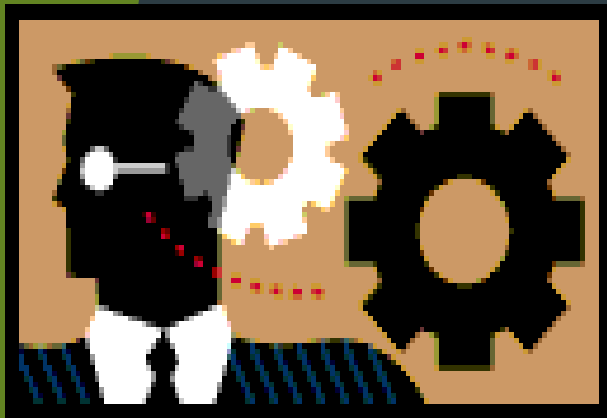


# مدیریت پروژه

مرکز آموزش علمی کاربردی



# مدیریت و کنترل پروژه

توجه به عنصر "برنامه ریزی" و "کنترل" در مدیریت علمی به عنوان ارکان اساسی وظایف مدیریت شناخته میشود. توجه به این دو عامل باعث صرفه جویی در زمان و هزینه انجام پروژه ها خواهد شد.

عناصر پنج گانه مدیریت عبارتند از:

برنامه ریزی، سازماندهی، مدیریت منابع انسانی، راهبري، کنترل

سازمانهای صنعتی، شرکت های پیمانکاری، مهندسين مشاور و سایر سازمانهایی که به نحوی در امور طراحی، نظارت و یا اجرای طرح های صنعتی، عمرانی یا پژوهشی سر وکار دارند، مسلماً میبایست به این دانش مسلح باشند.

# منابع

- Advanced Project Management
- Harrison- 1982- Gower Press Aldershot
- System Analysis & Project Management
- Cieland & king-1983- Mc Graw Hill
- مدیریت و کنترل پروژه
- علي حاج شير محمدي - جهاد دانشگاهي دانشگاه صنعتي اصفهان
- برنامه ريزي و کنترل پروژه
- محمود نادري پور- سازمان مدیریت و برنامه ريزي کشور
- برنامه ريزي و کنترل پروژه
- مجتبي گلشنی - نشر زمان
- کنترل پروژه
- مجيد سبزه پرور - انتشارات ترمه

# تعریف پروژه

- ▶ مجموعه تلاش های موقتی برای تحقق یک تعهد در ایجاد یک محصول یا ارائه خدمات مشخص میباشد.
- ▶ مجموعه ای از فعالیتها برای دستیابی به منظور خاص یا هدف خاص انجام میگردد.
- ▶ مجموعه اقدامات و عملیات خاص که دارای روابط منطقی با یکدیگر است بوده و برای نیل به هدف یا اهداف معینی انجام میشود.

# برخي تعاريف ديگر

فعاليت : كوچكترين جزء عملياتي تشكيل دهنده يك پروژه را گویند.

مثلاً جوش كاري، اجراي آسفالت، اجراي فونداسيون ، ... در يك پروژه سازه

مدت فعاليت : مدت زمان انجام يك فعاليت در پروژه را مدت فعاليت گویند. اين زمان ميتواند كم يا زياد باشد اما صفر يا بي نهايت ممكن نيست.

منابع: به كليہ امكانات و وسايلي گفته ميشود كه براي انجام آن فعاليت مورد نياز است. كه به سه دسته عمده تقسيم ميشوند:

۱- منابع انساني ۲- ماشين آلات و تجهيزات ۳- مواد و مصالح

# انواع پروژه

- ▶ ۱- پروژه اجرایی:  
▶ همانند احداث پالایشگاه، احداث سد ، احداث ساختمان و ...
- ▶ ۲- پروژه مطالعاتی و تحقیقاتی:  
▶ همانند مطالعه توجیه اقتصادی یک پروژه، مطالعات اجتماعی و فردی یک منطقه یا شهر و ...
- ▶ ۳- پروژه خدماتی :  
▶ همانند زیبا سازی شهر، بهبود ترافیک ، دفع زباله و ...

# ویژگی های پروژه

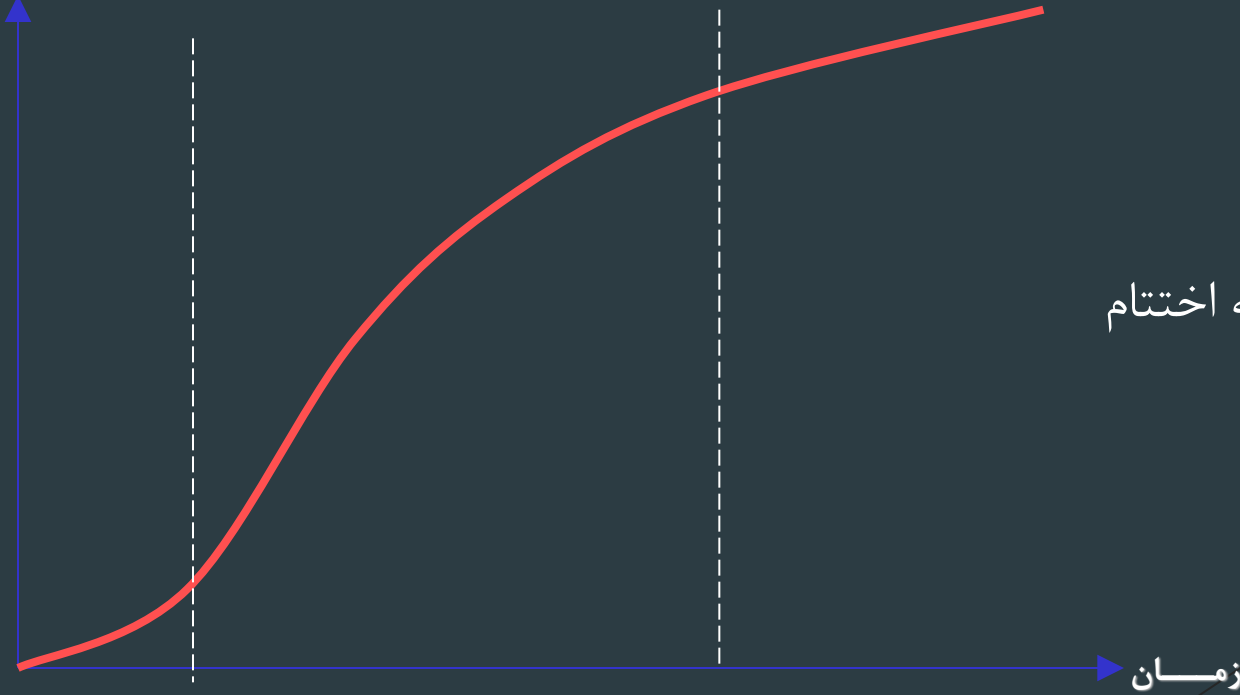
- ▶ موقتی بودن
- ▶ دارای هدف یا اهداف تعیین شده می باشد.
- ▶ همواره محدودیتهایی به پروژه اعمال می شوند.
- ▶ دارای چرخه حیات می باشد.
- ▶ هر پروژه پدیده ای یکتا است.
- ▶ همواره با عدم قطعیت همراه است.

# چرخه حیات پروژه

میزان کوشش (منابع)

هزینه

پیشرفت



شروع آهسته

رشد

اوج

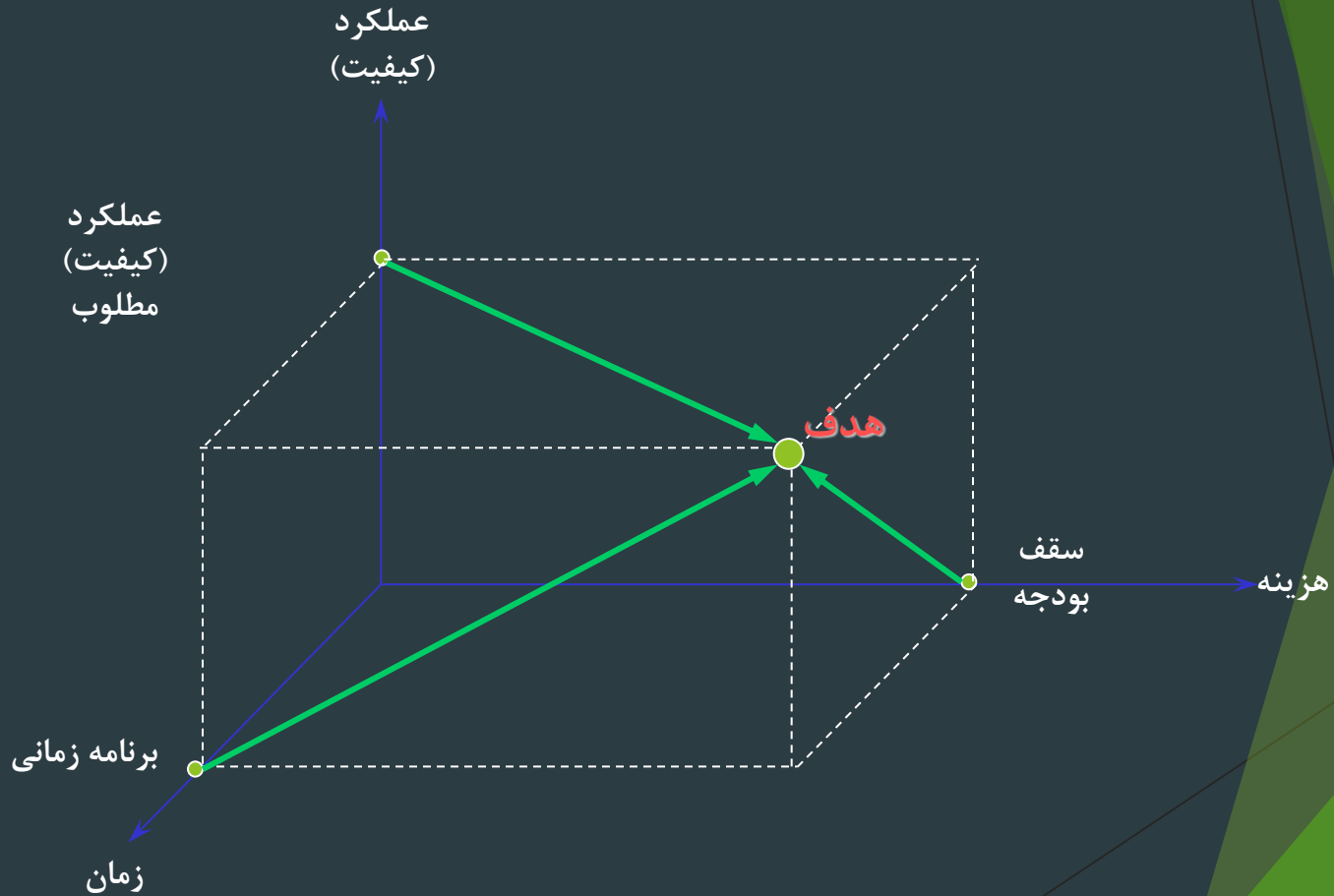
آغاز زوال - نزدیک به اختتام

اختتام و پایان کار

زمان



# محدودیت‌های پروژه



# پروژه چیست ؟ مدیریت و کنترل پروژه به چه معناست ؟

- در زبانهای گوناگون و حتی در سازمانهای مختلف هر کشور در مورد واژه‌های برنامه ، طرح یا پروژه ، اختلافات لغوی ، معنایی و قانونی وجود دارد ؛ از این رو چهارچوب آنان روشن و آشکار نیست و گاه به جای یکدیگر نیز استفاده می‌شوند .
- آرمانها و اهداف تعیین‌شده حکومت در سطح برنامه‌ریزی بلندمدت یا استراتژیک ، برنامه (Plan) نامیده می‌شود که این برنامه‌ها دارای اهداف کیفی می‌باشند . مانند برنامه توسعه صنایع شیمیایی ، برنامه توسعه شبکه راه‌های کشوری ؛ دستیابی به این اهداف و آرمانها در يك فاصله زمانی بلندمدت که معمولا بین ده تا بیست و پنج سال است ، امکانپذیر می‌باشد .
- پس از اینکه برنامه‌ها در سطح برنامه‌ریزی بلندمدت مشخص گردیدند ، هر برنامه در سطح برنامه‌ریزی میان‌مدت یا تاکتیکی توسط مدیریت طراز اول یا سیستم اجرایی کشور به مجموعه‌ای از طرحها (Program) یا برنامه‌های اجرایی تفکیک می‌شود که شامل مجموعه‌ای از تصمیمات مقطعی یا اجرایی هستند که ظرف پنج تا ده سال آینده باید اجرا و به نتایج موردنظر برسند .

# پروژه چیست ؟ مدیریت و کنترل پروژه به چه معناست ؟

تعریف برنامه‌ریزی:

- فرآیند برنامه‌ریزی ، تعیین توالی و توازی فعالیت‌های لازم برای اجرای يك پروژه با در نظر گرفتن زمان مورد نیاز برای اجرای هر فعالیت و کیفیت تعیین شده برای آن فعالیت است .

تعریف کنترل پروژه:

- کنترل پروژه فرایندی است در جهت حفظ مسیر پروژه برای دستیابی به يك تعادل اقتصادی موجه بین سه عامل هزینه ، زمان و کیفیت در حین اجرای پروژه ، که از ابزار و تکنیک‌های خاص خود در انجام این مهم کمک می‌گیرد . در واقع کنترل ، اجرای دقیق و کامل برنامه تدوین‌شده برای پروژه است ، بگونه‌ای که هنگام خروج از برنامه بتوان با تشخیص علل و طرح اقتصادی‌ترین فعالیت‌ها ، پروژه را به نزدیک‌ترین حالت ممکن در مسیر اولیه و اصلی خود بازگرداند .

# تاریخچه مدیریت پروژه به چه زمانی باز می‌گردد ؟

- تاریخچه مدیریت پروژه در جهان را معمولاً به مدیریت پروژه‌های عظیمی همچون ساخت اهرام مصر ، دیوار چین و یا بنا نهادن تخت جمشید به دستور داریوش مربوط می‌دانند ؛
- هریک از این پروژه‌ها از جمله پروژه‌های بزرگ و پیچیده تاریخ بشریتند که با کیفیت استاندارد بالا و بکارگیری نیروی عظیم انسانی ساخته شده‌اند .
- يك مدير پروژه وقتي به شهر اسرارآمیز هخامنشیان سري می‌زند و در هر گوشه‌ای از آن به نقوش هنرمندانه برجسته باستانی برخورد می‌کند بدون شك دچار حیرت می‌گردد که چگونه چنین پروژه عظیمی قریب دو هزار و پانصد سال پیش با چنین کیفیت منحصر به فردی ساخته شده که علی‌رغم ویرانی و به آتش کشیده شدن پیاپی توسط اسکندر و تسخیر کنندگان پس از او همچنان به عنوان نماد حیرت‌انگیز پروژه ایرانی از آن یاد می‌شود . هرچند به دستور کوروش ، مهندسان و سازندگان پاسارگاد موظف بودند شرح کار خود و همچنین برنامه کاری روز بعد خود را در لوحه‌هایی که به نام کارنامک مشهور بود ، بنگارند اما امروزه جز با تکیه بر حدسیات نمی‌توان اظهار نظر قاطعی پیرامون نحوه دقیق مدیریت پروژه‌های عظیم عهد باستان ابراز داشت ، چرا که متاسفانه تاکنون هیچ مدرک و نشانه‌ای دال بر چگونگی بکار بستن روشها و تکنیکهای مدیریت پروژه در این طرحها یافت نشده است .

# تاریخچه مدیریت پروژه به چه زمانی باز می‌گردد ؟

- اما تاریخچه مدیریت پروژه در دنیای جدید به سالهای ابتدایی دهه ۱۹۰۰ میلادی باز می‌گردد ؛ جایی که هنری گانت با توسعه نمودار میله‌ای ابداعی خود آغازگر حرکت پرشتاب بعدی طی سالهای دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی در پروژه‌های نظامی و هوافضای آمریکا و سپس انگلستان گردید . هرچند نام پرآوازه هنری گانت به عنوان پدر تکنیک‌های برنامه‌ریزی و کنترل پروژه در تاریخ ثبت گردیده است لیکن سالهای دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ به عنوان سالهای آغازین رشد و توسعه مدیریت پروژه در دنیای معاصر شناخته می‌شود . این سالها سرآغاز تکوین و توسعه بسیاری از روشها و دانشهای مربوط با مدیریتهای نه‌گانه پروژه است که سالها بعد توسط نرم‌افزارهای مختلف عملیاتی و در پروژه‌ها بکار گرفته شدند .

- تغییرات سریع تکنولوژیک ، بازارهای شدید رقابتی و رایزنی فشرده و قدرتمندانه شرکتها ، همه‌وهمه سازمانها و بنگاههای متولی پروژه را تشویق به تغییر سیستم مدیریتی خود نمود . در هنگامه نبرد انتخاب بین غرق شدن یا شنا کردن و یا تطبیق و سازگاری یا مرگ و نابودی ، مدیریت پروژه و پروژه‌مداری درمدیریت تنها انتخاب و راه نجات فراروی پیمانکاران و سازمانها بود.

# تاریخچه مدیریت پروژه

- گانت چارت در اوائل دهه ۱۹۰۰ میلادی :
- تاریخچه تکوین بارچارت به دوران جنگ جهانی اول میرسد ؛ جائیکه يك آمریکایی به نام هنري گانت برای نخستین بار بارچارت را برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های موسسه کشتی‌سازی‌اش بکار برد . به پاسداشت این اقدام نام گانت قبل از عنوان بارچارت تداعي کننده این اقدام ارزشمند است . کتاب مرجع مهندسان صنایع اشاره می‌دارد که هنري گانت به کمک ابزار ابداعی خود در خلال جنگ جهانی اول توانست زمان ساخت کشتی‌های ترابری خود را به میزان چشم‌گیری کوتاه نماید . امروزه گانت چارت بدلیل ساده و قابل فهم بودن آن ، به عنوان روشی جالب و پرطرفدار به شکل وسیعی در دنیا جهت مدیریت زمان پروژه‌ها به کار برده می‌شود . یافته‌های يك پژوهش در میان کاربران نرم افزار برنامه‌ریزی و کنترل پروژه Micro Soft Project نشان داد که هشتاد درصد مدیران پروژه‌ها در دنیا ترجیح می‌دهند برای برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌هایشان از گانت چارت استفاده نمایند .

# تاریخچه مدیریت پروژه-ادامه

- مدیریت پروژه در دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی :
- تقریباً غالب تکنیک‌ها و روش‌های مدیریت پروژه که ما امروزه از آنها استفاده می‌کنیم توسط وزارت دفاع ، صنایع نظامی و سازمان هوافضای ایالات متحده در خلال سالهای دهه ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ میلادی ابداع و توسعه یافته‌اند که روش‌هایی همچون روش Pert ، ارزش بدست آمده ، مهندسی ارزش و ساختار شکست کار از آن جمله‌اند . صنعت ساختمان نیز در تکوین و توسعه روش‌هایی همچون روش مسیر بحرانی ، روش نمودار پیش‌نیازی ، استفاده از نمودار شبکه‌ای و تسطیح منابع یاری رسانده است . در جریان این تحولات ، پروژه‌های بسیار بزرگی همچون پروژه فضایی آپولو و یا ساخت نیروگاه‌های اتمی در این دوران اجرایی گردیدند .
- یکی از نخستین کاربردهای علمی و مدرن مدیریت پروژه در ساخت اولین زیردریایی هسته‌ای در دهه ۱۹۵۰ در آمریکا صورت گرفت ؛ دریاسالاری به نام Adm. Hyman Rickover (مدیر پروژه این طرح ، برای اولین بار جهت هماهنگ کردن صدها پیمانکار ، هزاران منبع و اطمینان از اجرای به موقع پروژه ، روشی جدید که امروزه با نام Pert شناخته می‌شود ، ابداع نمود . هرچند بدون وجود کامپیوتر عملیات دستی محاسبه مسیربحرانی بسیار دشوار بود اما کمک بسیار زیاد این روش و اجرای موفقیت‌آمیز پروژه مذکور موجب شد تا همگان به اهمیت علم جدید پی برند . سالیان پس از آن ، این تکنیک در پروژه‌های ساخت فضاپیماها و دیگر پروژه‌های نظامی و غیر آن ، بارها و بارها استفاده شد .
- پیشرفت مهم دیگر بدست آمده در این سالها ، تعریف و تکوین مفهوم مسئولیت واحد برای پروژه‌های چندبخشی بود ؛ این مفهوم هنگامی به کار می‌رود که یک فرد در پروژه مسئولیت گاری را در پروژه از ابتدا تا تکمیل پروژه برعهده می‌گیرد . عملی ساختن این مفهوم ، تیم پروژه را در به اشتراک نهادن منابع و یاری رساندن به یکدیگر در ماتریس ساختار سازمانی پروژه کمک می‌کند .

# تاریخچه مدیریت پروژه-ادامه

- ۱۹۶۰ : پژوهشهای عملی Nasa پیرامون مفهوم ماتریس ساختار سازمانی پروژهها .
- ۱۹۶۲ : Nasa سیستم Pert را معرفی نمود . در این تکنیک تاکید ویژه‌ای بر مفاهیم ساختار شکست کار و کنترل هزینه شده بود .
- ۱۹۶۳ : معرفی مفهوم ارزش بدست آمده در پروژهها توسط نیروی هوایی آمریکا .
- ۱۹۶۳ : مفهوم چرخه حیات پروژه توسط نیروی هوایی ایالات متحده تکوین یافت .
- ۱۹۶۳ : برای اولین بار در پروژه پولاریس در انگلستان ، رسماً در قرارداد از پیمانکاران خواسته شد تا سیستم مدیریت پروژه را در مدیریت فعالیتهایشان به کار گیرند .
- ۱۹۶۴ : برای نخستین بار سیستم مدیریت پیکربندی پروژه توسط Nasa به عنوان مجموعه رویه‌های اداری برای تعریف ، مستندسازی و خصوصاً کنترل فیزیکی سیستم يك پروژه و همچنین بازنگری و مستندسازی تغییرات پیشنهادی در این سیستم طراحی گردید .
- ۱۹۶۵ : وزارت دفاع و Nasa در آمریکا ، سیستم قراردادهای خود را از قراردادهای هزینه به علاوه درصدی از سود ، به سیستم قراردادهای هزینه به علاوه جایزه یا قراردادهای قیمت ثابت تغییر دادند .
- ۱۹۶۵ : در اواسط دهه ۱۹۶۰ میلادی دنیا شاهد رشد شگرف استفاده از تکنیک‌های مدیریت پروژه نوین در صنعت ساختمان بود .



# تاریخچه مدیریت پروژه-ادامه

- ۱۹۶۵ : شکست پروژه ساخت بمبافکن TSR-2 ، عملاً مشکلات و دردهای همزمانی تولید و توسعه ، پیش از تکمیل طراحی در پروژهها را به اثبات رسانید . فقدان مدیریت صحیح بر افزایش دستور کار پروژه ، هزینهها و تاخیرهای پروژه را بسیار بالا برد و در نهایت موجب شکست پروژه گردید .
- ۱۹۶۶ : یافته‌های يك پژوهش منتشره در این سال نشان داد که اغلب ، زمان کافی برای مراحل تعریف و آماده‌سازی پروژه در چرخه حیات پروژهها در نظر گرفته نشده و دقیقاً به همین دلیل مغایرت‌های فراوانی در کنترل استاندارد زمان و هزینه پروژهها و همچنین کنترل ناکافی تغییرات طراحی بوجود می‌آید .
- ۱۹۶۹ : موسسه بین‌المللی مدیریت پروژه به عنوان اولین موسسه رسمی مدیران پروژه تاسیس گردید . یکی از مهمترین دستاوردهای تاسیس این موسسه ، تدوین استاندارد جهانی دانش مدیریت پروژه بوده است ؛ ازین پس بود که دگرگونیها و پیشرفتهای حوزه مدیریت پروژه ، صورتی منسجم و مدون به خود گرفت .

# مدیریت پروژه

- ▶ مدیریت پروژه عبارتست از به کارگیری دانشها، مهارتها، ابزار و تکنیکهای لازم در اداره جریان اجرای فعالیتها، به منظور نیل به اهداف پروژه و انتظارات کارفرما.

