزیه و تحلیل نمودار: وقتی نمودار جریان کار در وضع موجود آماده شد، آنالیت بایستی با دید انتقادی به آن بنگرد و **سوالات** **ششگانه اساسی** تجزیه و تحلیل را درباره هر یک از مراحل مطرح کند و با یافتن پاسخ مناسب برای آنها به **تغییر و اصلاح** وضع موجود پردازد.

مرحله پنجم) تنظیم نمودار پیشنهادی: در این مرحله آنالیت با توجه به اطلاعاتی که به دست آورده است، **تغییرات و اصلاحاتی** را که لازم می داند در نمودار وضع موجود ایجاد می کند و بر آن اساس، **نمودار وضع پیشنهادی** را تنظیم می نماید.

3) بررسی و کنترل فرم ها:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

- **فرم**، یکی از ابزارهای **برقراری ارتباط** است که برای دریافت اطلاعات خاصی به صورت مکتوب تهیه و تنظیم میشود. برای تجزیه و تحلیل فرم های سازمانی و **ایجاد بهبودی در آنها**، طی مراحل زیر ضروری است:
- **مرحله اول) بررسی فرم های موجود:** در این مرحله آنالیت، **نمونه ای از فرم های موجود** سازمانی را جمع آوری می کند. نظیر فرم های قلمرو (داخلی و بخشی، و استاندارد و کلی)، وظیفه ای (پرستلی، مالی، آموزشی، تدارکاتی و...)
- **مرحله دوم) تجزیه و تحلیل فرم های موجود:** در این مرحله، آنالیت با تجزیه و تحلیل **اطلاعات موجود** به **بررسی** نقایص، کاستی ها، ایرادات و نارسایی های فرم های موجود می پردازد.

3) بررسی و کنترل فرم ها_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

➤ **مرحله سوم) تهیه طرح پیشنهادی برای فرم های مورد نیاز:** در این مرحله آنالیز با استفاده از اطلاعاتی که از مراحل پیشین به دست آورده است، برای تهیه هر یک از فرم هایی که وجودشان را **برای سازمان ضروری** تشخیص دهد، **قدمهای زیر** را بر می دارد:

- 1- تعیین هدف فرم (تعیین منظور و نتایج مورد انتظار)
- 2- تعیین عنوان فرم (در عین سادگی گویای محتوای فرم باشد)
- 3- تعیین شماره یا کد فرم (به عنوان مشخصه)
- 4- نظر خواهی از تکمیل کنندگان و استفاده کنندگان فرم (با توجه به نیاز واحدها و توان تکمیل کنندگان)
- 5- تعیین اطلاعاتی که باید در فرم درج شوند (برای پیشگیری از پیچیدگی فرم و اتلاف وقت و هزینه)
- 6- تهیه طرح فرم (در عین شکیل بودن، پاسخگوی نیاز واحد نیز باشد)
- 7- استفاده آزمایشی از فرم در یک واحد نمونه (برای بازخورد از تکمیل کنندگان فرم و استفاده کنندگان)
- 8- جرح و تعدیل فرم (با استفاده موثر از بازخور)
- 9- تهیه فرم نهایی و ارسال برای مدیریت

4) بررسی جا و مکان کار:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

➤ **بررسی جا و مکان عبارت است از:** مطالعه **چگونگی تخصیص مکان و فضای** در دسترس، به نیروی انسانی از یک طرف، و **وسایل و تجهیزات کاری** از طرف دیگر.

➤ **مراحل بررسی جا و مکان کار عبارتست از:**

➤ **مرحله اول) بررسی جا و مکان کار در وضع موجود:**

➤ در این مرحله، آنالیز با استفاده از **نحوه تخصیص مکان و فضای موجود** سازمانی می پردازد و اطلاعات جامعی را از وضع موجود کسب میکند و در نهایت، **تصویری از آنچه که هست** تهیه می کند و برای نقد آماده می سازد.