مدیریت عمومی

دانش تخصصی پروژه

اصول و مفاهیم مدیریت پروژه

ابزارهای کنترل پروژه

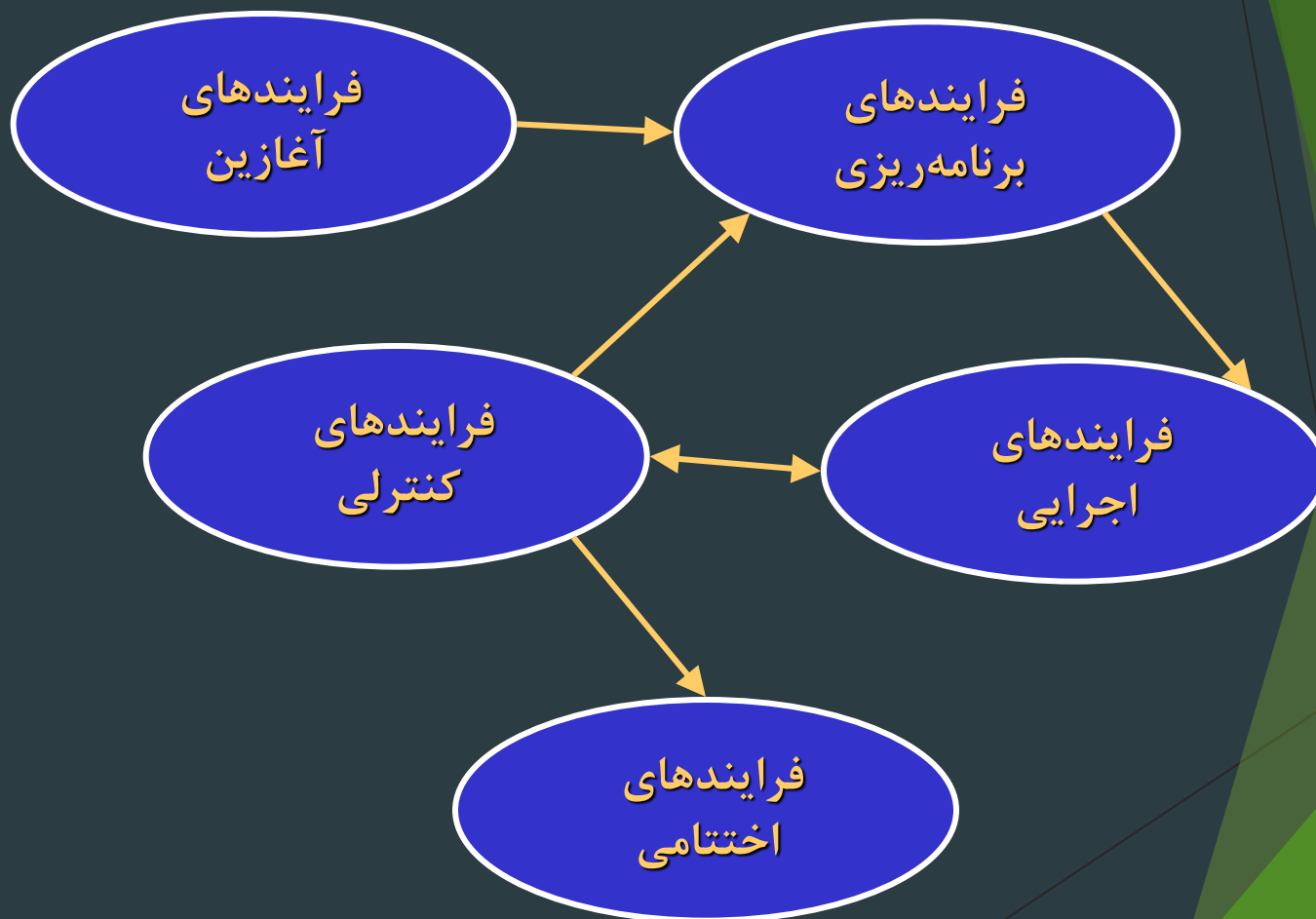
# مدیریت پروژه-ادامه

▶ برای اجرای هر پروژه، مجموعه فرایندهای مختلف صورت می‌گیرد. یک فرایند شامل مجموعه فعالیتهای لازم‌الاجرا برای حصول به یک نتیجه مشخص است. این فرایندها توسط مجریان پروژه انجام می‌شود.

▶ فرایندهای مدیریت پروژه

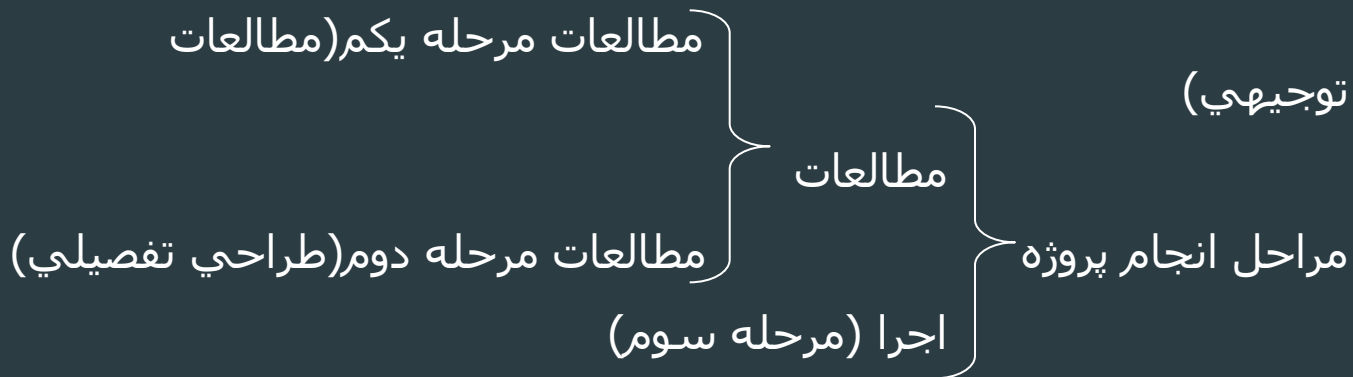
▶ فرایندهای تهیه محصول پروژه (تهیه، تولید و ارایه محصول)

# فرآیندهای مدیریت پروژه



# مراحل انجام پروژه

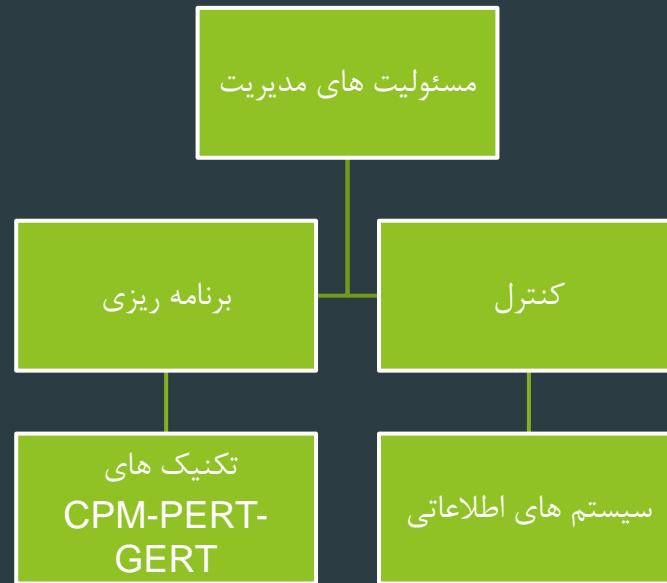
▶ بطور کلی مراحل انجام یک پروژه را میتوان بصورت ذیل بیان کرد:



▶ که معمولاً مراحل ۱ و ۲ و نظارت بر اجرای مرحله ۳ توسط مشاورانتخاب شده از طرف کارفرما انجام میشود و اجرا توسط پیمانکار مورد نظر کارفرما.

# وظایف مدیر پروژه

- ایجاد هماهنگی لازم در اجرای فعالیتها برای کاربرد مناسب منابع و امکانات، به منظور رسیدن به هدف نهایی پروژه ، وظیفه اصلی مدیر پروژه است.



قبل از اجرا

ضمن اجرا

وظائف

وسائل

# کارکرد مدیریت پروژه در چیست ؟

- همان‌گونه که در گام‌های پیشین بیان کردیم ، مدیریت پروژه مجموعه ابزارهایی برای برنامه‌ریزی و هدایت پروژه به سوی اهداف موردنظر است ؛ این اهداف بر پایه رضایت‌مندی مشتری و توجه به سه عامل زمان ، کیفیت و هزینه استوارند .
- در نگاه اول ممکن است ابزارها و روش‌های مورد استفاده در مدیریت پروژه زاید ، زمان‌بر و هزینه‌زا باشند ، اما باید توجه داشت که مدیریت پروژه تنها راهی است که می‌تواند شما را از انجام به‌موقع پروژه مطمئن سازد . مدیریت پروژه راهیست برای استفاده مناسب از انسان ، ماشین و پول در راستای اجرای درست و به‌هنگام يك کار نو ، کاری که باید در همان اولین اجرا درست انجام شود .
- مدیریت پروژه یا مدیریت بر مبنای پروژه ، روش کارایی در مدیریت ، برای برخورد با کارهای نو و ایجاد توازن در توجه به محدوده پروژه ، هزینه و کیفیت در قالب زمان و در محیطی مملوء از ریسک است . هدف از آموزش مدیران پروژه توانمندسازی آنان در برابر مشکلات پروژه و آماده‌سازی آنها برای ورود به فضای جدید و ناشناخته پروژه است

# کارکرد مدیریت پروژه در چیست؟-ادامه

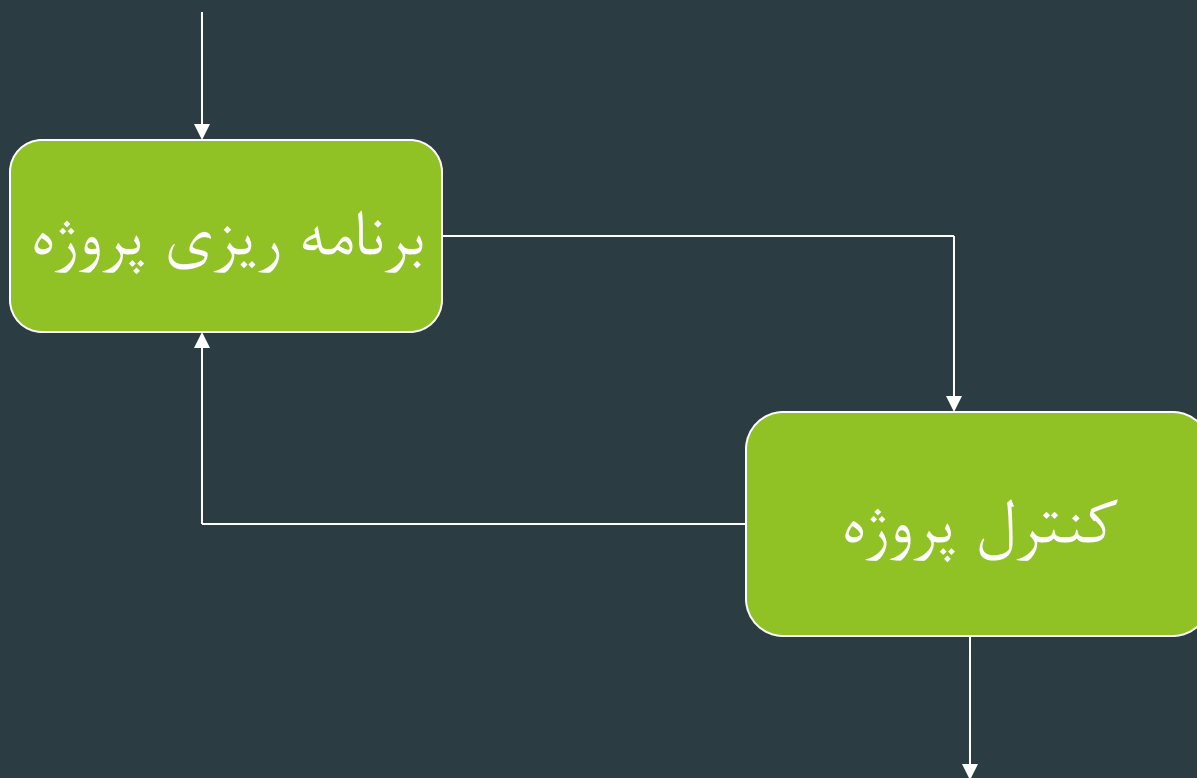
- فنون مدیریت پروژه سوالات زیر را پاسخ می‌گویند :
- - چگونه می‌توان کارهای لازم برای اتمام موفقیت‌آمیز پروژه را تعریف کرد ؟
- - مدت زمان اجرای پروژه چقدر خواهد بود و چه هزینه‌ای در بر خواهد داشت ؟
- - چگونه می‌توان گروه مناسب کاری برای اجرای پروژه ایجاد نمود ؟
- - چه مقدار کار و وظایف را بر عهده يك نفر می‌توان گذاشت و چگونه می‌توان از اجرای آن اطمینان یافت ؟
- - چگونه می‌توان انگیزه کاری را در بین افراد يك گروه زنده نگه داشت ؟
- - چگونه باید با افزایش هزینه‌ها برخورد کرد ؟
- - آیا بودجه و هزینه تحت کنترل است ؟
- - در چه موقعی و کجا ، پروژه در معرض شکست قرار می‌گیرد ؟
- - برای اطمینان از انجام به‌موقع کارها چه باید نمود ؟
- - آیا می‌توان تشخیص داد که پروژه واقعا بر روی برنامه حرکت می‌کند یا خیر ؟



# برنامه ریزی پروژه - کنترل پروژه

- ▶ برنامه ریزی، بر روی تعیین اهداف و جهت ها متمرکز است و کنترل، کارها را به سمت آن هدف و جهت ها هدایت میکند.
- ▶ برنامه ریزی، منابع را به فعالیتهای تخصیص میدهد و کنترل، برای استفاده مؤثر و مناسب از منابع کوشش میکند.
- ▶ برنامه ریزی، عواملی مثل نوع فعالیت، حجم و اندازه فعالیت، مدت زمان اجرا، منابع مصرفی و... را برای فعالیتهای پیش بینی میکند و کنترل پروژه در عمل آنها را تدقیق میکند.
- ▶ برنامه ریزی، انگیزه لازم را به منظور دستیابی به اهداف تعیین شده در کارکنان ایجاد میکند و کنترل، در صورت نیل به اهداف، برای تشویق آنها مورد استفاده قرار میگیرد.

# فرایند برنامه ریزی و کنترل پروژه



# نمودار فرایند برنامه ریزی و کنترل پروژه

شروع

۱- تعریف و تعیین مشخصات پروژه

۲- طراحی WBS و تعیین فعالیت‌های پروژه

۴- تعیین سازمان و روش اجرا، پارامترهای برنامه ریزی فعالیتها و رسم شبکه

۳- تعیین پارامترهای برنامه ریزی پروژه

۵- تهیه برنامه زمانبندی اولیه پروژه

۸- تخصیص منابع

۱۰- ایجاد اصلاحات در صورت لزوم

۷- آیا برنامه زمانبندی قابل اصلاح است؟

۶- آیا برنامه زمانبندی قابل قبول است؟

۹ و ۲۳- تصمیم گیری مدیر پروژه

۱۱- تعیین دوره کنترل

۲۲- تهیه گزارش دوره ای پیشرفت پروژه و علل مغایرتها

۱۲- تعیین روند پیشرفت برنامه ای پروژه در طول اجرا

۱۳- بودجه ریزی پروژه

۲۱- اقدام جهت ایجاد اصلاحات در برنامه و تهیه گزارش دوره ای پیشرفت پروژه به همراه اصلاحات ایجاد شده

۲۰- آیا مغایرتها موجود ناشی از اشکال در برنامه است؟

۱۴- جمع آوری اطلاعات واقعی اجرای فعالیتها در انتهای هر دوره کنترل

۱۹- تعیین علل مغایرتها

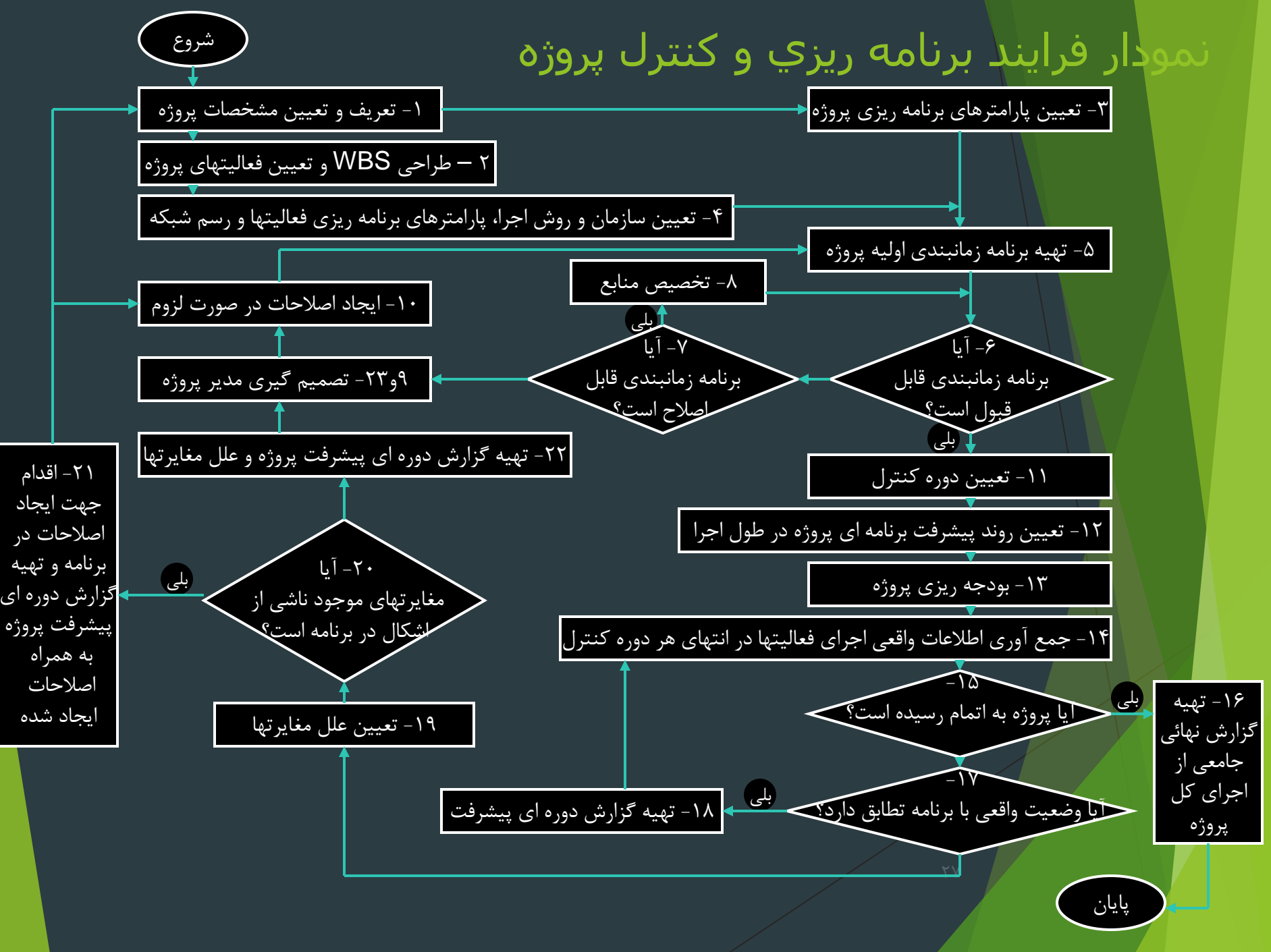
۱۵- آیا پروژه به اتمام رسیده است؟

۱۶- تهیه گزارش نهائی جامعی از اجرای کل پروژه

۱۸- تهیه گزارش دوره ای پیشرفت

۱۷- آیا وضعیت واقعی با برنامه تطابق دارد؟

پایان



# گام های برنامه ریزی و کنترل پروژه

- ۱- تعریف پروژه و تعیین مشخصات آن
- ۲- طراحی ساختار اجزای (WBS) work broken structure)
- ۳- تعیین پارامتر های برنامه ریزی پروژه
- ۴- تهیه اطلاعات فعالیتها و شبکه پروژه
- ۵- تهیه برنامه زمان بندی اولیه پروژه
- ۶- قابل قبول بودن برنامه
- ۷- قابل اصلاح بودن برنامه
- ۸- تخصیص منابع
- ۹- تصمیم گیری مدیر پروژه
- ۱۰- اقدام برای ایجاد اصلاحات
- ۱۱- تعیین دوره کنترل
- ۱۲- تعیین درصد پیشرفت پروژه
- ۱۳- بودجه ریزی پروژه
- ۱۴- جمع آوری اطلاعات واقعی
- ۱۵- مرحله زمانی انجام پروژه
- ۱۶- تهیه گزارش نهایی
- ۱۷- تطابق با برنامه
- ۱۸- تهیه گزارش دوره ای
- ۱۹- تعیین علل مغایرتها
- ۲۰- وجود یا نبود اشکال در برنامه
- ۲۱- اقدام جهت ایجاد اصلاحات
- ۲۲- تهیه گزارش دوره ای
- ۲۳- تصمیم گیری مدیر پروژه

# سوالات روز اول

- ▶ فرق فعالیت با پروژه چیست؟
- ▶ چرخه حیات یک پروژه را تعریف نمایید.
- ▶ برای شروع مرحله سوم یک پروژه آیا لازم است مرحله دوم به اتمام برسد؟ توضیح دهید.
- ▶ تفاوت پیمانکار با مشاور را شرح دهید.
- ▶ پیمانکار اصلی و فرعی چیست؟
- ▶ هدف از انجام "برنامه ریزی و کنترل پروژه" چیست؟

# ساختار شبکه

- ▶ در شروع برنامه ریزی، لازم است کارها یا فعالیت هایی که باید در یک پروژه، عملی شوند تعریف شده و وابستگی های بین آنها معلوم گردد.
- ▶ لذا نمایش شبکه ای یک پروژه از اولین اقدامات در امور برنامه ریزی بوده و پایه و تکیه گاه اصلی برای سایر امور برنامه ریزی می باشد.
- ▶ نمودار شبکه ای به صورتهای مختلف قابل ارائه میباشد ولی متداولترین آنها از نوع شبکه های برداری میباشد.
- ▶ در نوع دیگر شبکه ها، فعالیتها در داخل گره ها نشان داده میشود.

# ساختار اولیه شبکه

اولین اقدامات برای شروع ساخت شبکه، تهیه اطلاعات است، که نمونه این اطلاعات در زیر آورده شده است:

ردیف	سؤال	مورد کاربرد پاسخها
۱	موضوع پروژه چیست؟	تنظیم و ترسیم شبکه
۲	چه کارهایی لازمند؟	
۳	با چه ترتیبی؟	
۴	چگونه؟	پاسخ گویی به سؤالات بعدی
۵	توسط کی؟	نمودار سازمانی - مسئولیت ها
۶	با چه امکاناتی؟	موازنه زمان - هزینه
۷	با چه محدودیتهایی؟	تسطیح و تخصیص منابع
۸	چه اطلاعاتی؟ <sup>۳۱</sup>	سیستم های اطلاعات مدیریت

# روشهاي تهيه اطلاعات و تنظيم شبكه

- ۱- روش مدیریت اجرایی
- تیمی متشکل از ۳ یا ۴ نفر شامل مدیر پروژه، مهندس یا مشاور فنی آگاه به CPM خواهد بود که به دلیل محدودیت نفرات اختلاف سلیقه ها کاهش می یابد ولی در نتیجه محدودیت امکان جمع آوری دقیق مطالب ممکن است با مشکل مواجه شود.
- ۲- روش کنفرانسی
- تیم از روش مدیریت اجرایی بزرگتر است (۱۵ تا ۲۰ نفر) و برای هر کار نفر خاص تعیین میگردد ولی زمان زیادی صرف میشود ولی احتمال اشکال در آن کم است و جلسات در قالب کنفرانس های هر قسمت تخصصی برقرار میشود.
- ۳- روش مشاوره ای
- کار به دفاتر مشاور مدیریت صنعتی و مهندسی صنایع واگذار میشود. که مزایای زیادی دارد.



# تعاریف مرتبط با شبکه

- ▶ شبکه هایی که در آنها فعالیتها بر روی کمانها نشان داده می شوند را شبکه برداری یا AOA نامند. Activity On Arrow
- ▶ شبکه هایی که در آنها فعالیتها بر روی گره ها نشان داده می شوند را شبکه گره ای یا AON نامند. Activity On Node
- ▶ فعالیت : جزئی از پروژه است که انجام آن به صرف زمان، منابع، انرژی، نیروی انسانی و ... دارد و دارای نقاط آغاز و پایان قابل تعریف هستند.
- ▶ مثل شکل زیر :

لوله کشی ساختمان



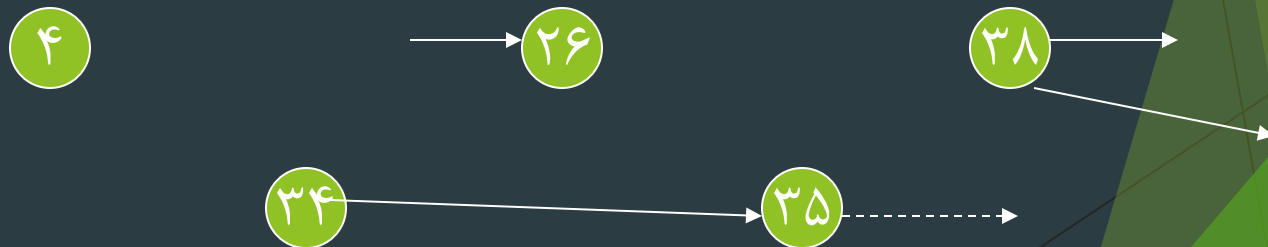
# تعاريف مرتبط با شبکه- ادامه

- ▶ فعاليتهاي مجازي يا موهوم (Dummy Activity):
- ▶ فعاليتهايي هستند که ضمن اجراي پروژه وجود نداشته و به منابعي مثل زمان يا ساير منابع احتياج ندارند و تنها به منظور نشان دادن وابستگي هاي بين عمليات پروژه، به شبکه اضافه ميشوند و به وسيله بردار خط چين نشان داده ميشوند.



# تعاریف مرتبط با شبکه- ادامه

- ▶ رویداد یا گره (Event/Node) : نقاط آغاز یا پایان یک فعالیت، یا دسته ای از فعالیت ها را رویداد گویند.
- ▶ رویداد ها عبارت از مقطع زمانی می باشد و لذا در برگیرنده زمان نبوده بلکه نشان دهنده تاریخ ها میباشد. رویداد ها را بوسیله دایره ای که داخل آن شماره نوشته شده است، نشان میدهند .



# تعاریف مرتبط با شبکه- ادامه

۴

▶ گره / رویداد پایه (Tail Event/Node):

▶ گره ای که در نقطه آغازین بردار مربوط به آن فعالیت قرار گرفته

۹

▶ گره / رویداد پایان (Head Event/ Node):

▶ گره ای که در پایان فعالیت واقع شده است.

▶ گره / رویداد پوششی (Merge Event/Node):

▶ گره / رویدادی است که نقطه پایان چند فعالیت باشد.