4) بررسی جا و مکان کار_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

- مرحله دوم : تجزیه و تحلیل طرح جا و مکان کار:
- در مرحله تجزیه و تحلیل، آنالیست با کمک اطلاعاتی که درباره **پستها** و تشکیلات سازمانی، **اختیارات** و مسئولیت ها و **ارتباطات** بین مشاغل، **تعداد** نیروی انسانی موجود، **خصوصیات** وسایل و تجهیزات و ماشین آلات و طرز کار آنها، **مسیر** کارها و فعالیتهای عمده سازمانی، **نقشه** فیزیکی سازمان، و بالاخره **برنامه توسعه** سازمان در آینده به دست آورده است و همچنین با در نظر داشتن اصول و نکاتی که باید در **طرح ریزی جا و مکان**، رعایت شوند، به تجزیه و تحلیل وضع موجود میپردازد.

4) بررسی جا و مکان کار_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

- مرحله سوم : تهیه طرح پیشنهادی جا و مکان کار:
- در این مرحله، آنالیست با توجه به یافته های مراحل قبلی و در نظر داشتن **ملاحظات کاری، انسانی، ارزشی و فرهنگی**، اقدام به تهیه طرح پیشنهادی برای **تخصیص امکانات فیزیکی و مکانی** سازمان میکند.

5) کنترل اسناد و سیستمهای بایگانی:

- **بایگانی** عبارت است از فن اداره، نظارت و حفاظت اسناد و مدارک سازمان به منظور **نگهداری و مراجعه و بازیابی**.
- **کلیه سیاستها، خط مشی ها، روشها و رویه ها**، به طریقی در بایگانی انعکاس می یابند و به **عنوان منابع اطلاعاتی** در آن جا حفظ می شوند تا در مواقع نیاز، مورد استفاده قرار گیرند.
- لذا در واقع روش کنترل اسناد و سیستمهای بایگانی عبارت است از: **ثبت و حفظ اطلاعات و اسناد و عملکردهای مربوط به گذشته، به منظور استفاده در حال و آینده.**

5) کنترل اسناد و سیستمهای بایگانی_ ادامه:

- **انواع سیستمهای بایگانی:**
- بایگانی را با توجه به **نوع و ماهیت کار و نحوه ارتباط** بین واحدهای مختلف سازمان، میتوان به یکی از طرق زیر تشکیل داد:
 1. سیستم متمرکز
 2. سیستم غیر متمرکز
 3. سیستم نیمه متمرکز (کنترل مرکزی)
- برای بررسی سیستم بایگانی **طی مراحل زیر**، ضروری است:
 - **مرحله اول:** بررسی بایگانی در وضع موجود
 - **مرحله دوم:** تجزیه و تحلیل وضع موجود و تعیین نارسائی ها و نقایص
 - **مرحله سوم:** اصلاح سیستم و ارائه وضع پیشنهادی

6) اندازه گیری کار:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

- کارسنجی یکی از تکنیک های مطالعه کارهای سازمانی است که به منظور افزایش اثربخشی سازمانی انجام می شود.
- کارسنجی عبارت است از: به کارگیری روشهایی برای تعیین زمان انجام کار معین به وسیله یک فرد واجد شرایط در سطحی قابل قبول.
- فن بررسی حرکات برای کارسنجی عبارتند از:



1. حذف حرکات زائد
2. تقلیل اتلاف انرژی در کار
3. برطرف کردن نقایص و نارسایی های محیط فیزیکی کار (از قبیل نور ناکافی، رطوبت و حرارت نامناسب و غیره)

6) اندازه گیری کار_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

□ روشهای کارسنجی:

- بایستی با توجه به نوع و ماهیت کار، موارد استفاده و سایر ویژگیهای موقعیت، از یک روش یا ترکیب مناسبی از چند روش برای کارسنجی استفاده کرد. برخی از روشهای کارسنجی عبارتند از:

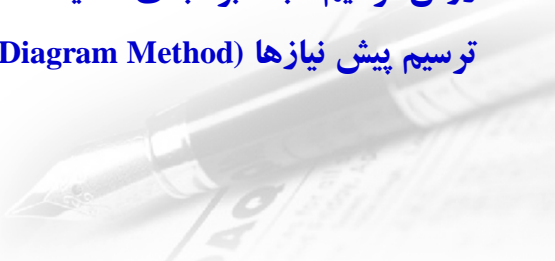
 1. روش استفاده از سوابق گذشته (نحوه عملکرد و انجام کار در گذشته - روشی ساده)
 2. روش گزارش گیری (لیست وظایف روزانه کارکنان در زمان حال)
 3. روش نمونه گیری (مشاهده کار کارکنان به طور تصادفی در فواصل زمانی و تعیین آن)
 4. روش زمان سنجی (کار را به اجزایی تقسیم کرده و زمان انجام هر یک از اجزا را به طور دقیق و با کرومومتر اندازه می گیرند)
 5. روش عناصر از پیش تعیین شده (اجزاء همانند و حرکات مشابه در کار)

7) برنامه ریزی شبکه ای:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

- متداولترین روش های برنامه ریزی شبکه ای عبارتند از:
 1. روش ارزیابی و بازنگری برنامه (Program Evaluation and Review Technique)
 2. روش مسیر بحرانی (Critical Path Method)
 3. روش ترسیم شبکه بر مبنای فعالیت های مورد نیاز قبلی یا روش ترسیم پیش نیازها (Precedence Diagram Method)

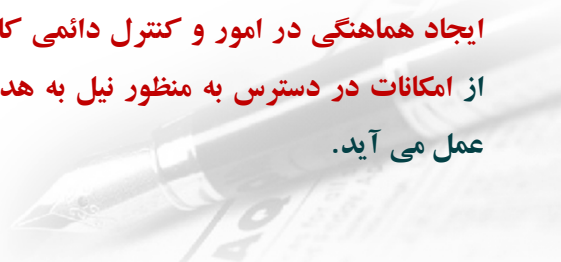


7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

- 1) روش ارزیابی و بازنگری برنامه (PERT)
 - روش ارزیابی و بازنگری برنامه (پرت)، یکی از روشهای برنامه ریزی و کنترل است که با در نظر گرفتن سه زمان برای کارها، به مدیران در تجزیه و تحلیل سیستم ها و تصمیم گیری کمک می کند.
 - بر مبنای این روش، میزان تاخیر و وقفه در کار به حداقل می رسد و با ایجاد هماهنگی در امور و کنترل دائمی کار، طبق برنامه زمانبندی شده، از امکانات در دسترس به منظور نیل به هدف، استفاده لازم و متناسب به عمل می آید.



7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

1) روش ارزیابی و بازنگری برنامه_ ادامه

➤ در روش پرت، طی مراحل زیر ضرورت دارد:

1. تعیین هدف مورد نظر
2. تهیه لیست فعالیتها
3. تعیین رویداد های مربوط به شروع و پایان هر فعالیت
4. شماره گذاری رویدادها
5. ترسیم شبکه
6. تحلیل زمانی شبکه

7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

1) روش ارزیابی و بازنگری برنامه_ ادامه

➤ برای تنظیم شبکه پرت، آنالیزت سوالات زیر را در مورد هر رویداد مطرح می کند:

- الف - چه فعالیتها و رویدادهایی باید قبل از این رویداد انجام شود؟
 - ب- چه فعالیتها و رویدادهایی را نمی توان قبل از تکمیل این رویداد شروع کرد؟
 - ج- چه فعالیتها و رویدادهایی را می توان همزمان با این رویداد انجام داد؟
- پس از این که سوالات فوق پاسخ داده شدند، آنالیزت می توان با استفاده از اطلاعات به دست آمده، شبکه پرت را ترسیم کند.