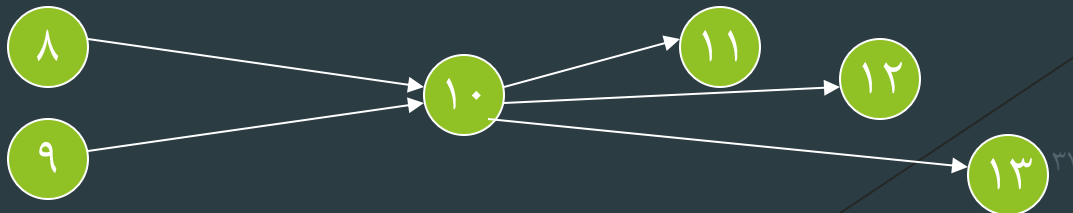
▶ گره / رویداد جوششی (Burst Event/Node):

▶ گره / رویدادی است که نقطه آغازین چند فعالیت باشد.

۳۶

# تعاریف مرتبط با شبکه-ادامه

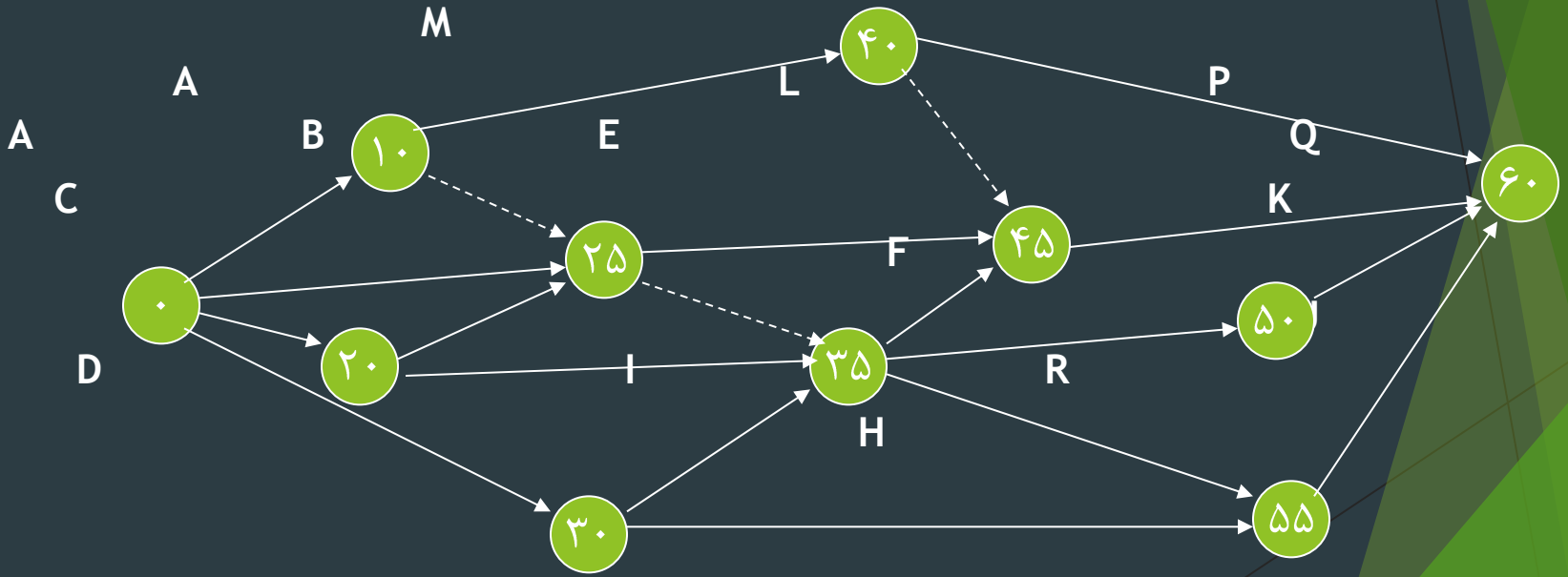
- ▶ فعالیت پیش نیاز (Precedent Activity):  
▶ فعالیت A را در صورتیکه پیش نیاز فعالیت B میگویند که بلافاصله بعد از تکمیل A فعالیت B قابل شروع شدن باشد.
- ▶ فعالیت وابسته / پی آمد (Succeeding Activity):  
▶ فعالیت B را در صورتی وابسته به فعالیت A میگویند که فعالیت B بلافاصله بعد از تکمیل A قابل شروع شدن باشد.
- ▶ گره / رویداد مرکب (Complex Node):  
▶ گره ای است که بیش از یک بردار به آن وارد و بیش از یک بردار از آن خارج شده باشد.



# تعاریف مرتبط با شبکه - ادامه

● شبکه:

مجموعه ای است که نشان دهنده فعالیت های لازم از آغاز تا پایان یک پروژه و وابستگی های بین آنها است مثلاً شبکه زیر:



# قوانین رسم شبکه های برداری

- ▶ ۱- پیش از رسم بردار مربوط به هر فعالیت، باید بردار مربوطه به کلیه فعالیتها ی ماقبل که پیش نیاز فعالیت مربوطه هستند، رسم شده باشد.
- ▶ ۲- یک بردار فقط و فقط نشان دهنده وضعیت تقدم وتأخر انجام فعالیتي است که با آن بردار معرفي میشود. به عبارت دیگر، شکل ظاهري بردار(طول، پهنا، زاویه و...) ارزش ومعني خاصی ندارد.
- ▶ ۳- به منظور شناسايي گره ها، آنها را کد گذاري مي کنند، که هیچ دو یا چند گره اي نباید شماره یکسان داشته باشد.

# قوانین رسم شبکه های برداری

۴- هر دو گره را فقط یک بردار میتواند به هم وصل نماید

درست

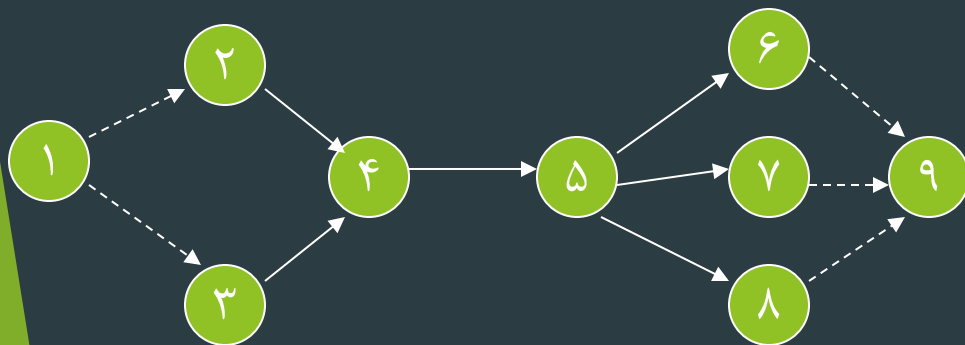


نادرست

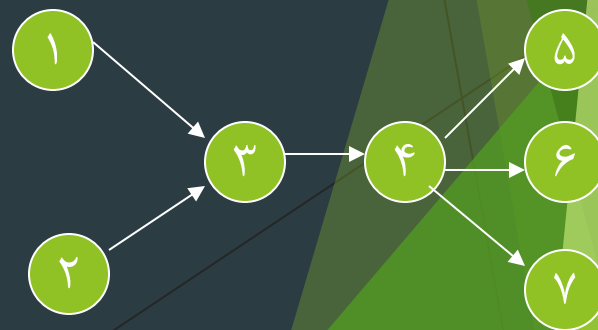


۵- شبکه فقط میتواند یک گره شروع و یک گره پایان داشته باشد.

درست



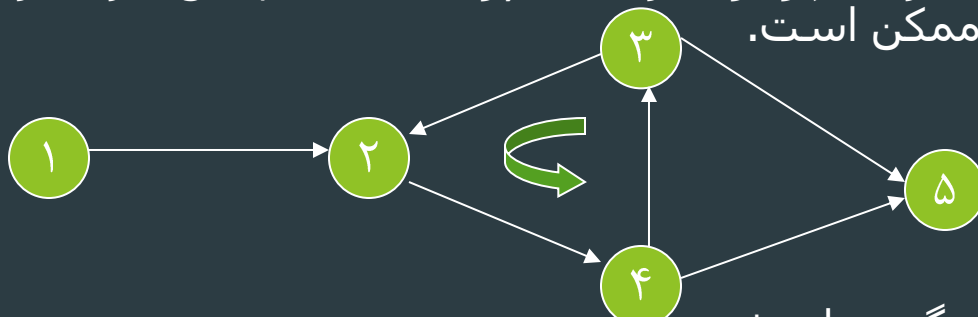
نادرست





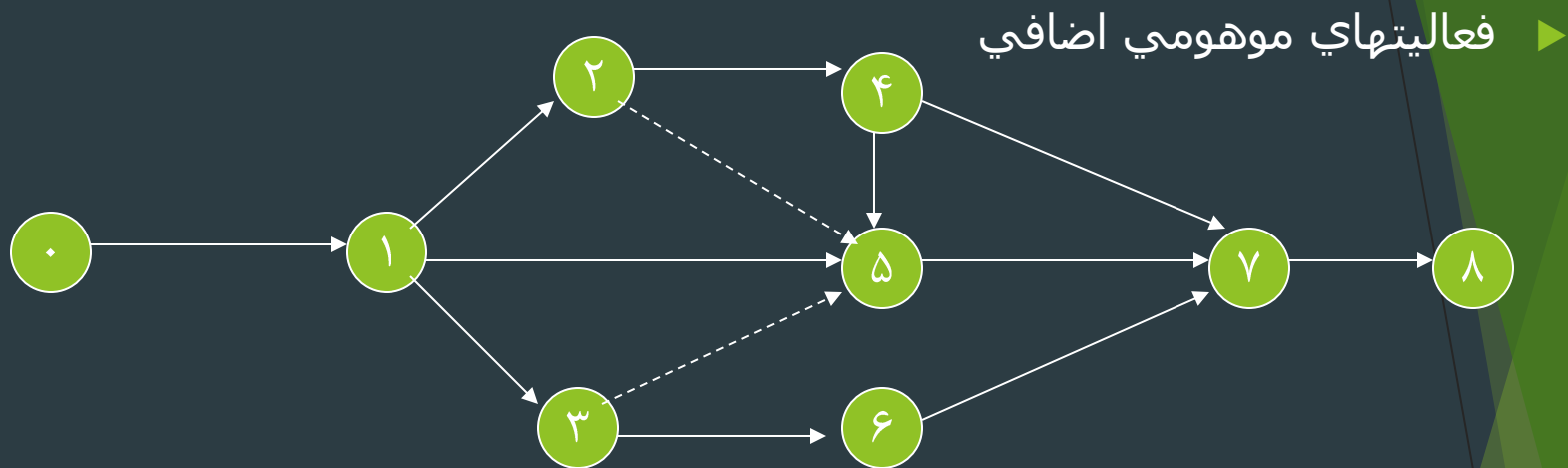
# اشتباهات عمومي در ترسيم شبکه

- ايجاد حلقه (Loop):
- در صورت عدم رعايت منطق شبکه، احتمال به وجود آمدن حلقه در جريان ترسيم وجود دارد. مشهود است که چنين امري در طبيعت غير ممکن است.



- وابستگي هاي غير ضروري
- در شرايطي که چند فعاليت در يک شبکه احتياج به يک گره مشترک دارند، وابستگي غير ضروري بروز ميکند که اين مسئله با فعاليت هاي موهوم برطرف ميشود. البته اين مسئله باعث طولاني تر شدن زمان پروژه و محدوديت در نحوه کاربرد منابع ميگردد.

# اشتباهات عمومي در ترسيم شبکه- ادامه



فعاليت موهومي ۳-۵ نشان ميدهد که ۵-۷ به ۱-۳ وابسته است. اگر ۳-۵ از شبکه حذف شود، اين وابستگي نیز از بين ميرود پس وجود فعاليت ۳-۵ ضروري است. ولي براي آغاز ۵-۷ لازم است ۱-۲ انجام شده باشد. که اگر ۲-۵ را حذف کنيم، باز اين وابستگي از طريق ۲-۴ و ۴-۵ حفظ شده است، پس فعاليت ۲-۵ غير ضروري است.

# انواع وابستگی ها

## ▶ وابستگی های طبیعی

▶ که به علت خواص ویژه و طبیعی فعالیتها و ارتباطات منطقی بین فعالیتها ایجاد میشوند. مثلاً در یک ساختمان " نصب کاشی کف سیستم بهداشتی" پس از "عایق کاری کف" انجام می شود.

## ▶ وابستگی های امکاناتی

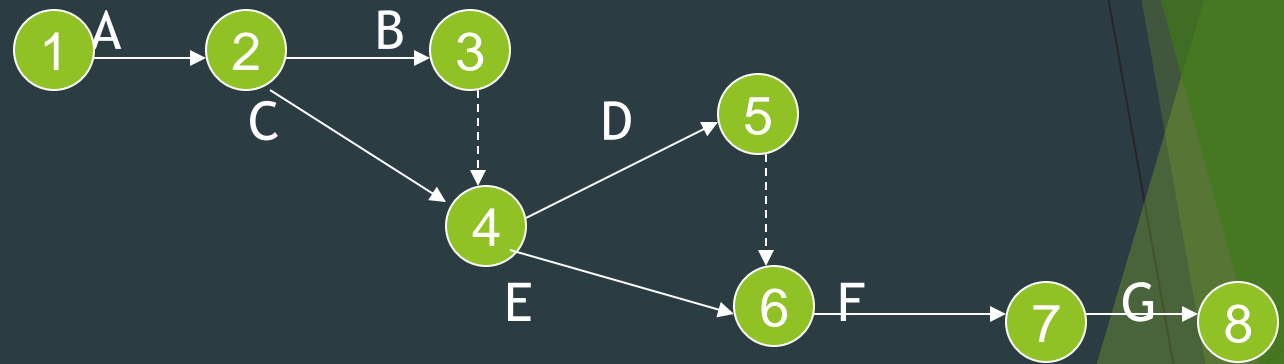
▶ که به دلیل محدودیت منابع ایجاد می شود. مثلاً در یک دانشگاه ظاهراً فعالیت " ثبت نام دانشجویان" با فعالیت " اعلام نتایج نمرات به دانشجویان" وابستگی ندارد ولی ممکن است به دلیل محدودیت منابع انسانی، یک نفر پس از تکمیل اولی به دومی پردازد.

# مثال رسم شبکه

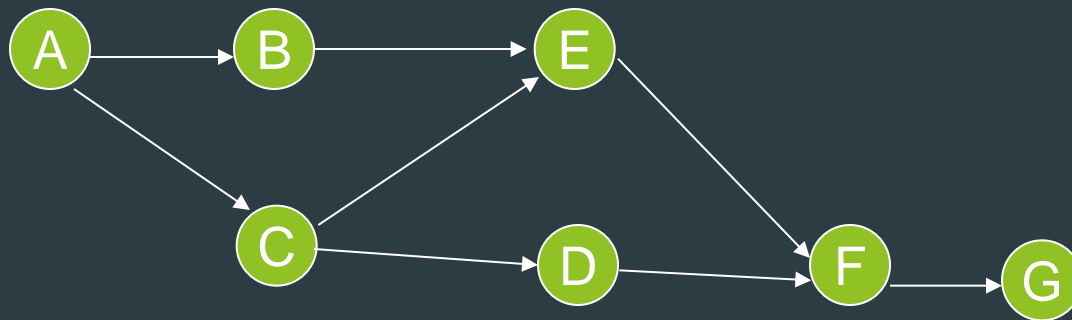
► پروژه ای با عنوان " ایجاد پل عابر پیاده در یکی از خیابانهای شهر" مطرح است. برای اجرای این پروژه، فعالیتهایی که تعریف شده به همراه مدت زمان اجرا و روابط منطقی بین آنها در جدول زیر آورده شده است و از فعالیتهای جزئی تر آن چشم پوشی شده است، شبکه برداری این پروژه را رسم نمایید.

ردیف	کد	شرح فعالیت	مدت اجرا (هفته)	فعالیت پیش نیاز
۱	A	برسی شرایط منطقه مطالعه اولیه	۲	-
۲	B	بررسی شرایط و تعیین امکانات مورد نیاز	۳	A
۳	C	تامین منابع مالی	۱	A
۴	D	ساخت قطعات فلزی و تجهیزات	۱۵	C
۵	E	مهیا سازی فونداسیون نصب	۸	B,C
۶	F	تحويل و نصب پل	۳	D,E
۷	G	آزمایش و کنترل پل قبل از بهره برداری	۱	F

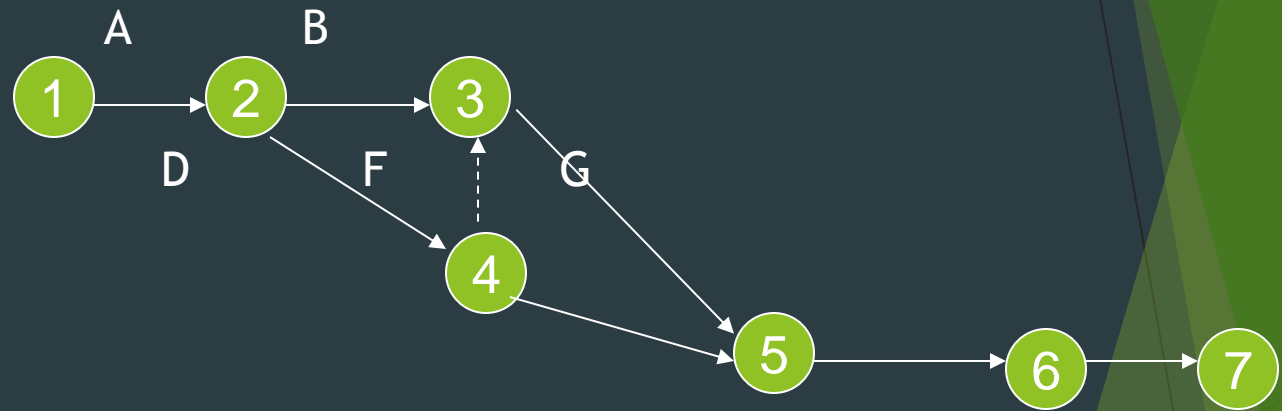
# جواب رسم شبکه



# جواب رسم شبکه



# جواب رسم شبکه



روشهای رسم شبکه:

(AON)

۱- شبکه گره ای یا سیستم فعالیت روی گره

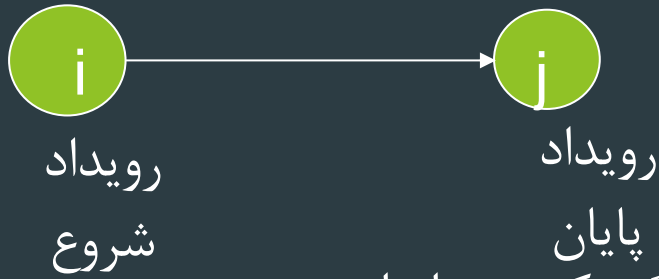
در شبکه گره ای هر فعالیت بصورت یک گره که معمولا مستطیل یا دایره می شود و روابط مابین آنها بوسیله پیکانها با خطوط توپر نشان داده می شود.

✓ بهتر است جایگاه باکسها بگونه ای تعیین شود که خطوط کمتر همدیگر را قطع نموده و گره ها با پیکانهای کوتاهتری به هم وصل شوند

✓ در بعضی جاها به جای مستطیل ، دایره قرار می دهند و پیکانها می توانند مورب نیز ترسیم گردند.



(AOA)



هر پیکان نشان دهنده یک فعالیت و هر گره نمایشگر یک رویداد است.

رویداد نشان دهنده یک لحظه زمانی است و فقط برای نمایش شروع و پایان فعالیت بوده و احتیاج به زمان و هزینه و منابع کاری و مصرفی ندارد.

نکات:

۱- طول پیکان نشان دهنده هیچ مشخصه ای از فعالیت نمی باشد و فقط با توجه به موقعیت آن در شبکه و آسانی رسم ممکن است کوتاهتر یا بلندتر ترسیم گردد.

۲- جهت پیکان نشان دهنده جهت پیشرفت زمان، صرف هزینه یا کاربرد منابع برای فعالیت بوده و حالت برداری ندارد.

۱- نوشتن شرح فعالیت روی پیکان

۲- نوشتن کد فعالیت روی بردار

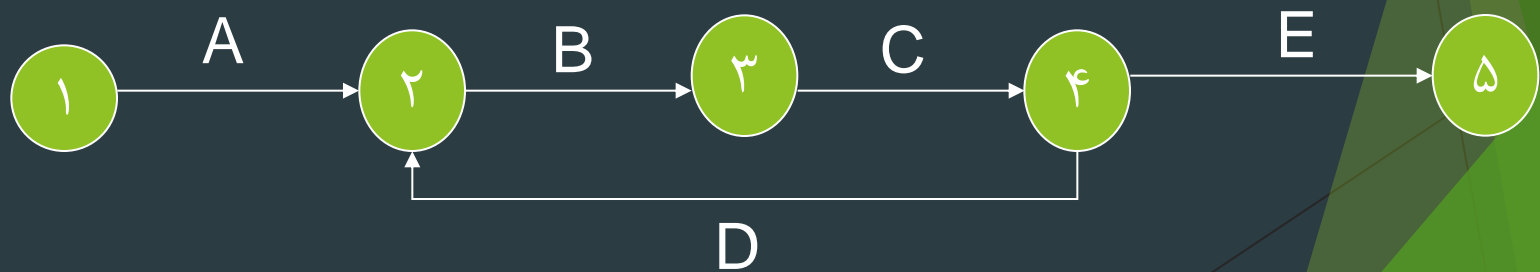
۳- شناسایی آن بوسیله شماره های رویداد شروع و

ختم

## قواعد رسم شبکه های برداری (AOA)

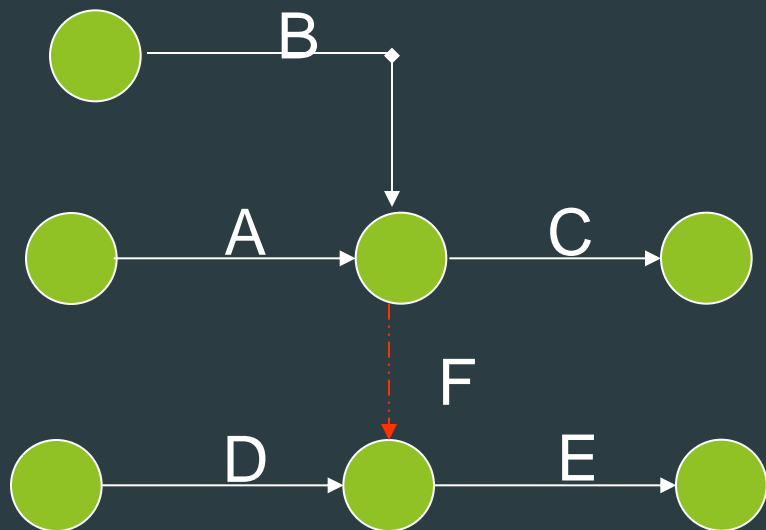
۱- هر فعالیت مادامیکه فعالیت یا فعالیتهای قبل از آن در شبکه که از نظر اجرایی مقدم هستند به اتمام نرسیده اند نمیتواند شروع شود.

۲- شماره رویداد پایان هر فعالیت باید از شماره رویداد شروع آن فعالیت بزرگتر باشد. اگر شماره رویداد شروع یک فعالیت  $i$  و شماره رویداد پایان آن فعالیت  $j$  باشد آنگاه باید  $j$  از  $i$  بزرگتر باشد.



رعایت این قاعده از بوجود آمدن حلقه در شبکه جلوگیری می کند. ✓

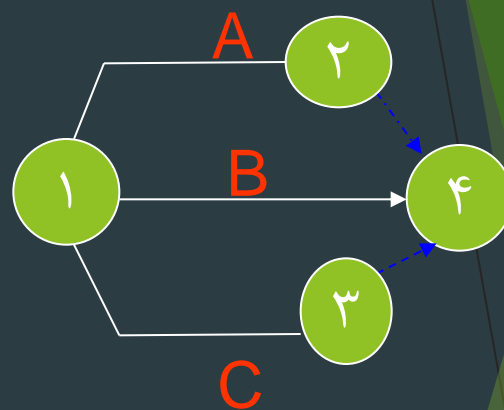
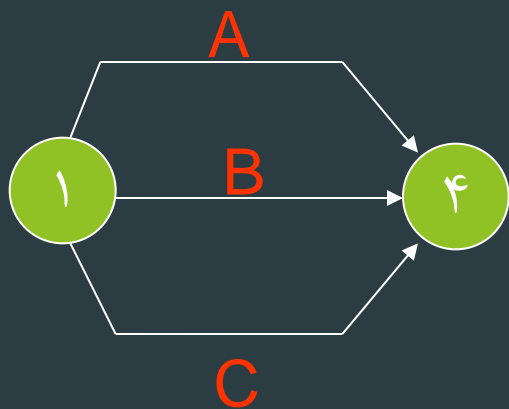
۳- در مواردی که شروع فعالیت مستلزم اتمام یک یا چند فعالیت دیگر باشد و رابطه ای بین این فعالیتها نیز وجود نداشته باشد از یک فعالیت مجازی یا **Dummy Activity** که بصورت بردار خط چین رسم می شود و برای نشان دادن ترتیب صحیح انجام کارها استفاده می شود.



اگر بخواهیم علاوه بر فعالیت D فعالیتهای A و B را نیز پیش نیاز فعالیت E کنیم تنها راه آن ایجاد یک فعالیت مجازی F است

**فعالیت مجازی** : فعالیتی است که زمان منبع و هزینه آن صفر است و فقط برداری است که جهت نمایش رابطه بین فعالیتها در شرایطی که نتوان از بردارهای توپر استفاده نمود بکار می رود.

۴- هر رویداد را تنها با یک فعالیت می توان به یکدیگر ربط داد. به عبارت دیگر بین هر دو رویداد تنها رسم یک فعالیت مجاز است.

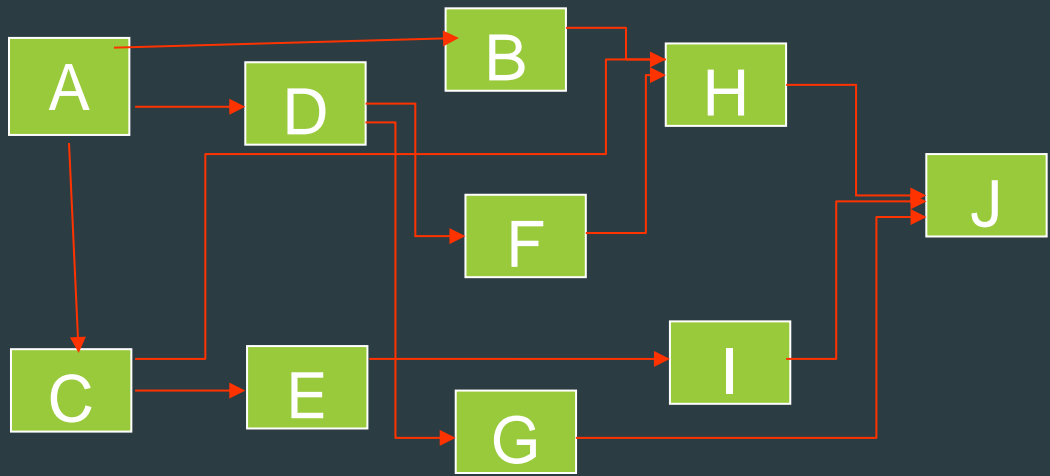


۵- شبکه می تواند تنها یک رویداد شروع و یک رویداد پایان داشته باشد. زیرا شروع و پایان پروژه هر کدام یک لحظه زمانی را تشکیل می دهند.

## فرضیات ترسیم شبکه:

- ۱- شکل ظاهری پروژه حتی الامکان باید ساده و روشن بوده و بطور منظمی ترتیب یافته باشد.
- ۲- در طرح اولیه می توان از فعالیتهای مجازی استفاده نمود ولی در طرح نهایی پروژه باید فعالیتهای مجازی را حتی الامکان کم نمود و فعالیتهای غیر ضروری را حذف نمود.
- ۳- شروع و پایان پروژه قابل تشخیص باشد.
- ۴- برآورد زمان فعالیتهای قطعی بوده و شروع فعالیتهای نیز حتمی فرض می شود.
- ۵- برای انجام یک فعالیت ، کلیه فعالیتهای پیش نیازی آن با توجه به نوع وابستگی باید تحقق یافته باشند.

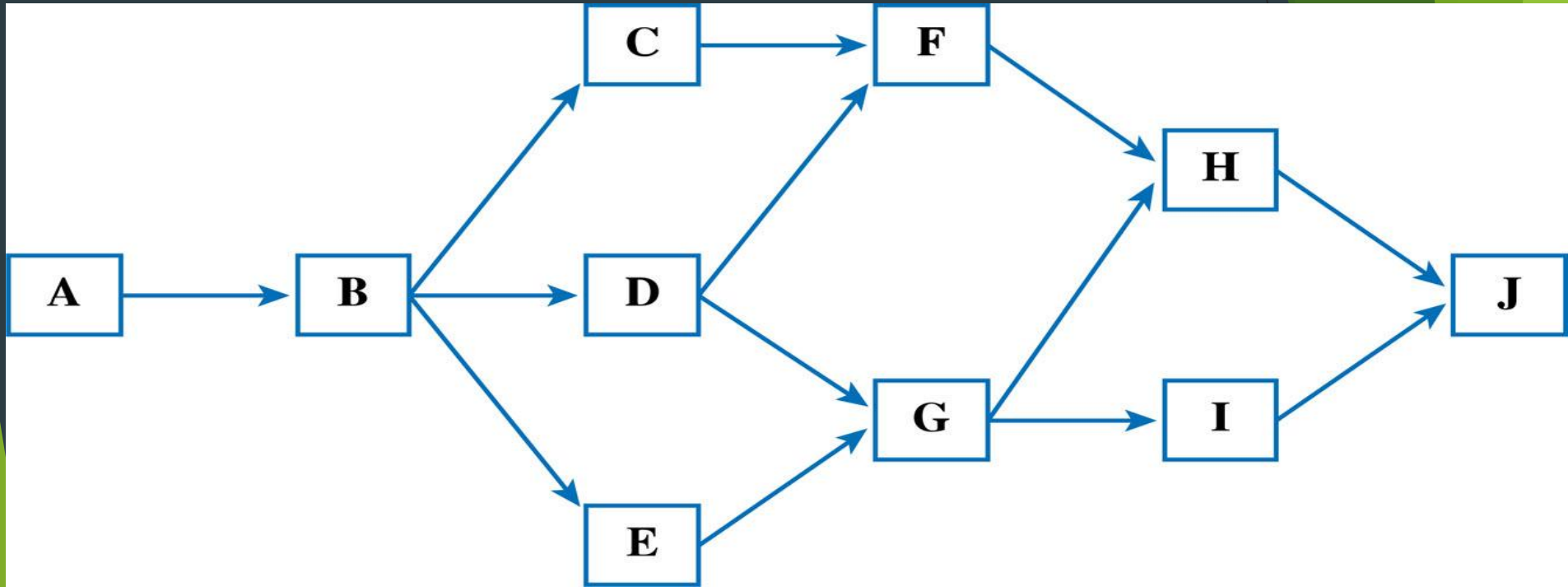
## مثال دیگر:



پیش نیاز	فعالیت
-	A
A	B
A	C
A	D
C	E
D	F
D	G
A,B,C,F	H
E	I
G,H,I	J

## مثال دیگر:

فعالیت ها	شرح	زمان تخمینی (روز)	پیش نیاز
A	ارزیابی بستر های فعلی تکنولوژی	2	ندارد
B	تعریف کردن نیازمندی های کاربر	5	A
C	طراحی لایه های صفحات وب	4	B
D	راه اندازی سرور	3	B
E	تخمین ترافیک وب	1	B
F	امتحان کردن صفحات وب و پیوند ها	4	C,D
G	انتقال دادن صفحات وب به محیط تولید	3	D,E
H	درج آگهی محلی در بخش خبرنامه	2	F,G
I	آموزش کاربران	5	G
J	تهیه گزارش برای مدیریت	1	H,I





# انواع روابط میان دو فعالیت

- ▶ منظور از رابطه (Relationship) یا بستگی (Dependency) میان دو فعالیت، تعریف قیود و الزامات ضروری میان شروع یا خاتمه یک فعالیت با شروع و خاتمه هر یک از فعالیتهای بعدی (Successor activities) و هر یک از فعالیتهای قبلی (Predecessor Activities) آن است.
- ▶ روابط میان هر دو فعالیت از فعالیتهای یک پروژه را می توان به چهار نوع، به شرح زیر گروه بندی کرد :
- ▶ (۱) رابطه فیزیکی
- ▶ (۲) رابطه منطقی
- ▶ (۳) رابطه سازمانی
- ▶ (۴) رابطه محدودیت منابع

# انواع روابط میان دو فعالیت-ادامه

- (۱) رابطه فیزیکی (Physical Relationship):
- رابطه میان ماهیت، طبیعت یا فیزیک دو فعالیت به گونه ای است که شروع یکی از آنها قبل از خاتمه دیگری ممکن نیست. مثل اغلب روابط میان فعالیتهای یک پروژه (حفر کانال و لوله گذاری).
- (۲) رابطه منطقی (Logical Relationship):
- اجرای یکی از فعالیتهای به خاتمه دیگری بستگی ندارد اما منطقی است (یا به صلاح است) که یکی از آنها پس از دیگری اجرا شود.
- مثلاً مدیر پروژه تاکید دارد قبل از اجرای فعالیت انجام هر بخش، فعالیت مطالعه بخش بعدی را نباید اجرا کرد.

# انواع روابط میان دو فعالیت-ادامه

## ▶ (۳) رابطه سازمانی:

▶ برخی از موارد، بخشنامه ها، آئین نامه ها و مقررات وضع شده از طرف مدیریت رده اول سازمان مولد پروژه، ما را به رعایت روابط خاصی میان دو فعالیت ملزم می نماید. رابطه سازمانی از نظر مدیریت سازمان منطقی است و نقض آن، عدم رعایت قوانین و مقررات را باعث میشود.

## ▶ (۴) رابطه محدودیت منابع:

▶ محدودیت استفاده از منابع اجرایی ما را وادار میکند که فعالیتی را بعد از خاتمه دیگری اجرا کنیم. این نوع بستگی ناشی از نیاز دو فعالیت به منابع اجرایی می باشد که مقدار آن محدود است .

## WBS: Work Breakdown Structure ساختار شکست کار به وسیله نمودار

در سطح اول پروژه کل پروژه به چند فعالیت عمده تقسیم می شود سپس در سطح بعدی فعالیت‌های عمده به فعالیت‌های ریز تقسیم می شود. تا آخرین فعالیت‌ها یا باکس‌هایی که به سطح بعد گسترش نیافته اند و در حقیقت فعالیت‌های پروژه را تشکیل می دهند.

فعالیت **Activity or Task** کوچکترین واحد کنترل است و به قسمت کوچکی از امور پروژه گفته می شود که دارای زمان بوده و معمولاً نیازمند منابع و هزینه است.

ساختار شکست کار به عنوان قلب مدیریت پروژه است، زیرا کلیه تکنیک‌های بعدی منوط به ترسیم درست نمودار است و باعث از قلم نیفتادن فعالیت‌ها می گردد.

در تهیه ساختار شکست کار برای یک پروژه فقط فعالیت‌های لازم برای تحویل اقلام قابل تحویل پروژه را تشخیص داده و به روابط وابستگی بین فعالیت‌ها توجهی نمی شود.

# WBS: Work Breakdown Structure

L1



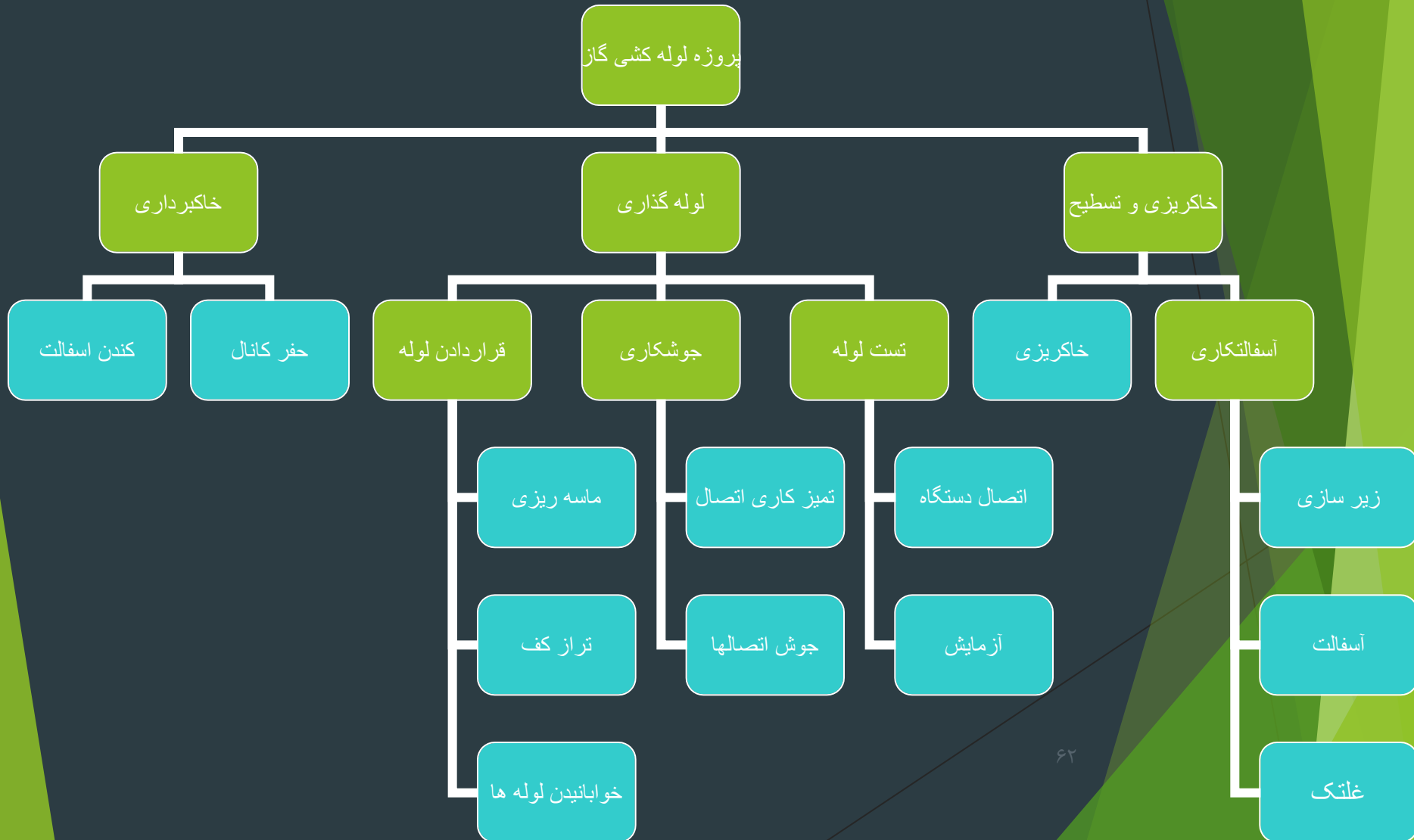
L2



L3



روشهای سنتی تهیه نمودار ساختار شکست کار:  
۱- تهیه WBS بر اساس مراحل اجرایی پروژه:

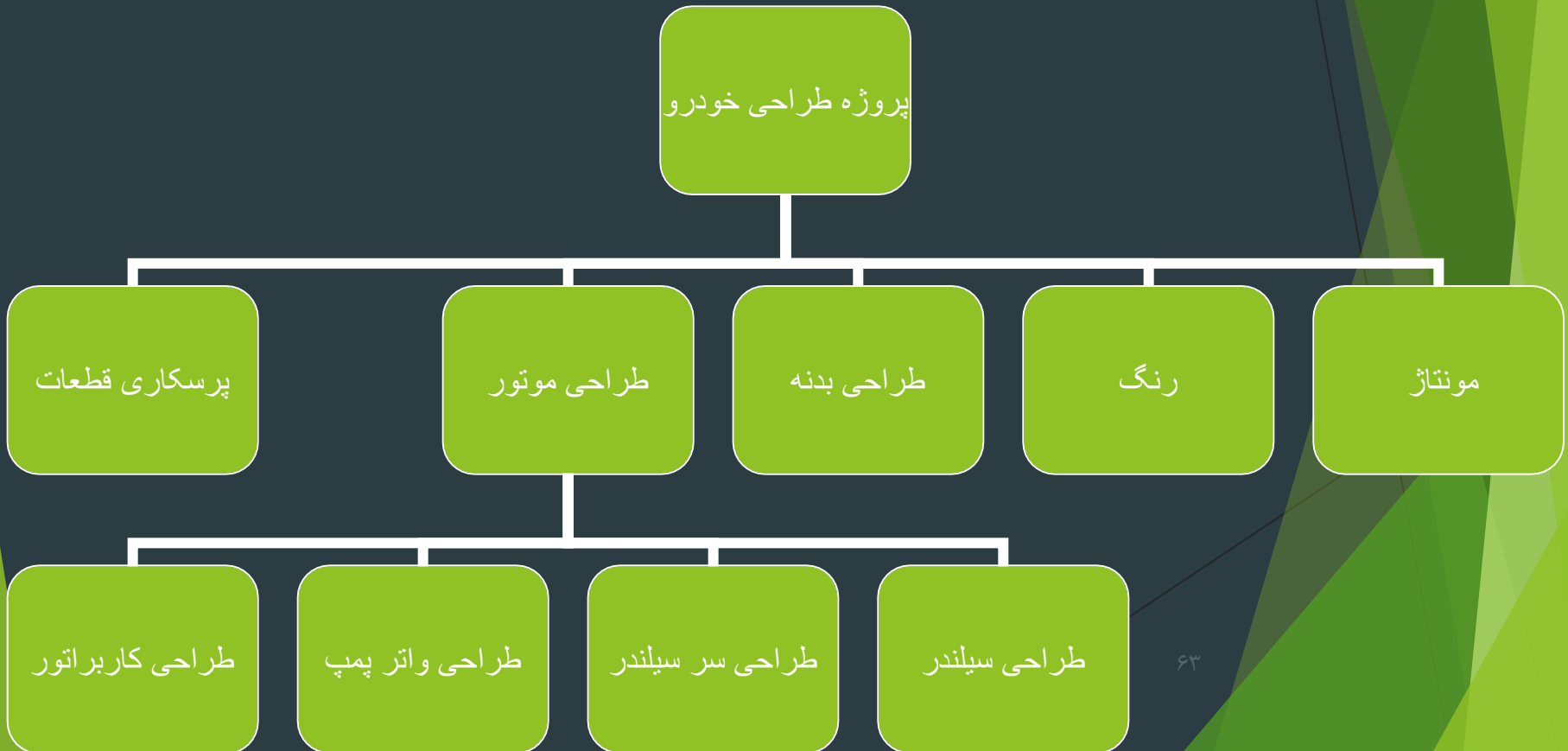


۲- تهیه WBS بر اساس فرایند و مونتاژ محصول نهایی :

ابتدا محصول اصلی در سطح ۱ ، زیرقطعات محصول اصلی در سطح ۲ و به همین صورت قطعات ریز می شود.

عکس نمودار مونتاژ عمل می شود.

معمولا فعالیت‌های پروژه های مونتاژ به این روش شناسایی می شوند.



### ۳- تهیه WBS بر اساس واحد های اجرایی انجام پروژه:

در برخی از سازمانها، واحد های اجرایی یا گروههای تخصصی ویژه ای برای اجرای پروژه دارند. مثل شرکت حفاری

L1

حفر چاه و نصب پمپ

L2

واحد حفاری

واحد ساختمان

واحد مکانیک

واحد برق

L3

نصب دستگاه حفاری

زیر سازی محل

نصب پمپ

کابل کشی

حفاری

فونداسیونپمپ

لوله گذاری در چاه

نصب تابلو ۶۴



## اهداف رسم نمودار WBS:

- ۱- تعیین اقلام قابل تحویل
  - ۲- تعیین محدوده پروژه
  - ۳- تعیین فهرست فعالیت هایی که باید انجام شود تا اقلام قابل تحویل تحقق یابند
  - ۴- مقدمات برای تعیین زمان ، منابع ، بودجه، هزینه و وزن فعالیت‌های پروژه
- مهمترین هدف ثانویه WBS سیستم کدینگ است

## مزایای سیستم کدینگ WBS:

- ۱- می توان سطح یک باکس را از طریق کد آن تشخیص داد.
- ۲- حذف و اضافه باکسها به سطوح WBS امکان پذیر است.
- ۳- باکس ها در یک پروژه و پروژه های مختلف شرکت یونیک هستند
- ۴- امکان دستیابی و دسترسی به اطلاعات یک باکس میسر می شود.
- ۵- دسته بندی داده ها و گزارش گیری می تواند از طریق تعریف کد های WBS انجام شود
- ۶- از طریق برقراری ارتباط بین باکسهای WBS با ساختار شکست سازمانی پروژه OBS می توان برای بسته های کاری تخصیص مسئولیت ایجاد کرد.

مفهوم ارقام قابل تحويل پروژه:

نتیجه یا خروجی ملموس و عینی یک یا چند بسته کاری که قابل اندازه گذاری و صحه گذاری بوده و انجام بخشی از پروژه منوط به تکمیل و تحويل آن است.

نمودار WBS یک نمودار سلسله مراتبی با نگرش شناسایی و تعریف ارقام قابل تحويل است که محدوده کل پروژه را تعریف می کند.

نمونه هایی از ارقام قابل تحويل:

۱- محصولات	۲- تجهیزات	۳- ماشین الات	۴- سخت افزار	۵- نرم افزار
۶- دستورات	۷- نقشه ها	۸- نمودار ها	۹- گزارشات	۱۰- جداول
۱۱- فهرستها	۱۲- فایلها	۱۳- مقاله ها	۱۴- کتابها	۱۵- سرس برنامه ها

تحويل شدنی پروژه باید منطبق بر قرارداد و منشور پروژه باشد.

تعریف شفاف و دقیق ارقام قابل تحويل در قرارداد نیاز است. بعضی از پیمانکاران تازه کار دوست دارند غیر شفاف باشد که باعث هزینه های اضافی برای آنها می گردد.

## محدوده پروژه :

✓ اضافه کردن یک باکس ویا یک فعالیت در ساختار شکست کار به معنای تعهد انجام آن در قالب فعالیتهای پروژه است

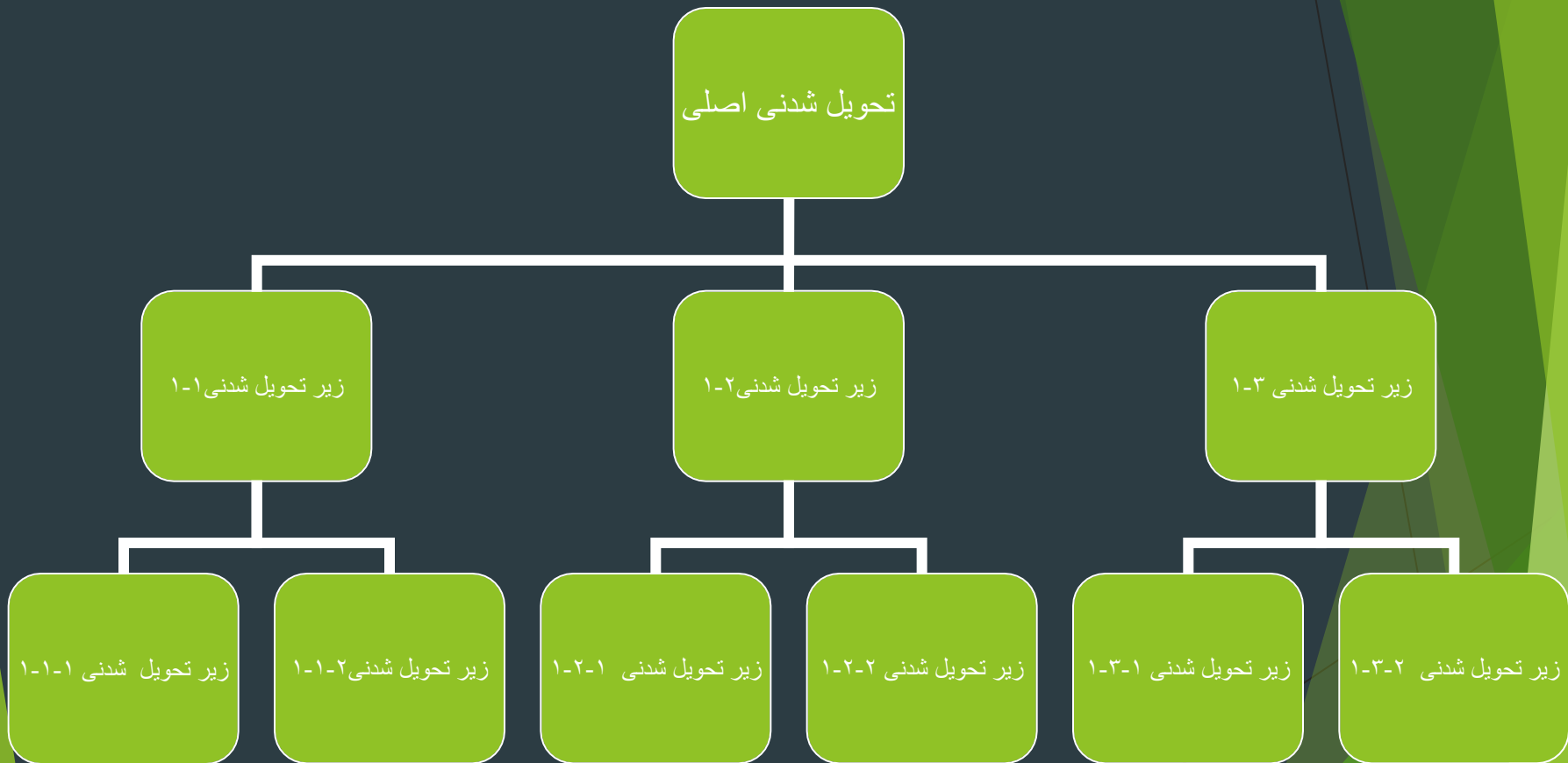
✓ برخی از پیمانکاران غیر ماهر با شرح خدمات تفصیلی مازاد بر نیاز مشتری باعث افزایش محدوده پروژه و بالا رفتن هزینه ان می گردند.

✓ باید از شعارها و اهداف دست نیافتنی پرهیز شود و در تعیین تحویل شدنی ها باید واقع گرا بود.

✓ مدیر پروژه فقط باید روی اقلام قابل تحویل متمرکز شود.