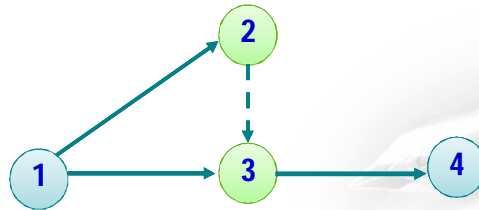
7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

1) روش ارزیابی و بازنگری برنامه_ ادامه

- مثال: در شبکه زیر برای این که فعالیت 3-4 انجام شود لازم است که فعالیتهای 1-2 و 1-3 به پایان برسند.
- مثلاً دیوارهای خارجی و ستونهای داخلی یک سازمان را می توان در یک زمان ساخت، ولی ساختن سقف به ساخته شدن دیوار بستگی دارد.



7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

1) روش ارزیابی و بازنگری برنامه_ ادامه

- در تحلیل زمانی شبکه، قدمهای زیر بایستی برداشته شوند:

1. تخمین زمان هر فعالیت در سه زمان (ta, tm, tb) -خوشبینانه، بدبینانه، محتمل
2. تعیین زمان انتظار برای هر فعالیت (te)
$$Te = \frac{ta + 4tm + tb}{6}$$
3. تعیین کمترین زمان مورد نیاز انتظار برای هر رویداد (TE)
4. تعیین بیشترین زمان مجاز برای هر رویداد (TL)
5. تعیین فرجه یا زمان آزاد (S) -تفاضل بین بیشترین زمان مجاز و کمترین زمان مورد انتظار
6. تعیین مسیر بحرانی (CP) -طولانی ترین مسیر شبکه
7. تعیین واریانس و احتمال خاتمه پروژه طبق برنامه (a) -تعیین میزان دقت

7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

2) روش مسیر بحرانی (C.P.M)

- روش مسیر بحرانی نیز یکی دیگر از روشهای برنامه ریزی است که مبنای پیش بینی را با **برآورد هزینه فعالیت های** مربوط به انجام یک پروژه مرتبط می سازد. در این روش به جای برآورد سه زمان در مورد هر فعالیت، **فقط یک زمان**، برآورد میشود.
- هرگاه در پروژه ای، **عامل زمان و سرعت انجام کار**، در اولویت باشد و همچنین موردی باشد که **برای اولین بار** انجام می شود، استفاده از روش پرت توصیه میگردد؛ و هرگاه برای پروژه ای بتوان علاوه بر زمان، **هزینه را** نیز برآورد کرد، روش مسیر بحرانی مناسب تر خواهد بود.

7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

2) روش مسیر بحرانی_ ادامه

- برای برنامه ریزی بر مبنای روش مسیر بحرانی **طی مراحل زیر** ضرورت دارد:

1. تعیین **هدف** مورد نظر
2. تهیه **لیست** فعالیت ها
3. تعیین **رویدادهای** قبل، بعد و همزمان با هر فعالیت
4. برآورد **زمان** انجام هر فعالیت
5. برآورد **هزینه** عادی و طبیعی برای هر فعالیت
6. برآورد **زمان فشرده** برای هر فعالیت
7. برآورد **هزینه فشرده** برای هر فعالیت
8. **ترسیم** شبکه
9. **تعیین** مسیر بحرانی

7) برنامه ریزی شبکه ای - ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

علامت	نام	توضیح
○	گره	این دایره، بیانگر شروع و خاتمه فعالیتها (کارها) است.
←	کار	این پیکان مُتَرَف کاری است که انجام می‌شود. وجود خطوط موازی، بیانگر امکان انجام کارها به صورت همزمان است.
—A—	نشانه فعالیت	برای شناسایی یک خط فعالیت، حروف یا نامهای روی آن نوشته می‌شود.
—T—	نشانه مدت	برای نشان دادن برآورد زمانی انجام هر فعالیت، اعدادی دریل خط مربوط به آن فعالیت نوشته می‌شود.
①	نشانه گره	هر گره با یک شماره که معرف آغاز یا پایان یک کار یا فعالیت است، مشخص می‌شود.
	مسیر بحرانی	مسیر بحرانی، توالی مجموعه کارهایی را که در مقایسه با سایر مسیرها، بیشترین زمان را می‌طلبد، نشان می‌دهد. در این مثال چهار مسیر وجود دارد: A و B که به شش هفته زمان نیاز دارد. A و D که به ده هفته زمان نیاز دارد. C و B که به پنج هفته زمان نیاز دارد. C و D که به نه هفته زمان نیاز دارد. بنابراین مسیر بحرانی یا طولانی‌ترین مسیر مسیر A و D است.

2) روش مسیر بحرانی - ادامه

➤ علائم شبکه روش مسیر بحرانی

7) برنامه ریزی شبکه ای - ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

فهرست فعالیتها (کارها)		
نام فعالیت	فعالیت‌های بلاواسطه پیشین	زمان مورد نیاز بر حسب (روز - تلاش)
A	شروع	۲
B	A	۱
C	B	۱
D	A	۳
E	D	۲
F	A	۲
G	F	۱
پایان	E, C, G	—
مجموع زمان مورد نیاز برای اتمام پروژه ۱۲ (روز - تلاش)		

مسیرهای موجود		میان «روز - تلاش» مورد نیاز
→	A-B-C	۴
→	A-D-E	۵
→	A-F-G	۵

سدائلی مدت زمان مورد نیاز برای طی مسیر بحرانی = ۷ (روز - تلاش)

2) روش مسیر بحرانی - ادامه

نمونه ای از شبکه روش مسیر بحرانی

7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

تجزیه و تحلیل سیستمها

3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM)

- روش ترسیم پیش نیازها، یکی دیگر از روشهای برنامه ریزی شبکه ای است. این روش بر مبنای **فعالیت های مورد نیاز قبلی** یا ترسیم پیش نیازها است.
- ویژگی خاص این روش، تنظیم **جدول زمان بندی فعالیت** هاست که با این جدول می توان تعیین کرد هر **فعالیتی در چه زمانی** اتفاق خواهد افتاد، **چه مدتی** طول خواهد کشید و **چه ارتباط هایی** بین آن فعالیت با **فعالتهای قبل از آن وجود دارد.**
- روش PDM نسبت به روش CPM، از **قدرت مانور بیشتری** چه در **مرحله برنامه ریزی** و چه در **مرحله به روزرسانی شبکه** برخوردار می باشد.

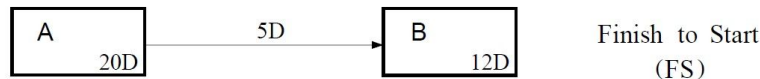
7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:

جزوه آموزشی

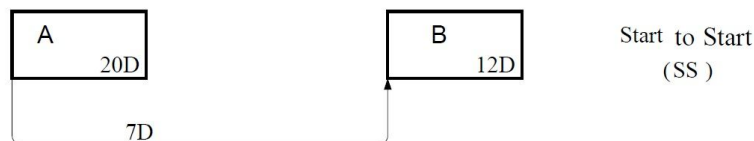
تجزیه و تحلیل سیستمها

3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM)_ ادامه

روشهای ترسیم شبکه PDM



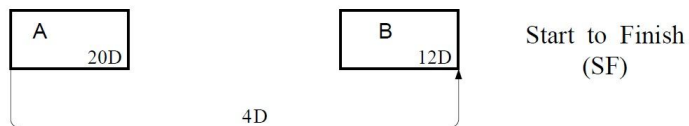
در شکل فوق، فعالیت B می تواند 5 روز بعد از اتمام فعالیت A شروع شود.