✓ پروژه زمان سنجی و بالانس خط تولید: هدف اصلی افزایش تولید یا بهینه نمودن تولید است ولی اقلام قابل تحویل عبارتند از:

فرمهای شرح ایستگاه کاری ، تعیین زمان استاندارد و نرمال ایستگاههای کاری، نمودار تقدم و تاخر  
فعاليتها و فرم نهایی بالانس شده ایستگاههای کاری



نیاز مشتری طبق  
قرارداد

زیر قرارداد 1-3

زیر قرارداد 1-2

زیر قرارداد 1-1

زیر قرارداد 1-3-2

زیر قرارداد 1-3-1

زیر قرارداد 1-2-2

زیر قرارداد 1-2-1

زیر قرارداد 1-1-2

زیر قرارداد 1-1-1

## سطح گسترش WBS :

۱- ماهیت غیر قابل تقسیم بودن یک بسته کاری به اجزا گسسته بیشتر

۲- غیر اقتصادی بودن کنترل بسته کاری در صورت ریز شدن بیشتر(هزینه تعیین روابط وابستگی، هزینه، زمان . منابع)

تا جایی که یک باکس ساختار شکست کار ریز می شود که اولاً ماهیت کار اجازه دهد و ثانياً کنترل آن اقتصادی باشد. ✓

## روش پیشرفته در تهیه نمودار WBS :

الف: سلسله مراتب ریز کردن محصول (PBS( product Breakdown Structure)

در تعریف باکسهای PBS حتی الامکان از اسامی قابل اندازه گیری و صحه گذاری استفاده می گردد و از بکار بردن افعال و واژه های کلی باید پرهیز نمود



ب: سلسله مراتب ریز کردن عملیات پروژه

## FBS( Functional Breakdown Structure)

هر باکس نمودار PBS را که در واقع یک تحویل شدنی است در نظر گرفته، به نحوه تولید شدنی ها (چه روشها و چه فرآیندها و چه الزامات) فکر نموده و انرا با مصدر بیان می نمایم (ممکن است به ازای یک باکس PBS بیش از یک فعالیت لازم باشد که به ازای ان باکس در نمودار FBS چند فعالیت خواهیم داشت.

## آمار مشتریان خارجی



شناخت مشتریان خارجی و توقع آنها

بررسی قوانین صادرات

محاسبه آمار مشتریان خارجی

## آمار مشتریان داخلی



جمع آوری اطلاعات

دسته بندی داده ها

محاسبه آمار مشتریان داخلی



برنامه ریزی پروژه در ۶ فاز انجام می پذیرد:



پس از تهیه ساختار شکست کار باید روابط وابستگی بین کارها و فعالیتهای مشخص شود. تقدم و تاخر فعالیتهای پروژه را می توان به کمک نمودار گانت یا شبکه نشان داد. نمودار گانت ابزاری برای نشان دادن وابستگی ها و شبکه ابزار قدرتمندی برای برنامه ریزی می باشد.

**Plan your work first.....then work your plan**

در اوایل قرن بیستم، هنری گانت (۱۸۶۱-۱۹۱۹) و فردریک تیلور (۱۸۵۶-۱۹۱۵)

برای برنامه ریزی پروژه ها از یک نمودار که محور افقی آن نشان دهنده عامل زمان بود و محور عمودی آن نشانگر فعالیت‌های لازم در اجرای پروژه بود، استفاده نمودند. این نمودارها برای نشان دادن زمان های آغاز و پایان فعالیتها بوده و هنوز هم بسیاری از مؤسسات و سازمانها از آن استفاده میکنند.

این روش اصولاً برای زمانبندی انجام وظایف به وجود آمده و دارای دو بعد است:

- ۱- محور عمودی شرح عملیات (و یا حتی وظایف) را بر حسب تقدم و تاخر انجام آنها (مراحل انجام کار) را نمایش می دهد.
- ۲- محور افقی نیز نشان دهنده زمان می باشد.

## ویژگی های نمودار گانت:

این نمودار نشان می دهد که:

- ۱- چه کارهایی و یا عملیاتی باید انجام گیرد.
- ۲- هر کار و یا عملیات از چند وظیفه تشکیل شده است.
- ۳- چه وظایفی باید بطور همزمان دنبال گردد.
- ۴- در داخل هر عملیات چه وظایفی باید بطور سریالی انجام شود.
- ۵- زمان شروع و پایان هر وظیفه در چه تاریخی می باشد.
- ۶- دستیابی به هدف نهایی در چه تاریخی بدست می آید.

جدول گانت یا زمان بندی مشخص میکند که چه کسی چه فعالیتی را در چه زمانی باید انجام دهد. ✓

## ایرادات روش گانت :

۱- وسیله مناسبی برای محاسبات زمانی نیست. (آغاز و پایان کار مشخص نیست).

۲- فقدان انعطاف در بهنگام سازی زمانها

۳- کنترل کردن عملیات و تعیین اینکه در هر لحظه از زمان کل

عملیات در چه مرحله ای از پیشرفت می باشد دشوار می باشد.

مثلا در صورتی که در یک یا چند فعالیت تأخیر رخ دهد، اثرات چنین دیر کردهایی بر سایر فعالیت ها و در نتیجه تکمیل پروژه براحتی قابل درک نیست.

محاسبه زمان فعالیتها :

• از طرق زیر اطلاعات زمانی فعالیتها را مشخص کنید

— از دیدگاه صاحب نظران و افراد مجرب

— از منظر تحقیقات انجام یافته

— با انجام پیلوت یا طرح آزمایشی

## ۱- خاکبرداری

۱-۱- کندن آسفالت

۲-۱- حفر کانال

## ۲- لوله گذاری

۱-۲- قرار دادن لوله ها

۱-۱-۲- ماسه ریزی

۲-۱-۲- تراز کف ها

۳-۱-۲- خوابانیدن لوله

## ۲-۲- جوشکاری

۱-۲-۲- تمیز کاری اتصال

۲-۲-۲- جوش

## ۳-۲- تست لوله ها

۱-۳-۲- اتصال دستگاه

۲-۳-۲- آزمایش

## ۳- خاکریزی و تسطیح

۱-۳- خاکریزی

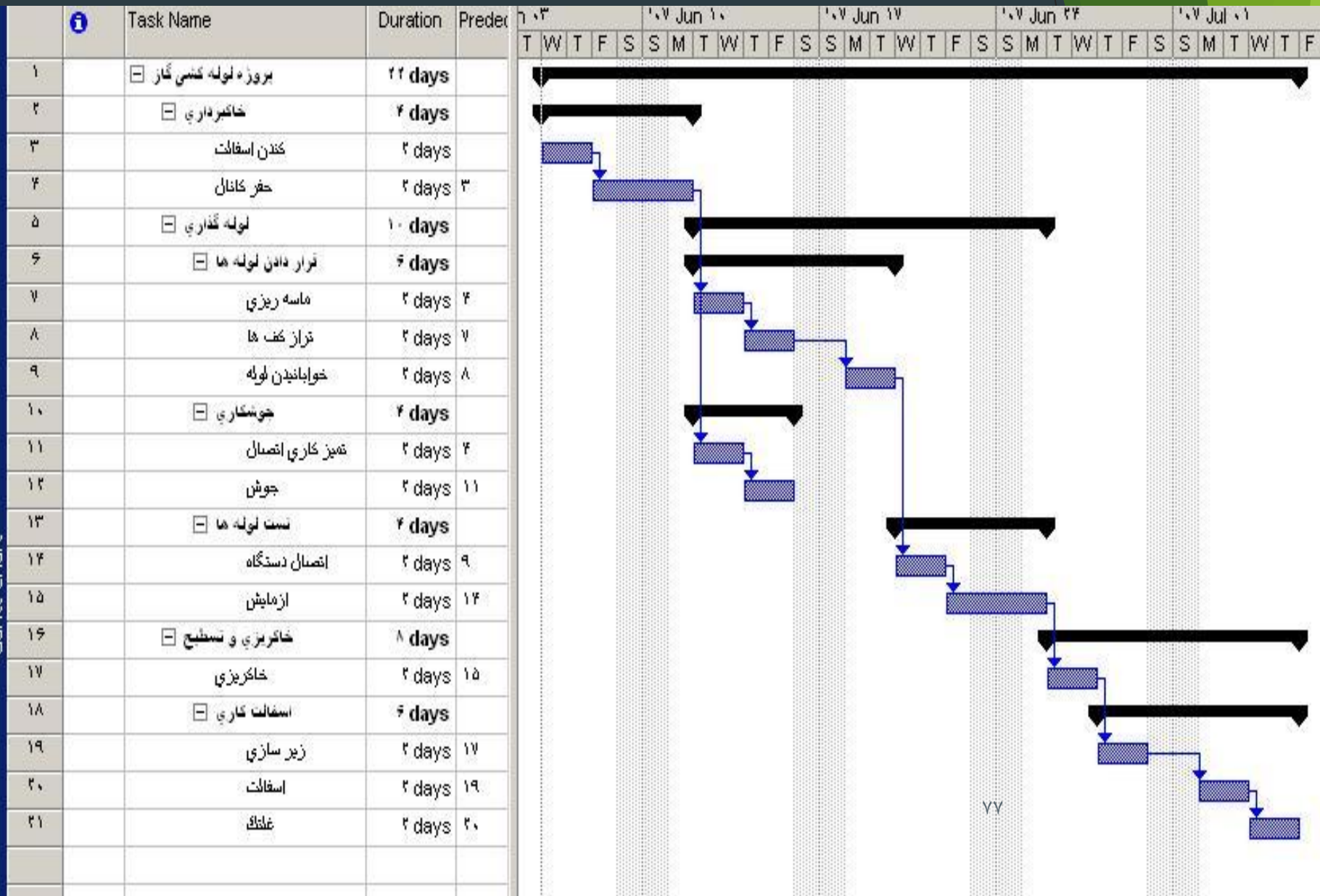
۲-۳- آسفالت کاری

۱-۲-۳- زیر سازی

۲-۲-۳- آسفالت

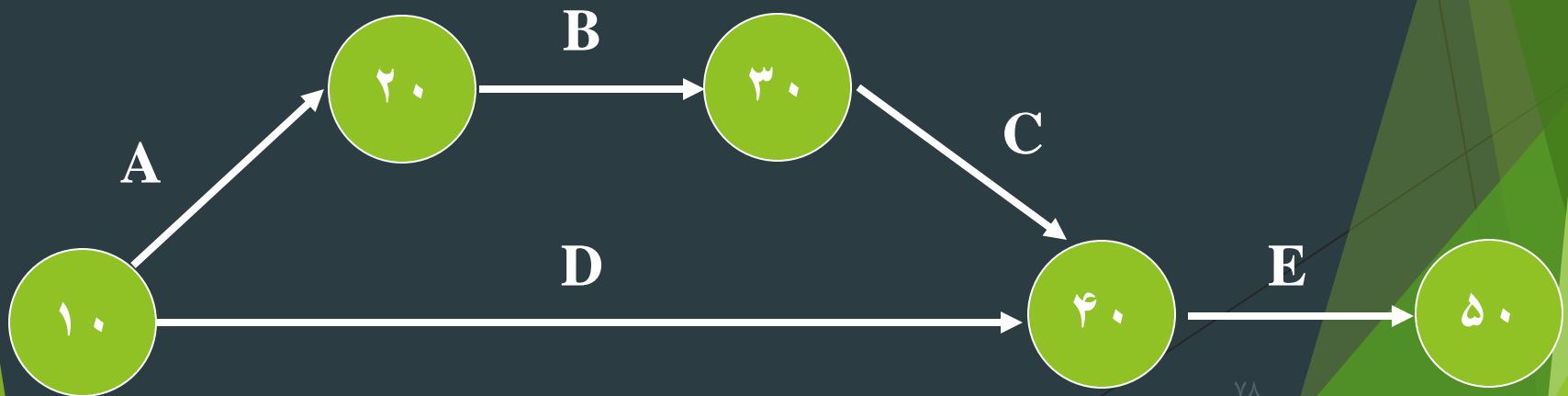
۳-۲-۳- غلتک

شماره فعالیت	نام فعالیت	پیش نیاز
۱-۱	کندن آسفالت	-
۲-۱	حفر کانال	۱-۱
۱-۱-۲	ماسه ریزی	۲-۱
۲-۱-۲	تراز کف	۱-۱-۲
۳-۱-۲	خوابانیدن لوله ها	۲-۱-۲
۱-۲-۲	تمیز کاری اتصال	۲-۱
۲-۲-۲	جوش لوله ها	۱-۲-۲
۱-۳-۲	اتصال دستگاه	۳-۱-۲
۲-۳-۲	آزمایش	۱-۳-۲
۱-۳	خاکریزی	۲-۳-۲
۱-۲-۳	زیر سازی	۱-۳
۲-۲-۳	آسفالت	۱-۲-۳
۳-۲-۳	غلتک	۳-۲-۳

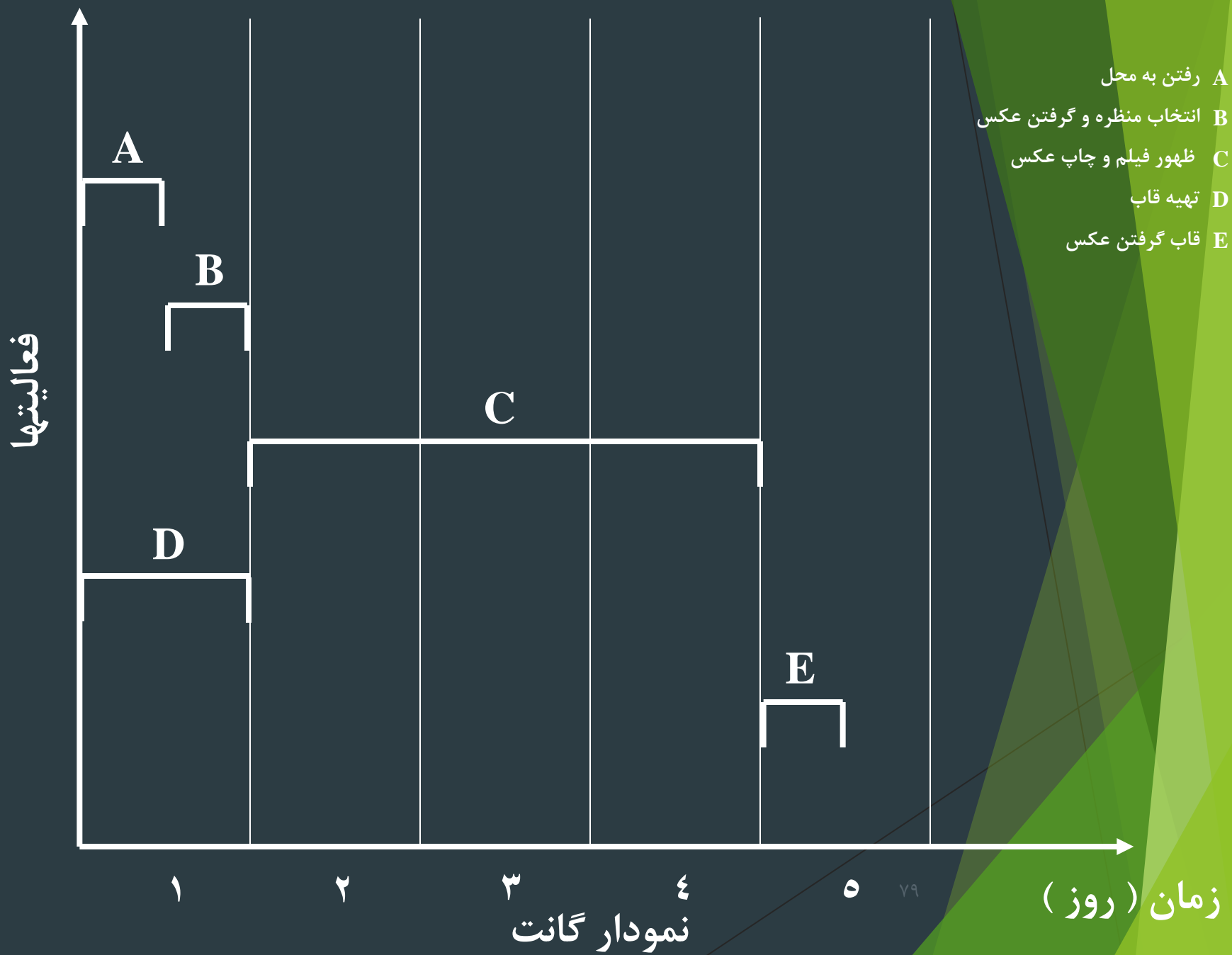


نام فعالیت	شرح	زمان ( روز )
A	رفتن به محل	۱/۲
B	انتخاب منظره و گرفتن عکس	۱/۲
C	ظهور فیلم و چاپ عکس	۳
D	تهیه قاب	۱
E	قاب گرفتن عکس	۱/۲

- A رفتن به محل
- B انتخاب منظره و گرفتن عکس
- C ظهور فیلم و چاپ عکس
- D تهیه قاب
- E قاب گرفتن عکس



نمودار شبکه



A رفتن به محل

B انتخاب منظره و گرفتن عکس

C ظهور فیلم و چاپ عکس

D تهیه قاب

E قاب گرفتن عکس

فعاليتها

۱

۲

۳

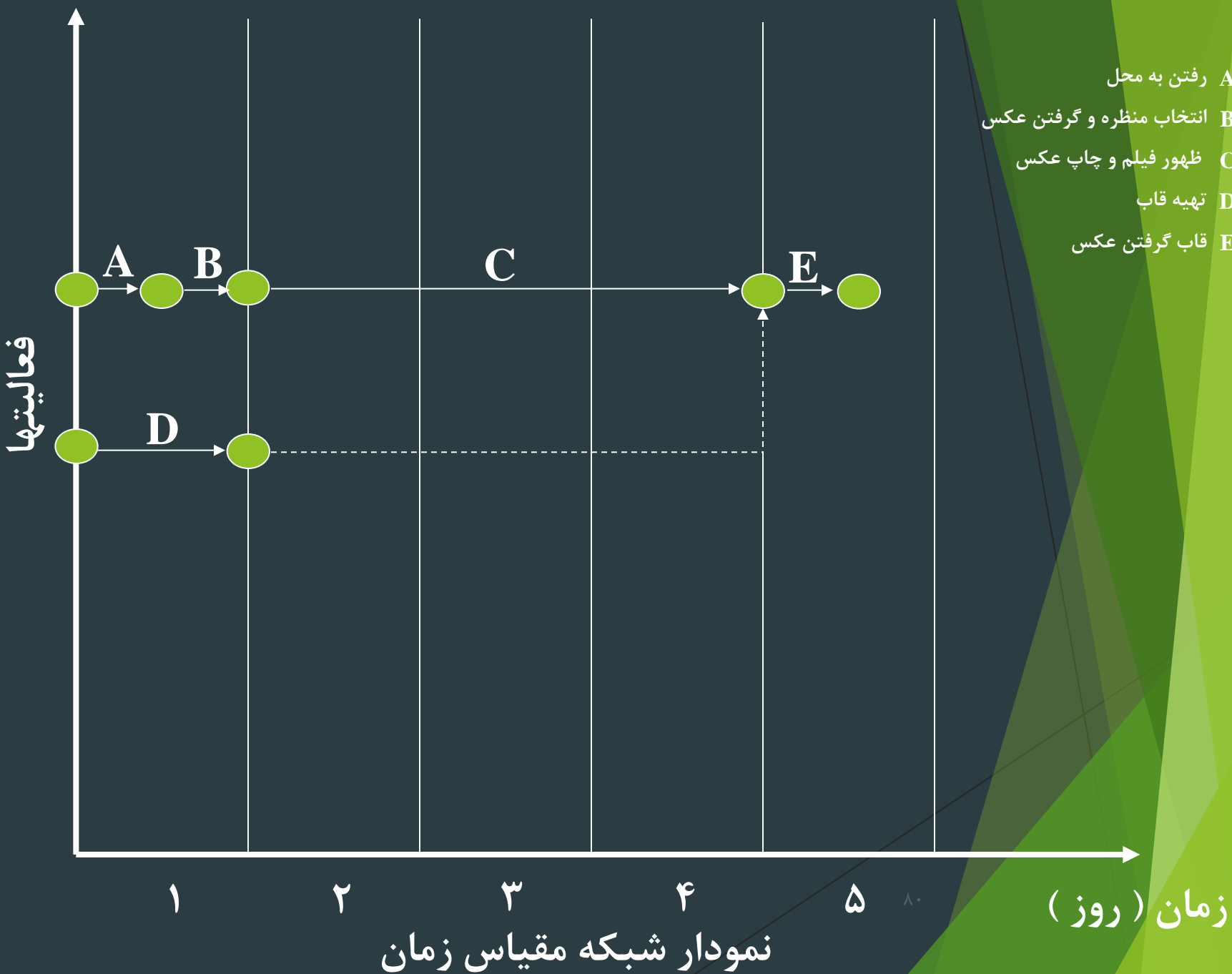
نمودار گانت

۴

۵

۷۹

زمان (روز)



نمودار شبکه مقیاس زمان

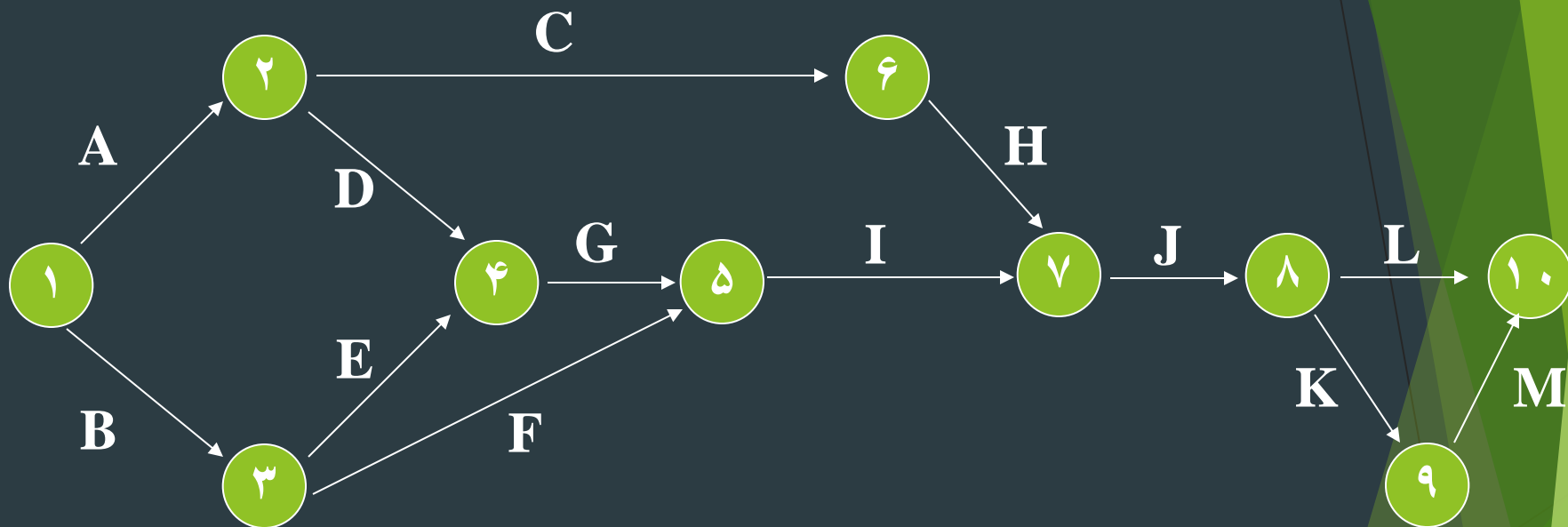


## مثال دوم

شرح	نام فعالیت
برقرار نمودن یک کارگاه موقت ساختمانی	A
نصب دیوار توری موقت در اطراف محوطه	B
برش و جوشکاری قطعات اسکلت فلزی	C
ساخت قطعات میله های فلزی آرماتور	D
کندن پی	E
نصب ماشینهای بتون سازی	F
قرار دادن میله های آرماتور در پی	G
رنگ آمیزی اسکلت فلزی	H
ریختن بتن فونداسیون	I
سوار کردن ( نصب ) اسکلت فلزی	J
بنای دیوار آجری	K
نصب ورق فلزی سقف	L
بندکشی دیوار آجری	M

فعالیت	پیش نیاز(ها)
H	C
I	G,F
J	I,H
K	J
L	J
M	K

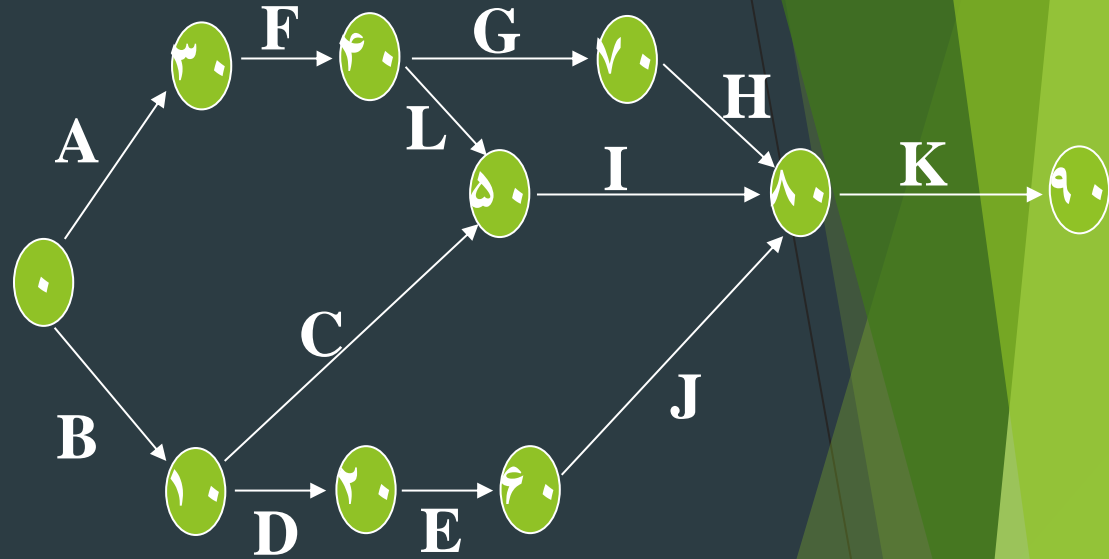
فعالیت	پیش نیاز(ها)
A	-
B	-
C	A
D	A
E	B
F	B
G	D,E



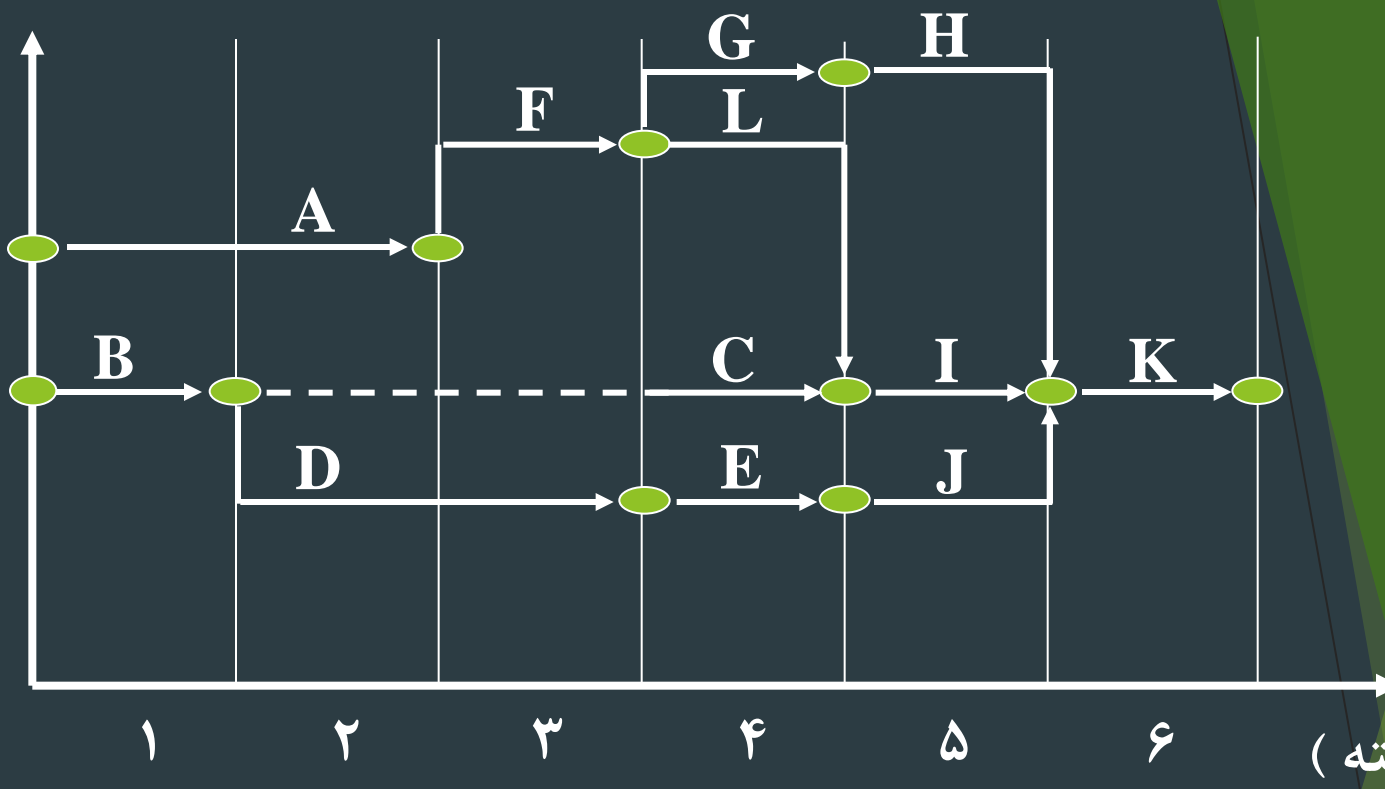
CPM نمودار

مثال ۳

فعالیت	پیش نیاز (ها)	زمان ( هفته )	تعداد کارگران
A	-	۲	۲
B	-	۱	۳
C	B	۱	۴
D	B	۲	۴
E	D	۱	۴
F	A	۱	۳
G	F	۱	۲
H	G	۱	۲
I	C,L	۱	۲
J	E	۱	۱
K	H, J, I	۱	۳
L	F	۱	۳

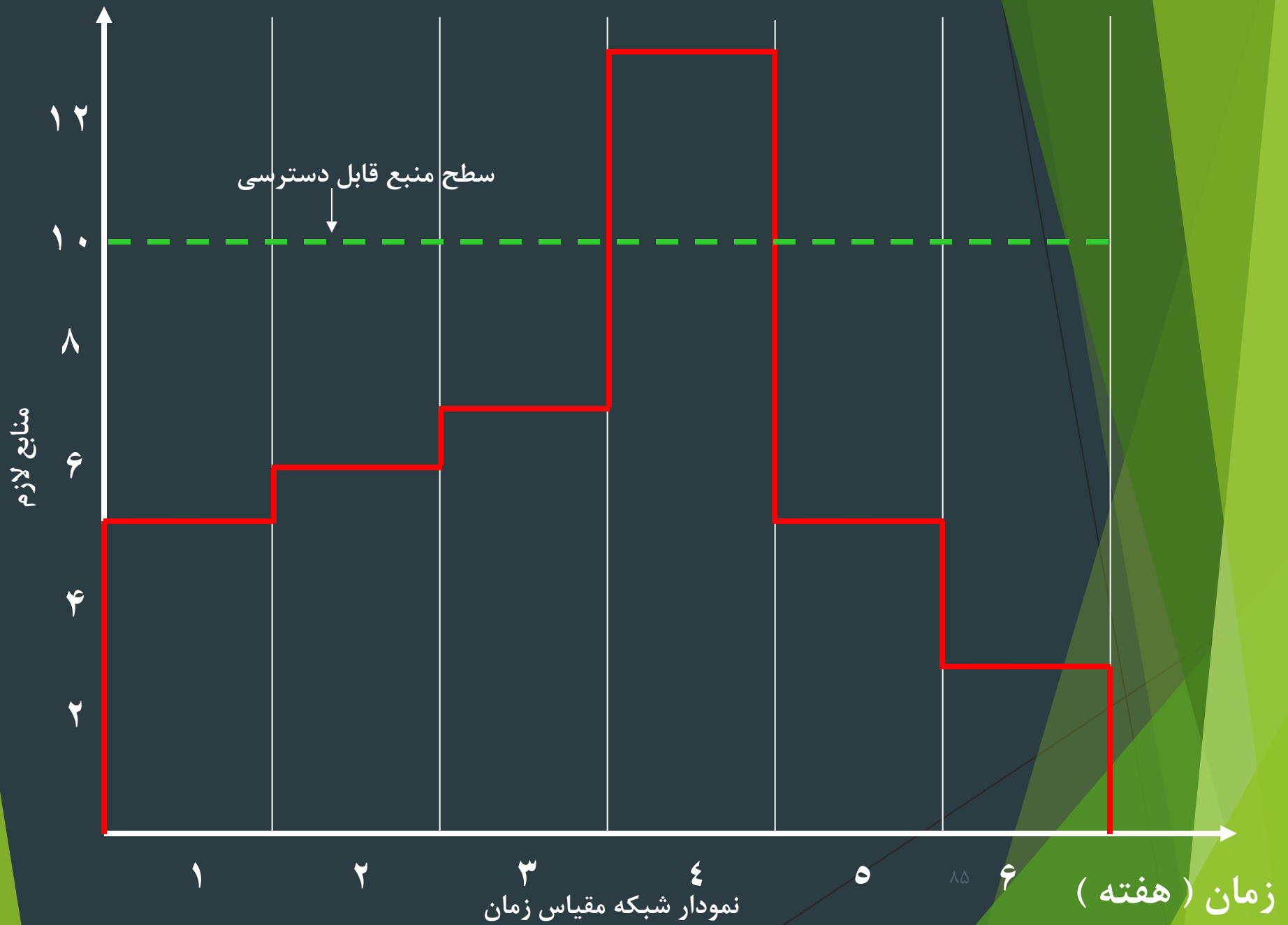


فعاليتها



نمودار شبکه مقیاس زمان

هفته	۱	۲	۳	۴	۵	۶
فعالیت های در حال اجرا	A+B	A+D	D+F	E+C+G+L	H+I+J	K
حجم منابع لازم	$2+3=5$	$2+4=6$	$3+4=7$	$2+3+4+4=13$	$2+2+1=5$	۳



## نکات مهم و فرضیات مهم برآورد زمان فعالیتها:

- ۱- تخمین زمان هنگامی صورت می گیرد که فعالیتها کاملا شناخته شده باشند و تعریف مستقلی برای فعالیتها ارائه شده باشد.
- ۲- دقت برآورد زمانها با توجه به ماهیت فعالیتها و هدف پروژه صورت می گیرد.
- ۳- برای فعالیت های اصلی شبکه نیازی به تخصیص زمان نیست و تخمین زمان برای فعالیتهایی که سطح بعدی ندارند صورت می گیرد.
- ۴- واحد زمان برای کلیه فعالیتهای یک پروژه حتی الامکان باید ثابت و یکسان باشد.
- ۵- برآورد زمان یک فعالیت مستقل از سایر فعالیتها در نظر گرفت و نباید بصورت شرطی در نظر گرفت.
- ۶- اتفاقات غیر مترقبه و غیر قابل پیش بینی مثل زلزله، سیل، جنگ، اعتصابات و ... را در زمان فعالیتها و در تقویم پروژه در نظر نمی گیریم.

مسیر بحرانی (Critical Path) است که تاخیر در هر یک از فعالیت‌های آن باعث تاخیر در زمان کل پروژه می‌گردد.

مسیر بحرانی متشکل از فعالیت‌هایی است که فرجه کل آنها برابر با صفر است.

اگر زمان هر یک از فعالیت‌های پروژه را با هم جمع کنیم زمان مسیر بحرانی به دست می‌آید که در واقع همیشه برابر با زمان اتمام پروژه است.

مسیر بحرانی طولانی‌ترین مسیر زمانی شبکه یا پروژه است.

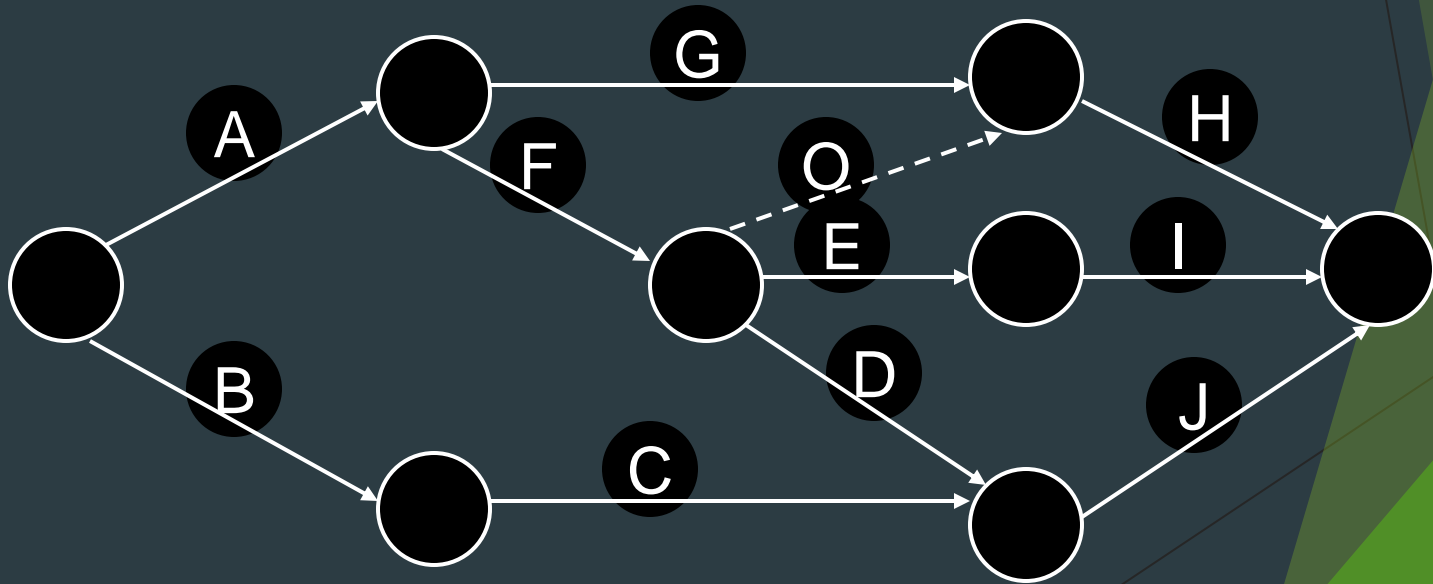
شناسایی فعالیت‌های مسیر بحرانی از این نظر مهم است که باید توجه بیشتری بر روی آنها اعمال گردد.

فرجه یا شناوری کل فعالیت

عبارت است از مدت زمانی که یک فعالیت می‌تواند تاخیر مجاز داشته باشد.

# راه (مسیر) شبکه

A-F-E-I  
A-F-O-H  
A-F-D-J  
A-G-H  
B-C-J






# نمودار گانت و شبکه های دارای مقیاس زمان

- ▶ این نمودارها، پایه و اساس نمودارهای میله ای هستند که هم اکنون نیز در برنامه ریزی پروژه ها متداول میباشد. از نارسائیهای این نمودارها، عدم قابلیت آنها در نشان دادن ارتباطات (وابستگی ها) بین فعالیتهای پروژه است. در ترسیم نمودارهای گانت رعایت چند قانون ساده الزامی است که باعث خواهد شد که به میزان قابل توجهی به کارایی آنها افزوده شود.
- ▶ در صورت داشتن یک شبکه CPM، تبدیل آن به نمودار میله ای باعث خواهد شد که شبکه حاصل، هم از مزایای نمودار گانت (نشان دادن زمانهای فعالیتهای) و هم از مزایای شبکه CPM (نشان دادن وابستگی های بین فعالیتهای) برخوردار باشد.

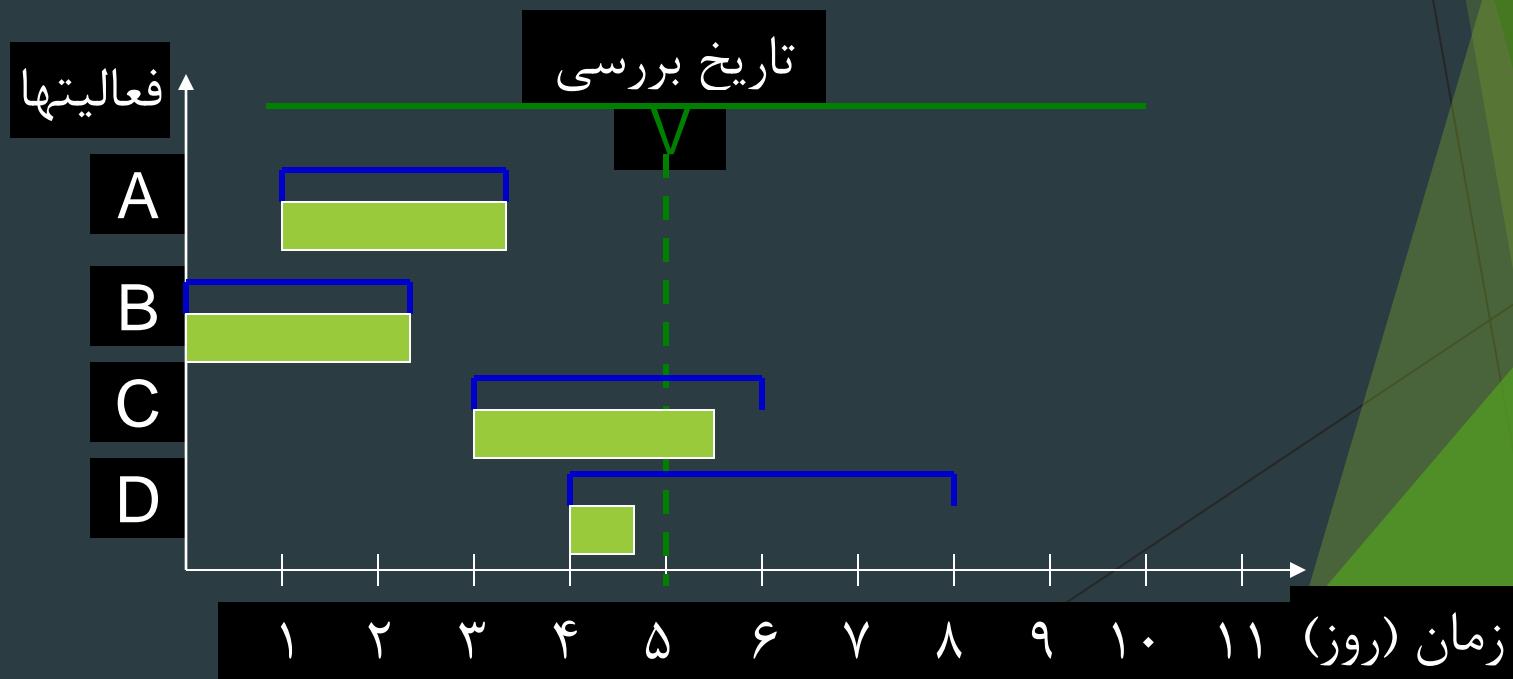
# نمودارهای گانت (میله ای)

بر روی یک صفحه مختصات شامل دو محور عمود برهم، محور افقی برای نمایش تاریخهای شروع و پایان فعالیتها و محور قائم برای نمایش فعالیتها مورد استفاده قرار می گیرد که علائم مورد استفاده در شبکه گانت به شرح زیر است:

معنی	علامت
آغاز یک فعالیت	┌
پایان یک فعالیت	└
مجموعه نشان دهنده تاریخهای آغاز و پایان و مدت زمان فعالیت	┌ └
مقدار عملی پیشرفت	
علامت مشخص کننده تاریخ مورد نظر برای بررسی	┆ ┆

# نمودارهاي گانت (ميله اي)- مثال

در شکل زیر ملاحظه مي کنید فعالیت C طبق برنامه باید در روز سوم شروع و در پایان روز ششم به اتمام برسد و فعالیت D باید در روز چهارم شروع و تا پایان روز هشتم ادامه داشته باشد. علامت V در روز پنجم نشان دهنده آن است که وضعیت پیشرفت امور اجرائي فعالیتها در انتهاي روز پنجم مورد بررسی قرار گرفته است. فعالیت A,B تکمیل شده اند.



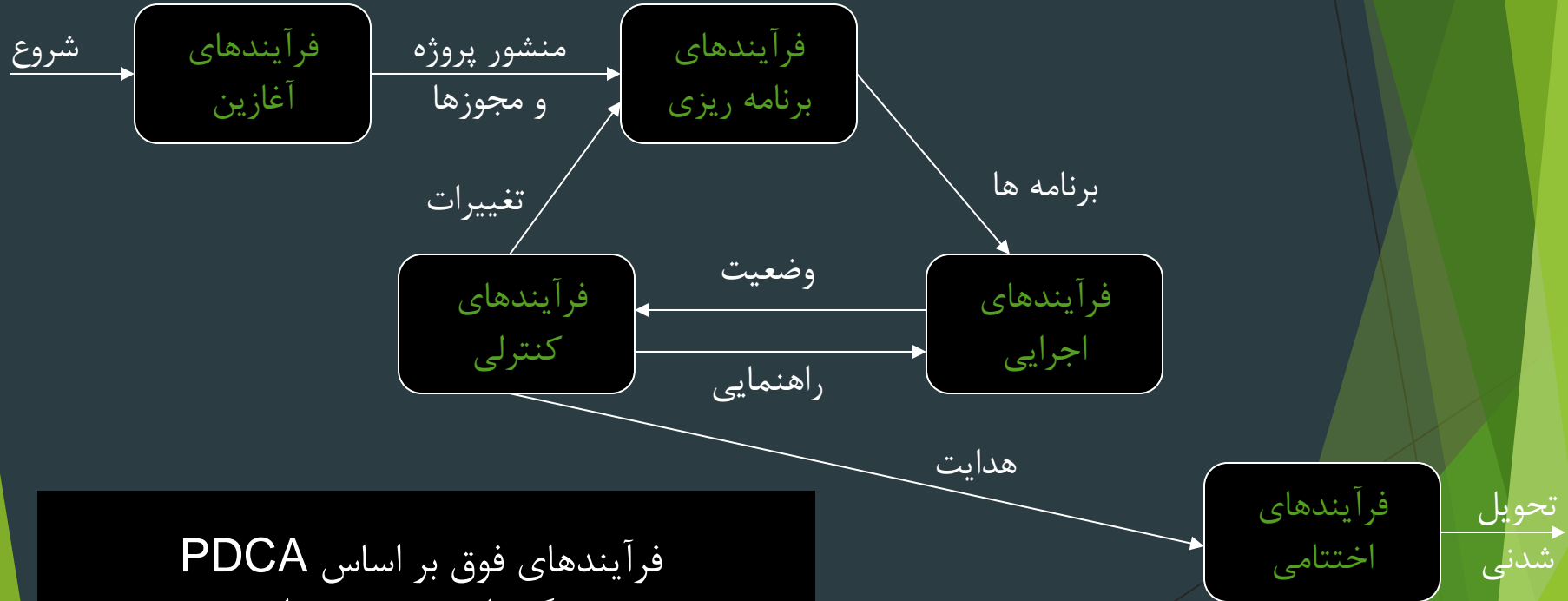
# آشنایی با استاندارد مرجع PMBOK

## تاریخچه:

- ▶ انجمن مدیریت پروژه ایالات متحده آمریکا PMI در سال ۱۹۶۹ تاسیس شد. این انجمن در سال ۱۹۷۶ تصمیم گرفت نظرات مدیران پروژه را مستند کند که نتیجه این فعالیت در سال ۱۹۸۷ تحت عنوان Project Management Body Of Knowledge به چاپ رسید.
- ▶ در سال ۱۹۹۶ اولین نسخه رسمی استاندارد PMBOK به چاپ رسید و در سال ۱۹۹۹ به تایید ANSI رسید.
- ▶ در پایان سال ۲۰۰۴ بیش از یک میلیون نسخه از کتاب راهنمای PMBOK فروخته شده بود و نزدیک به ۷۵۰۰۰ نفر مدرک PMP دریافت کرده اند.
- ▶ (Project Management Institute)

# فرایندهای PMBOK

استاندارد PMBOK مراحل انجام پروژه را به ۵ فرایند به شرح نمودار زیر تقسیم میکند.



فرآیندهای فوق بر اساس PDCA  
دمینگ پایه ریزی شده اند.

# فرایندهای PMBOK

- ▶ ۱- گروه فرایندهای آغازین (Initiating Process Group)
- ▶ فعالیتهای لازم برای اخذ مجوزها و اختیارات رسمی شروع یک پروژه را گویند. خلاصه این فعالیتهای شامل دو مرحله اصلی زیر است:
- ▶ ۱-۱- تهیه چارت پروژه : شامل اخذ مجوزهای پروژه، اقدامات اولیه، شناسایی حامی مالی، ذینفعان و افراد کلیدی، مستند سازی نیازها، تشکیل تیم آغازین پروژه و مدیر آن، برنامه ها، جلسات مذاکره، رویه های کنترلی آغازین، بیانیه پروژه (Statement of Work).
- ▶ ۱-۲- ایجاد بیانیه (اولیه) محدوده پروژه: این سند شامل مستندات نیازهای تحویل شدنی های اصلی، محدوده های اصلی یا مرزهای پروژه، روشهای تایید و کنترل سطح بالای محدوده میشود.

# فرایندهای PMBOK

- ▶ ۲- گروه فرآیندهای برنامه ریزی (Planning Process Group)
  - ▶ این فعالیتها بسیار وسیع تر از فعالیتهای زمانبندی پروژه (Project Scheduling) هستند. در واقع Scheduling زیر مجموعه Planning است (نمونه این فعالیتها در جدول بعد آمده است).
- ▶ ۳- گروه فرآیندهای اجرایی (Executing Process Group)
  - ▶ شامل تمام اقدامات و هماهنگی های لازم برای اجرای برنامه ها و تولید شدنی ها طبق کیفیت و مشخصات خواسته شده است. (نمونه این اقدامات در جدول بعد آمده است).

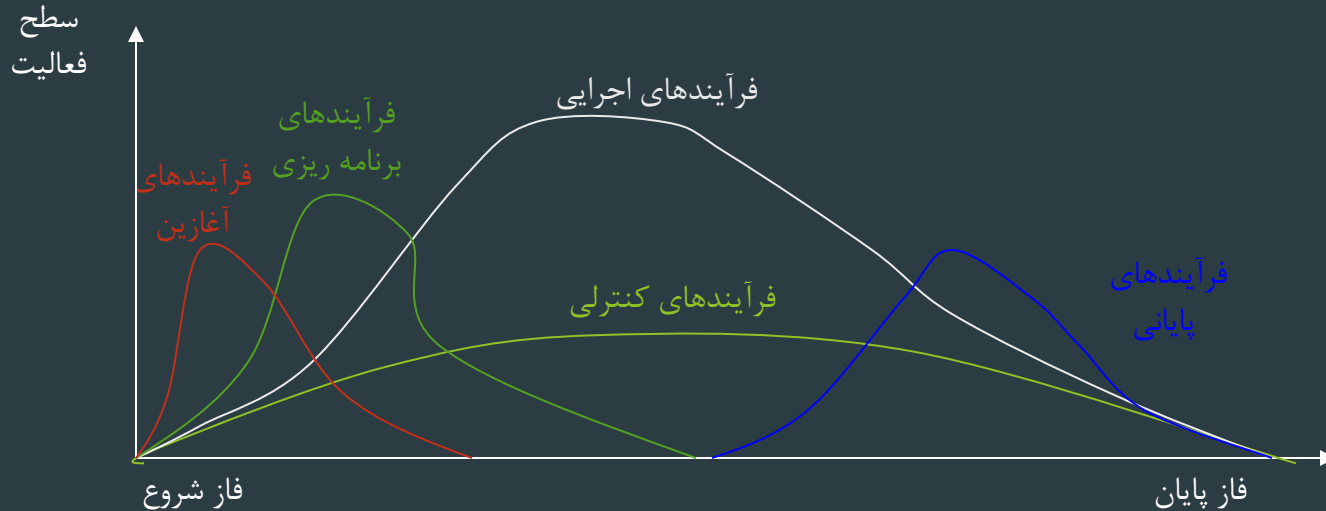
# فرایندهای PMBOK

- ▶ ۴- گروه فرایندهای کنترلی (Controlling Process Group)
  - ▶ فعالیتهایی شبیه کنترل و اندازه گیری عملکردها و نتایج، مقایسه نتایج عملکردها با پیش بینی ها، شناخت علل انحرافات و انتخاب یک استراتژی مناسب و... (که قسمتی از آنها در جدول بعد آمده است).
- ▶ ۵- گروه فرایندهای اختتامی (Closing Process Group)
  - ▶ فرایندهای مورد نیاز برای خاتمه رسمی پروژه است. این فعالیتهای شامل تحویل ارقام قابل تحویل و یا پایان دادن به یک پروژه منحل شده (Cancelled Project) است.