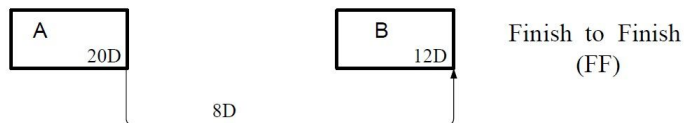
در شکل فوق، فعالیت B را زمانی شروع می کنیم که 7 روز از شروع فعالیت A گذشته باشد (در حالیکه فعالیت A هنوز خاتمه نیافته است)

(7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:**(3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM)_ ادامه****روشهای ترسیم شبکه PDM**

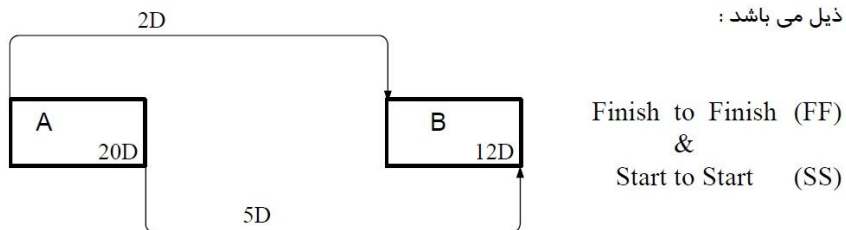
در شکل ذیل، فعالیت B وقتی خاتمه می یابد که ۴ روز از زمان شروع فعالیت A گذشته باشد، در حالیکه فعالیت A هنوز خاتمه نیافته است.



در شکل ذیل، فعالیت B وقتی خاتمه می یابد که ۸ روز از زمان خاتمه فعالیت A گذشته باشد.

**(7) برنامه ریزی شبکه ای_ ادامه:****(3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM)_ ادامه****روشهای ترسیم شبکه PDM**

همچنین در روابط بین دو فعالیت، یک حالت Compositional نیز در شبکه PDM وجود دارد، که بصورت ذیل می باشد:

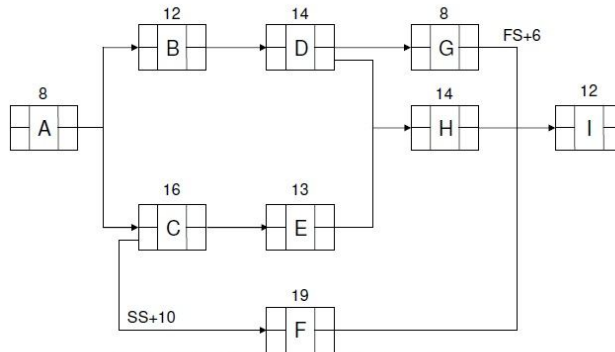


در شکل فوق، فعالیت B را ۲ روز بعد از زمان شروع فعالیت A می توانیم شروع کنیم، در حالیکه همین فعالیت B را ۵ روز بعد از زمان خاتمه فعالیت A، می بایستی خاتمه دهیم.

7) برنامه ریزی شبکه ای - ادامه:

3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM) - مثال

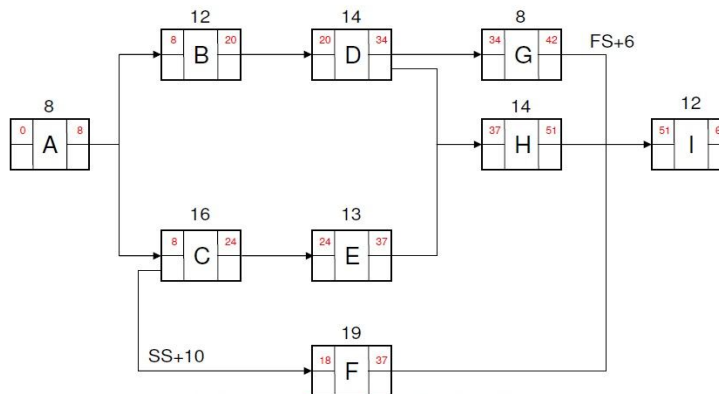
Exercise: Precedence Diagram Method



1. Calculate the forward and backward passes
2. Identify the critical path
3. Calculate the float for each path

7) برنامه ریزی شبکه ای - ادامه:

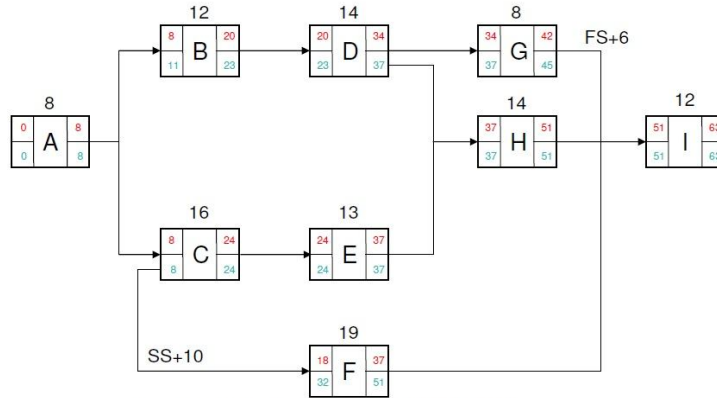
3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM) - مثال



1. Calculate the **forward** and backward passes
2. Identify the critical path
3. Calculate the float for each path

7) برنامه ریزی شبکه ای - ادامه:

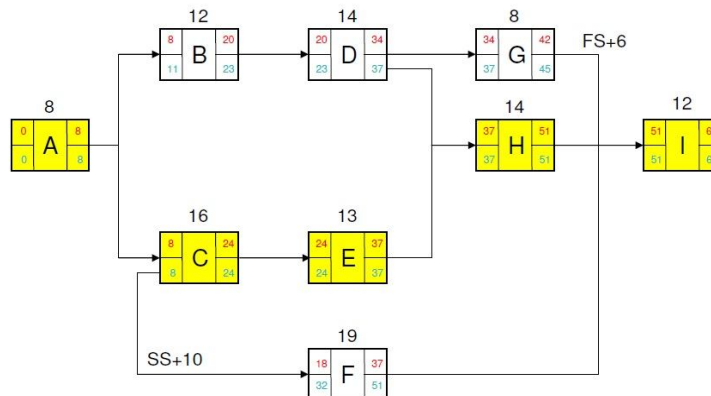
3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM) - مثال



1. Calculate the forward and backward passes
2. Identify the critical path
3. Calculate the float for each path

7) برنامه ریزی شبکه ای - ادامه:

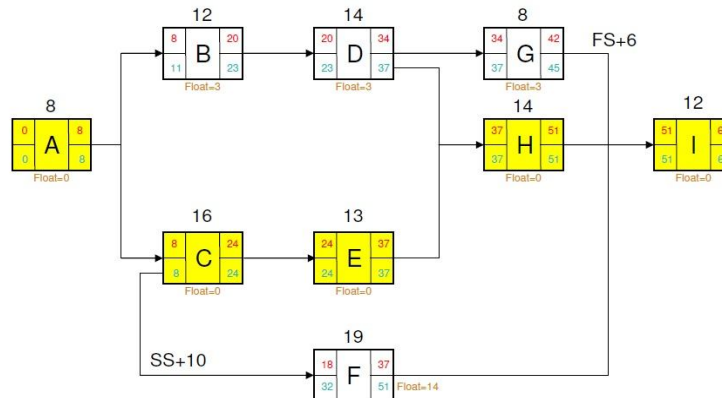
3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM) - مثال



1. Calculate the forward and backward passes
2. Identify the **critical path**
3. Calculate the float for each path

7) برنامه ریزی شبکه ای - ادامه:

3) روش ترسیم پیش نیازها (PDM) - مثال



1. Calculate the forward and backward passes
2. Identify the critical path
3. Calculate the float for each path