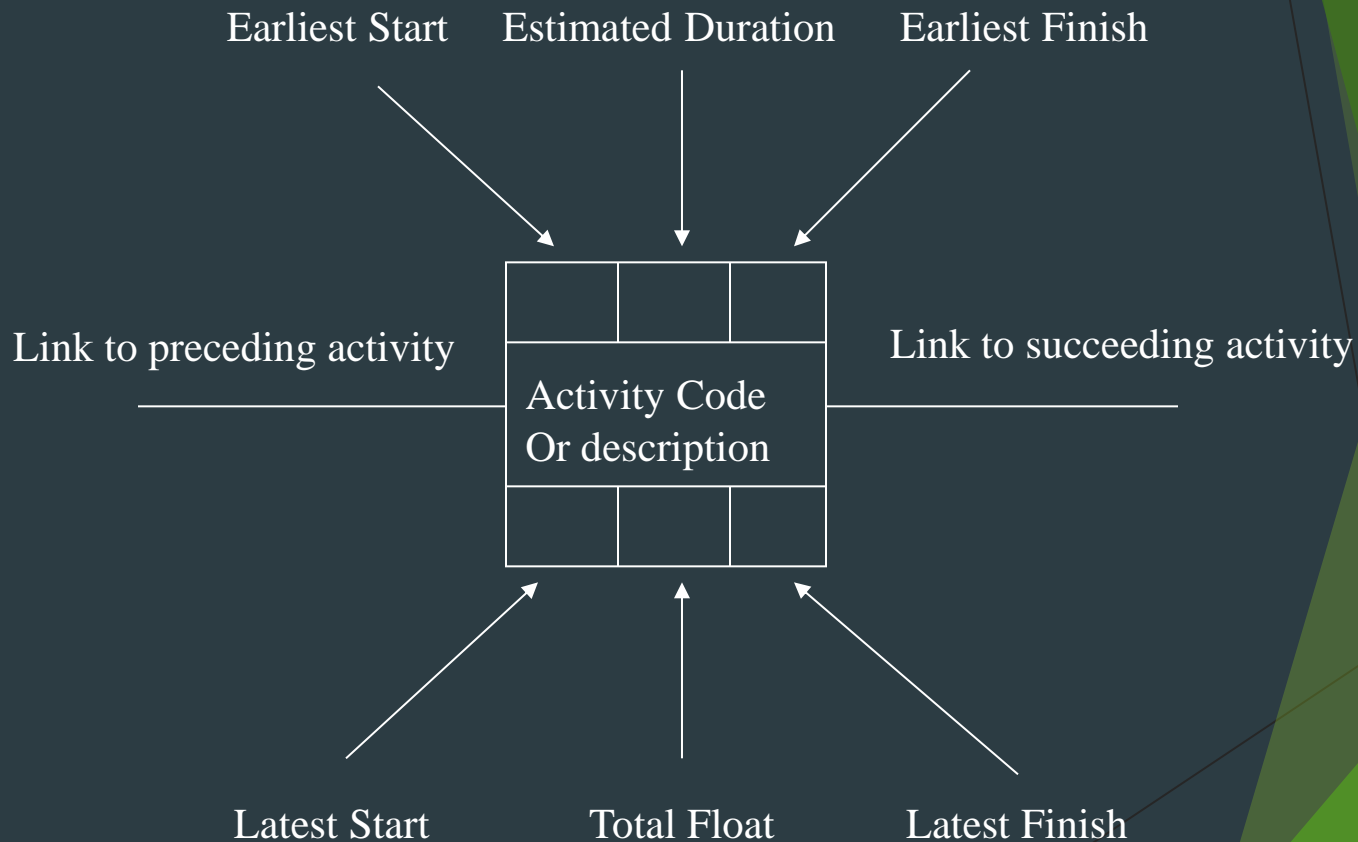
# همپوشانی فرآیندهای پنجگانه PMBOK

همپوشانی (Overlap) فرآیندهای پنجگانه در شکل زیر نشان داده شده است.





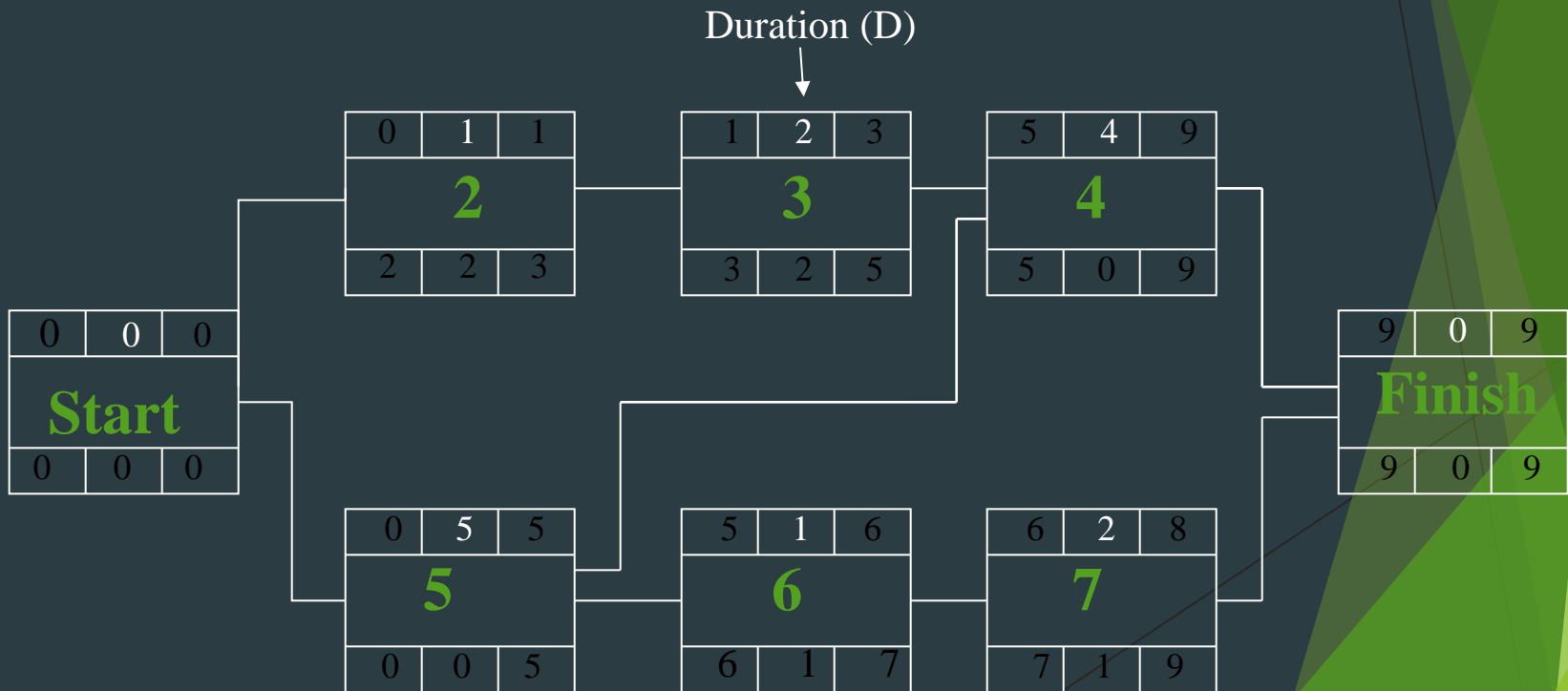
### زمانبندی در شبکه گرهی



# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

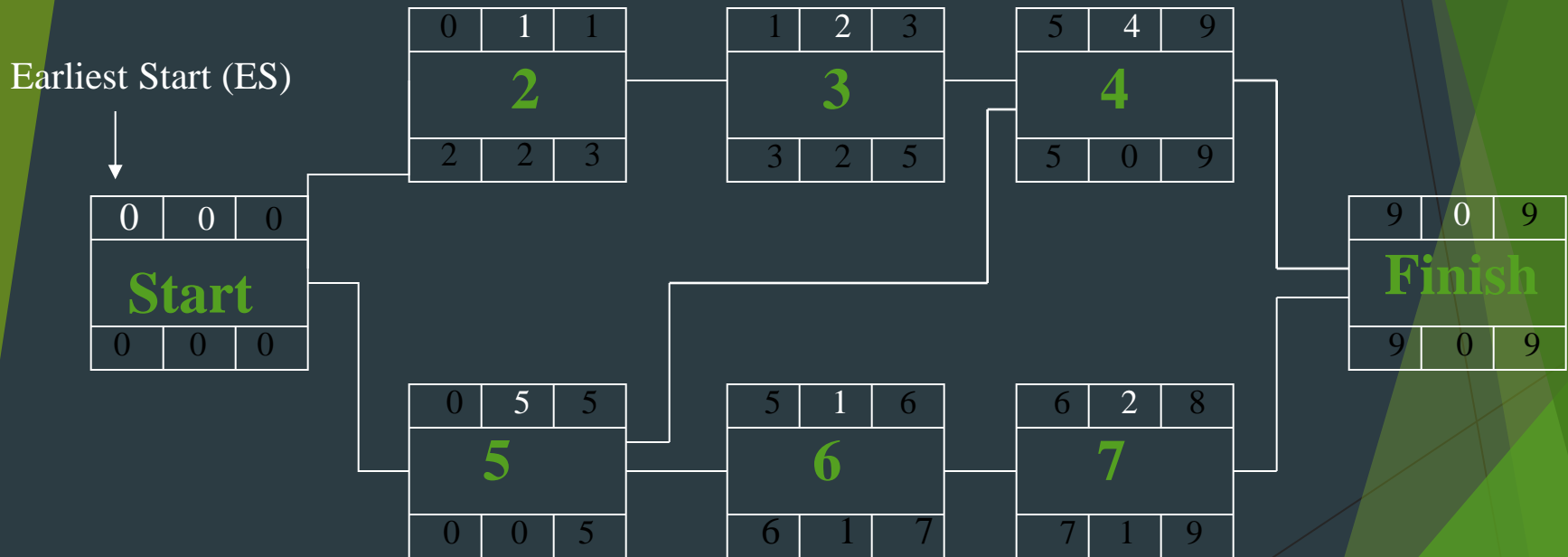
### زمانبندی در شبکه گرهی



# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی



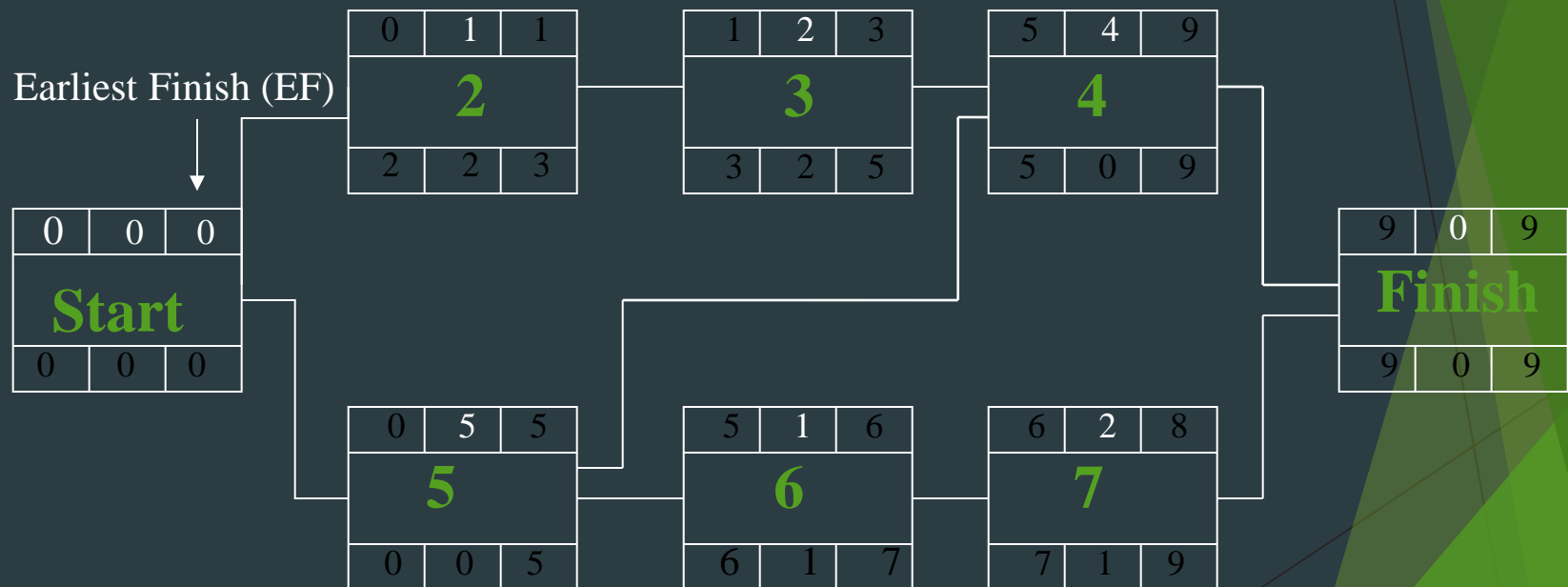
**ES= 0**

برای فعالیت شروعی داریم :

# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی

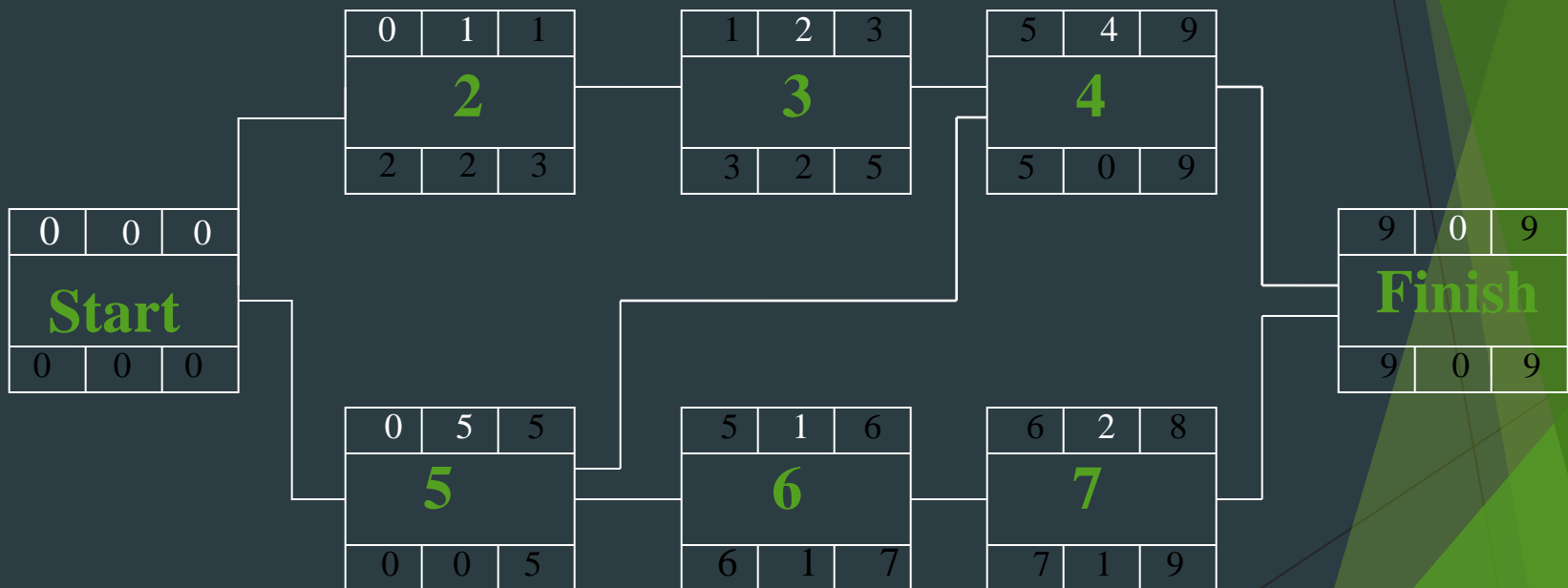


$$EF = ES + D$$

# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی



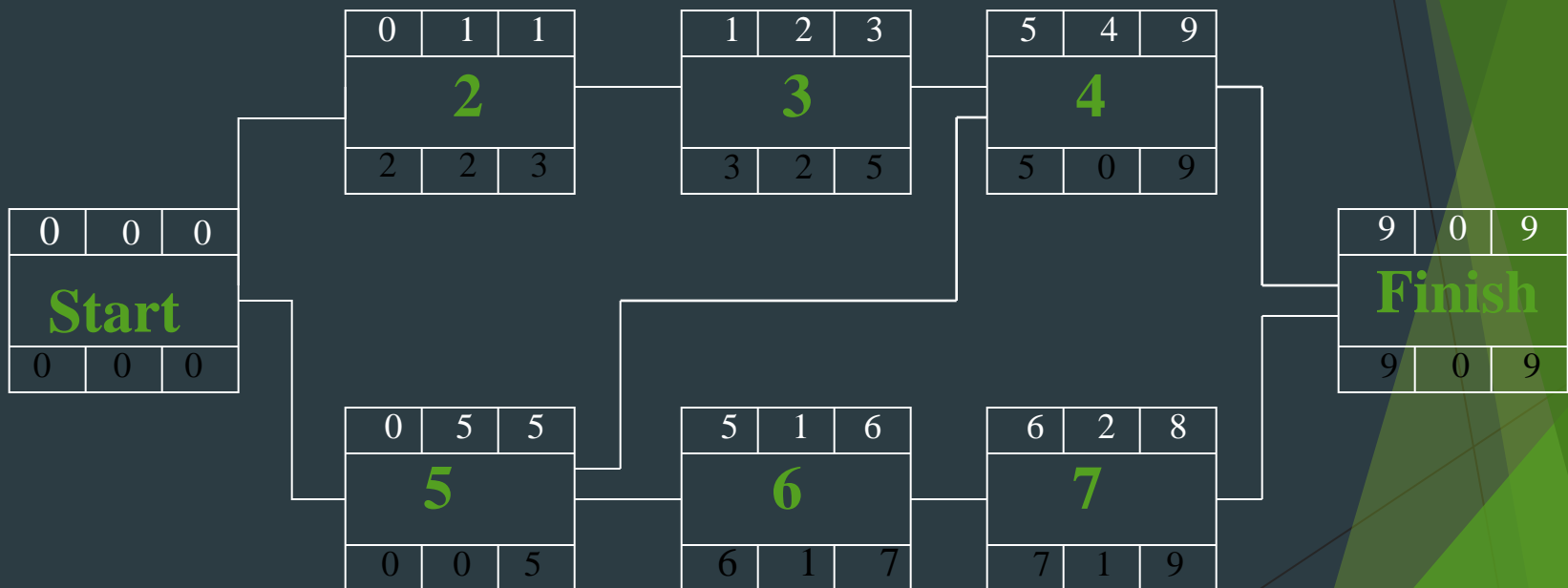
$$ES = \max\{EF\} \text{ for all Predecessor}$$

برای فعالیت‌های غیر شروعی داریم:

# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی



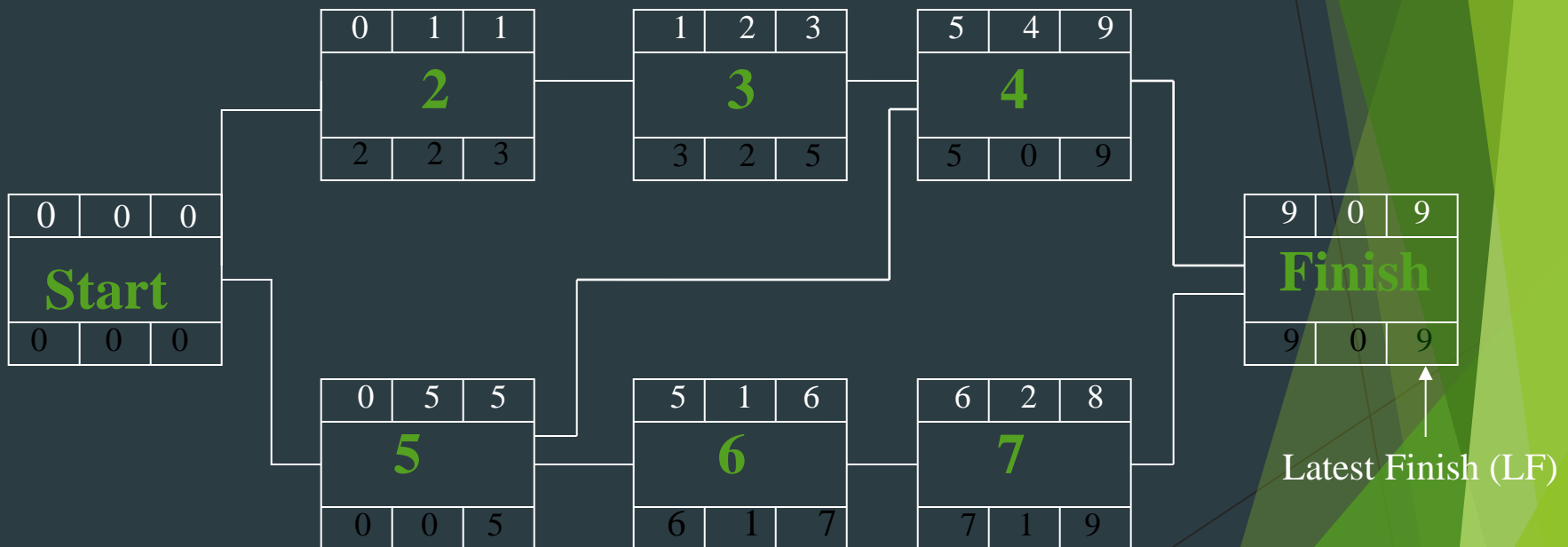
زودترین زمان اتمام پروژه =  $EF_{(Finish)}$



# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی



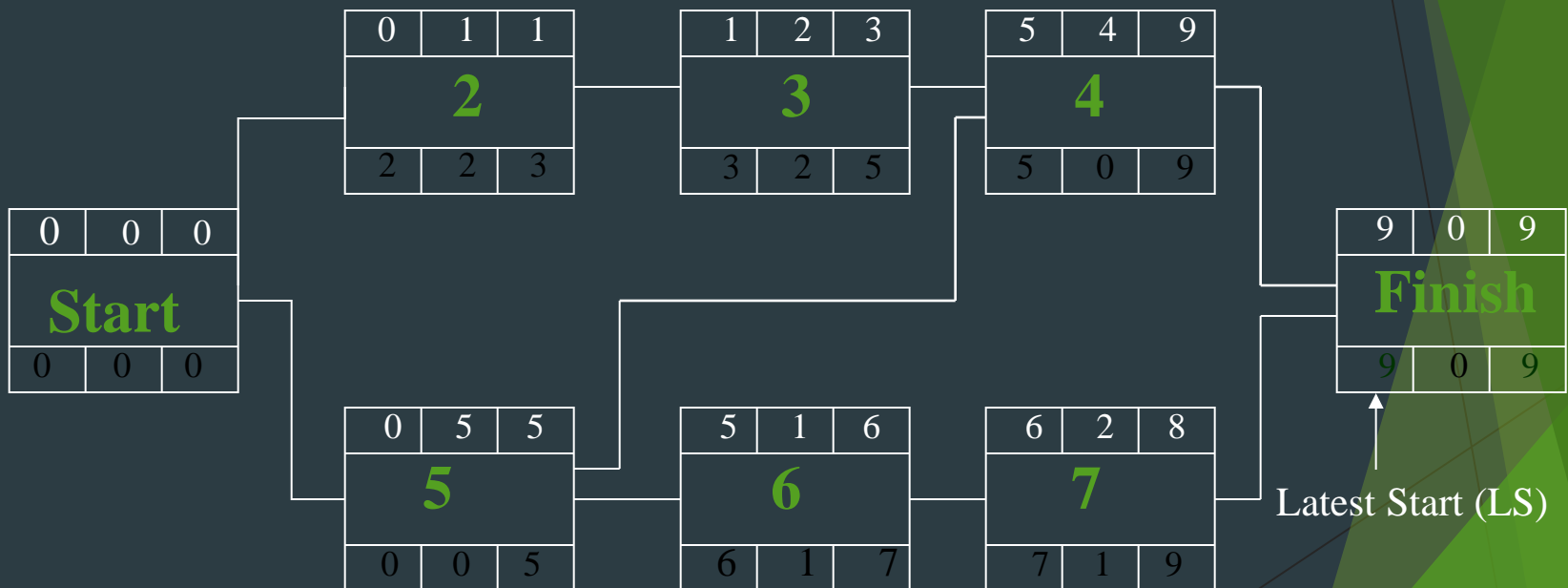
$$LF = EF(\text{Finish})$$

برای فعالیت پایانی داریم :

# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی



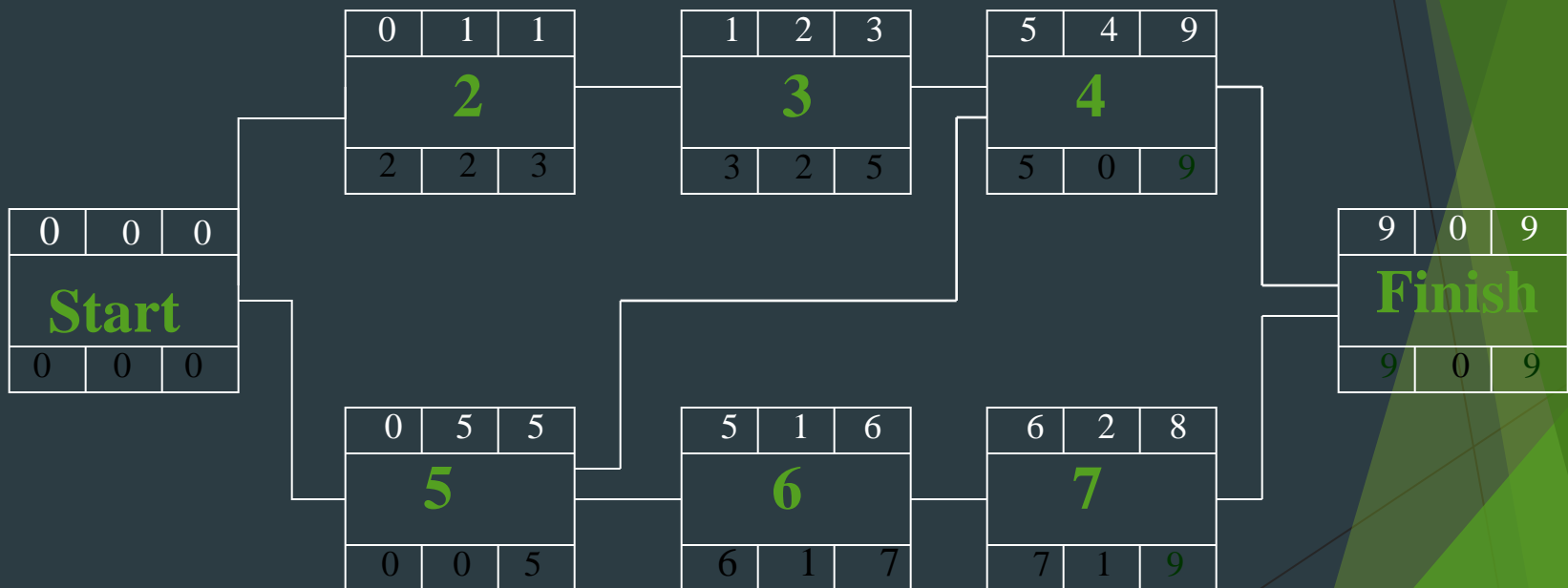
Latest Start (LS)

$$LS = LF - D$$

# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی



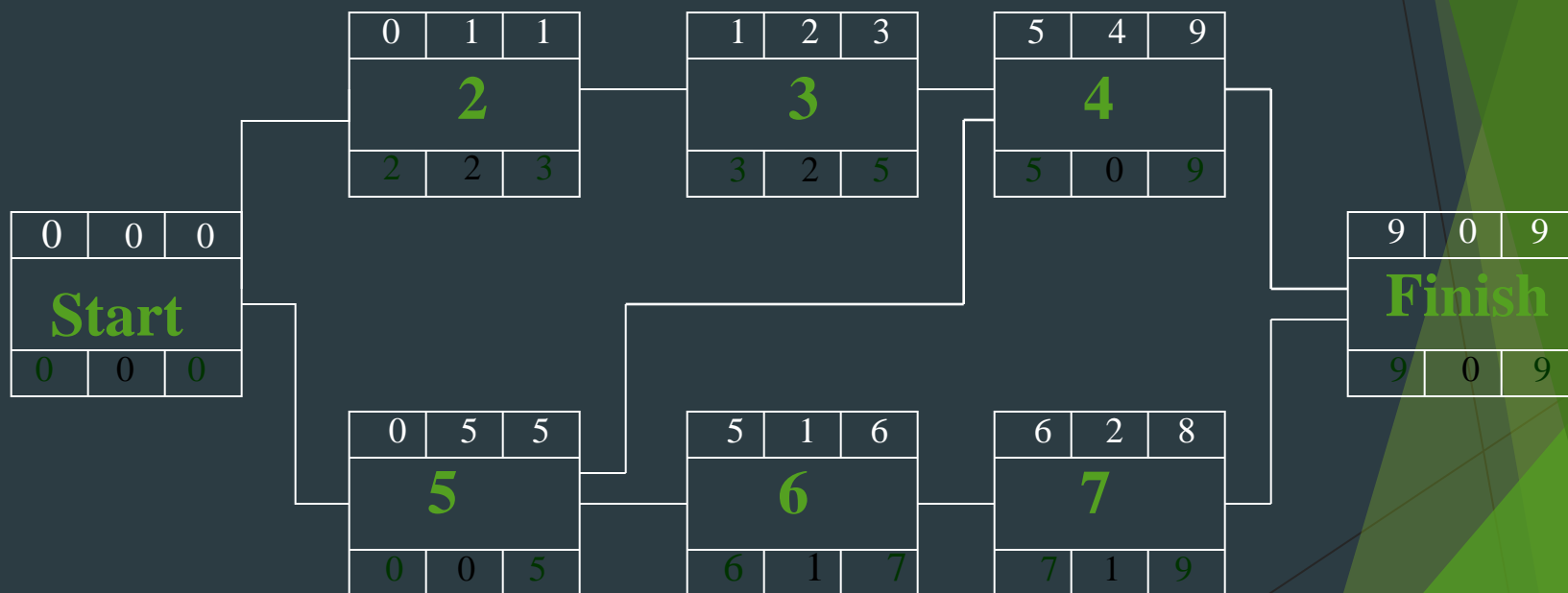
$$LF = \min\{LS\} \text{ for all Successor}$$

برای فعالیت‌های غیر پایانی داریم:

# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی

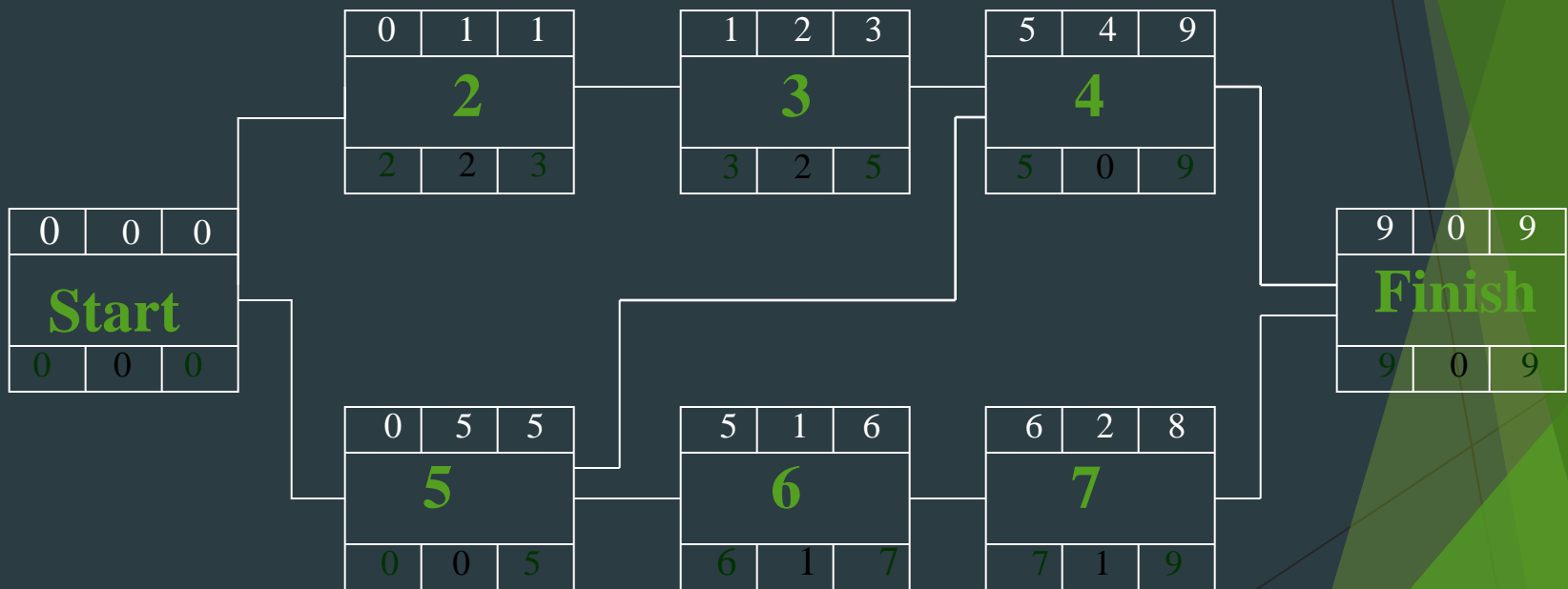


# Project Scheduling

زمانبندی پروژه

زمانبندی در شبکه گرهی

Forward Pass



Backward Pass

### زمانبندی در شبکه گرهی

دیوثرین زمان پایان	دیوثرین زمان شروع	زودترین زمان پایان	زودترین زمان شروع	کد فعالیت
0	0	0	0	Start
3	2	1	0	2
5	3	3	1	3
9	5	9	5	4
5	0	5	0	5
7	6	6	5	6
9	7	8	6	7
9	9	9	9	Finish

## محاسبات رفت

زودترین زمان شروع فعالیت $i$	=	$ES_i$ (Earliest Start)
زودترین زمان پایان فعالیت $i$	=	$EF_i$ (Earliest Finish)
مدت زمان فعالیت $i$	=	$D_i$ (Duration)

قواعد محاسبات رفت:

- A)  $ES(\text{start}) = 0$
- B)  $ES_i = \text{Max}\{EF_j\}$   $j = \{\text{مجموعه فعالیت‌های پیش نیاز فعالیت}\}$
- C)  $EF_i = ES_i + D_i$

$EF(\text{finish})$  حداقل زمانی است که پروژه انجام می شود.

## محاسبات برگشت

دیرترین زمان شروع فعالیت  $i$  =  $LS_i$  (Latest Start)

$i$  دیرترین زمان پایان فعالیت =  $LF_i$  (Latest Finish)

مدت زمان فعالیت  $i$  =  $D_i$  (Duration)

قواعد محاسبات برگشت:

$$A) \quad LF(\text{finish}) = EF(\text{finish})$$

$$B) \quad LF_i = \text{Min}\{LS_k\} \quad k=\{\text{مجموعه فعالیت‌های پس نیاز } i\}$$

$$C) \quad LS_i = LF_i - D_i$$

$LF(\text{Finish})$  می تواند عددی غیر از  $EF(\text{Finish})$  باشد (طبیعتاً" باید عددی بزرگتر از  $EF(\text{Finish})$ )

(باشد) در این صورت ما برای اتمام پروژه مهلتی پیش از حداقل زمان پروژه تعیین کرده.



## چند تعریف

شناوری کل فعالیت (Total Float) :  
شناوری کل یک فعالیت مدت زمانی است که یک فعالیت می تواند نسبت به زودترین زمان شروع، دیرتر شروع شود بدون آنکه زمانبندی کل پروژه به تأخیر بیافند.

$$TF = LSi - ESi$$

یا

$$TF = LFi - EFi$$

شناوری آزاد (Free Float)(FF) :  
مدت زمانی است که یک فعالیت می تواند نسبت به زودترین زمانبندی اش دیرتر تمام شود. بدون آنکه بر زمانبندی فعالیت های بعدی تأثیر بگذارد.

$$FF = \text{Min}\{ESj\} - EFi$$

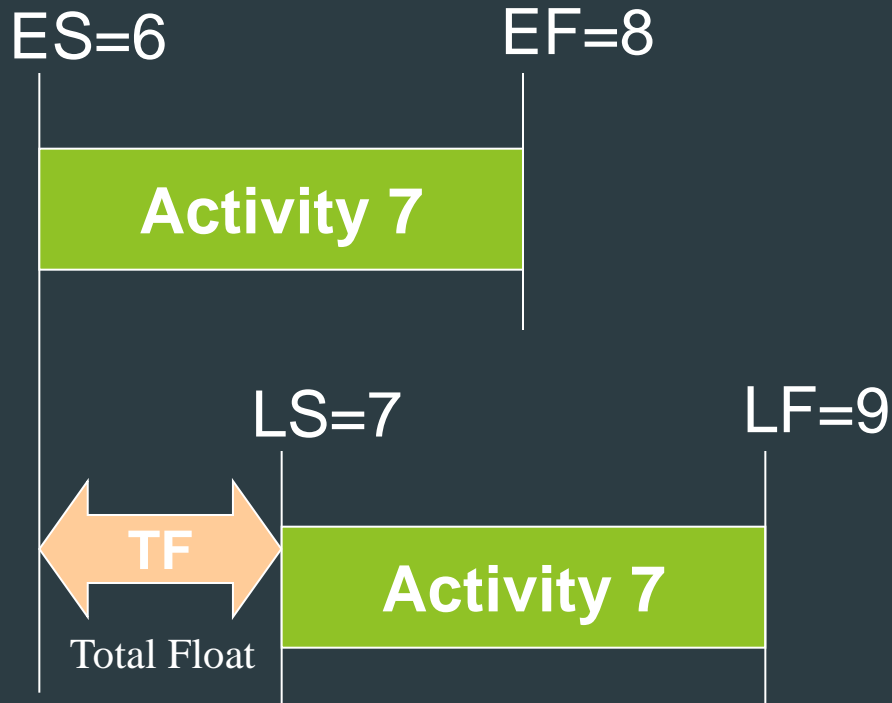
$$j = \{ \text{مجموعه فعالیت های پس نیاز } i \}$$

## Project Scheduling

زمانبندی پروژه

شناوری کل در شبکه گرهی

TIME

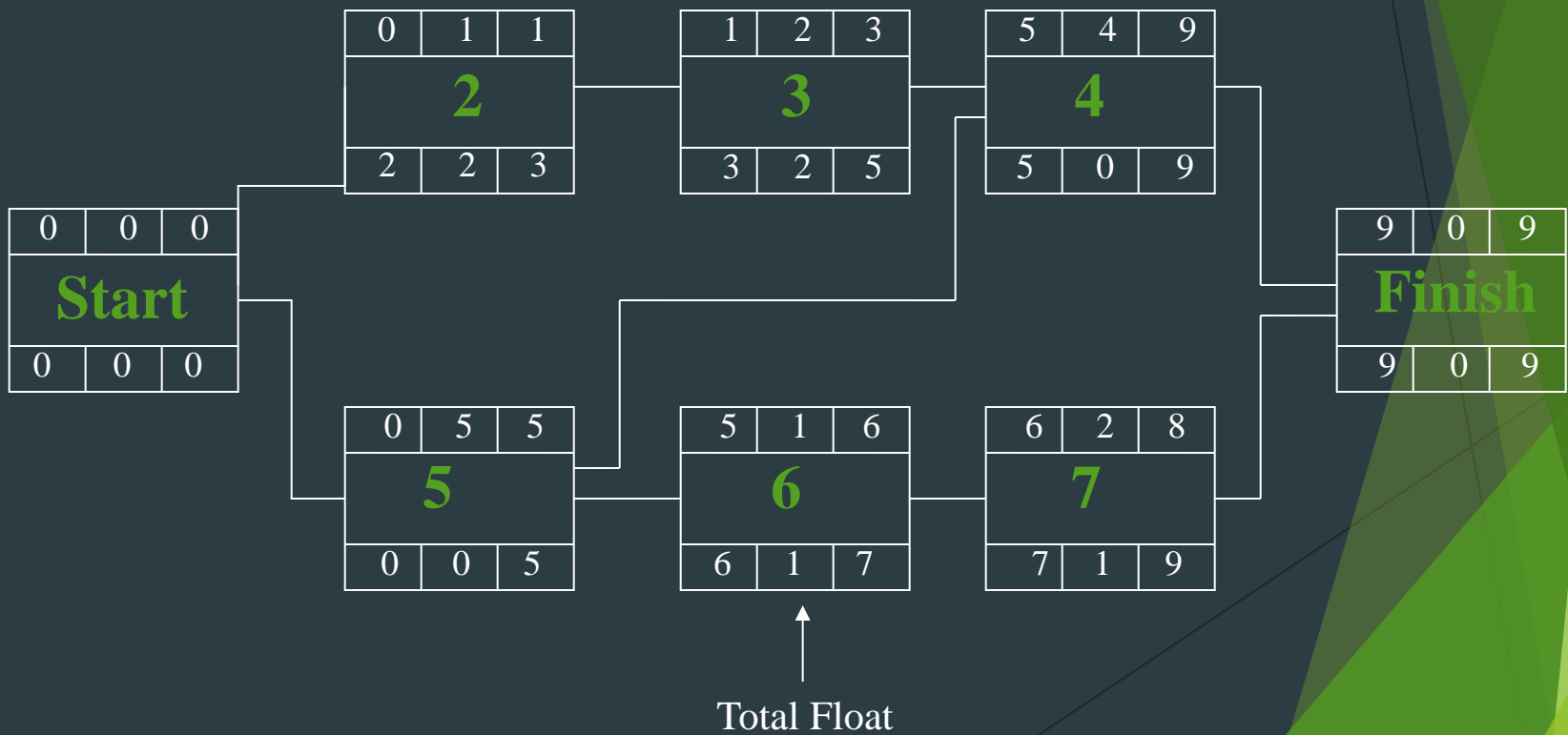


$$TF = LS - ES \quad \text{or} \quad TF = LF - EF$$

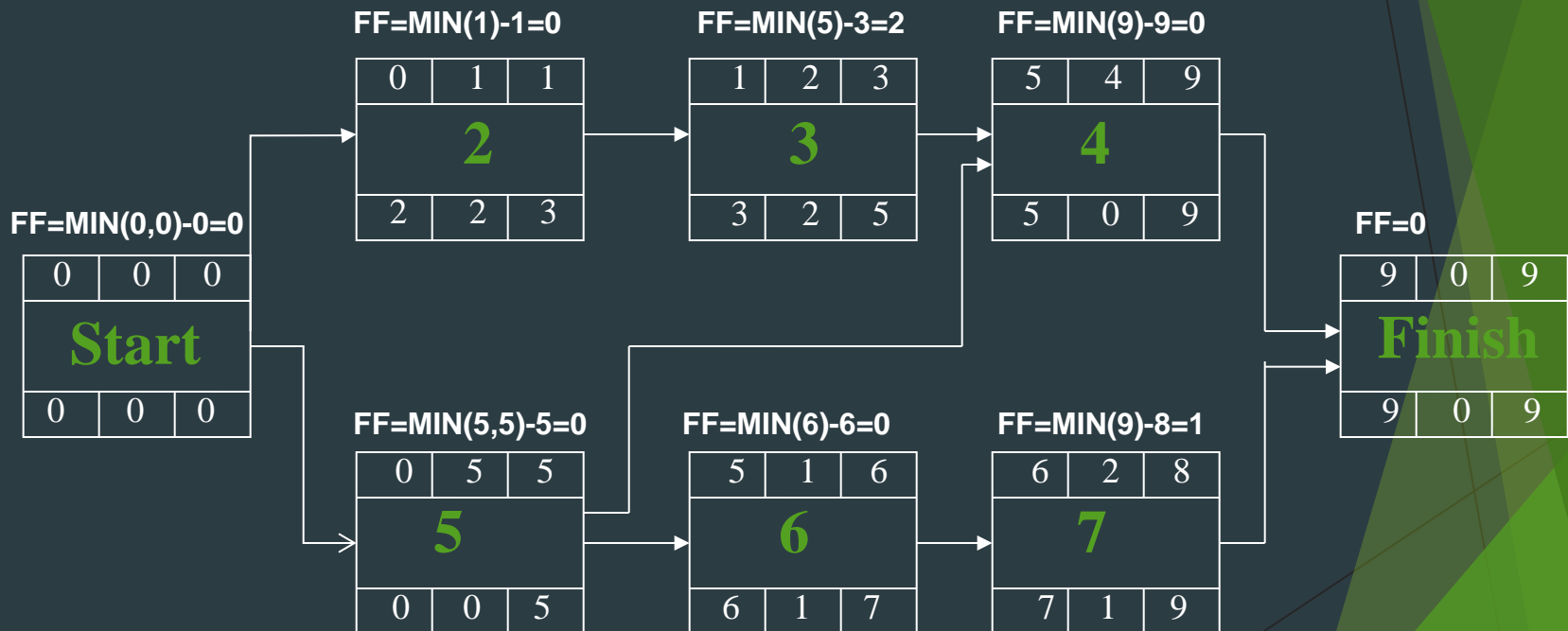
# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### شناوری کل در شبکه گرهی



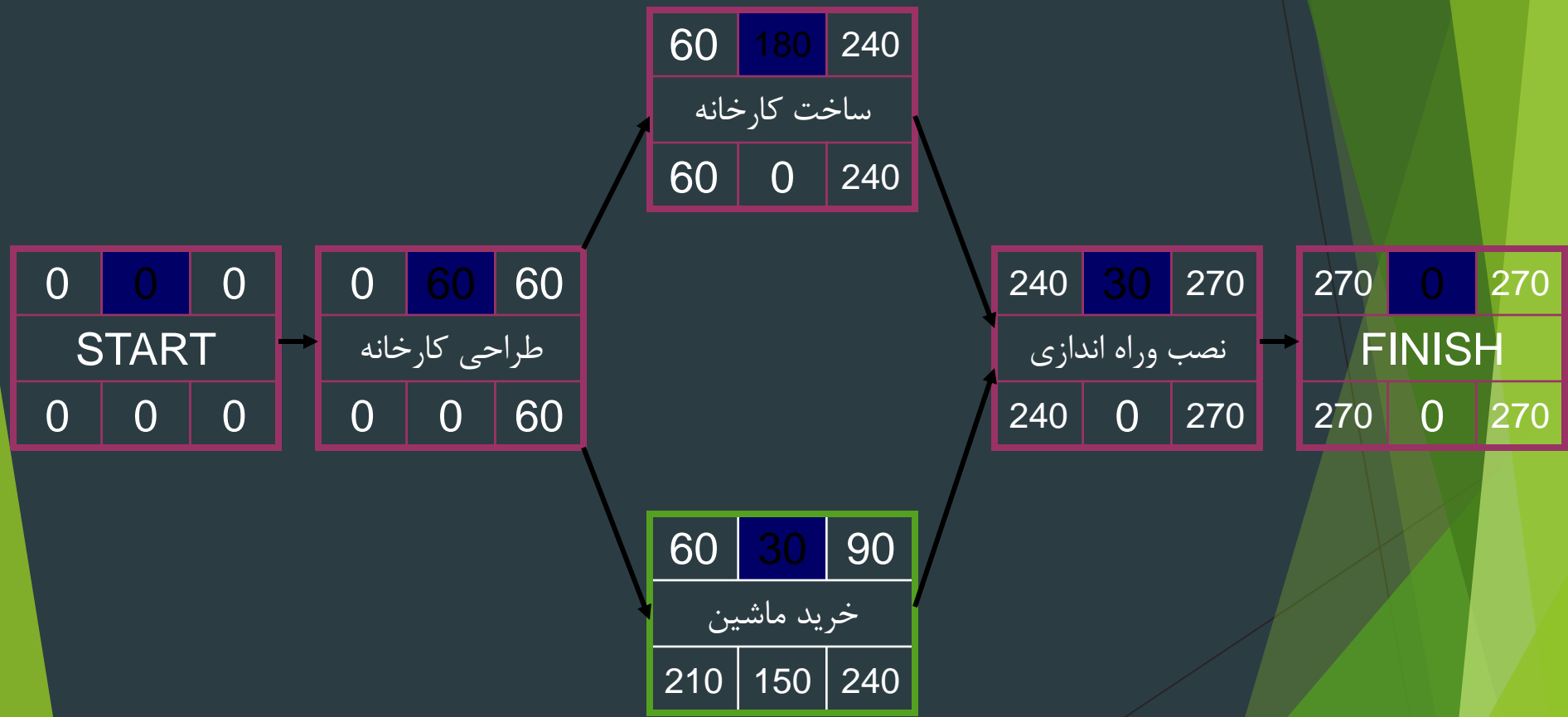
### شناوری آزاد در شبکه گرهی



مثال : طراحی و ایجاد یک کارخانه را در نظر بگیرید

مقرر شده است که کارخانه‌ای جهت تولید قطعات خودرو ایجاد شود. مطابق بررسی‌ها انجام شده ابتدا لازم است که طراحی کارخانه ( که ۶۰ روز زمان می‌برد) انجام شود. پس از اتمام طراحی، دو فعالیت می‌توانند شروع شوند فعالیت ساخت کارخانه ( طی ۱۸۰ روز) و فعالیت خرید ماشین‌آلات ( طی ۳۰ روز). پس از اتمام فعالیت‌های ساخت کارخانه و همچنین خرید ماشین‌آلات، نصب و راه اندازی ماشین‌آلات در کارخانه طی ۳۰ روز انجام می‌شود.

زمانبندی و همچنین شناوری کل و شناوری آزاد فعالیتها را بدست آورید.



### چند تعریف

- مسیر **Path**: دنباله‌ای از فعالیتها که از گره شروعی آغاز و به گره پایانی منتهی شوند.

- مسیر بحرانی **Critical Path**: طولانی ترین مسیر شبکه ( در غالب موارد مسیری که فعالیتها با شناوری کل صفر را شامل می شود).

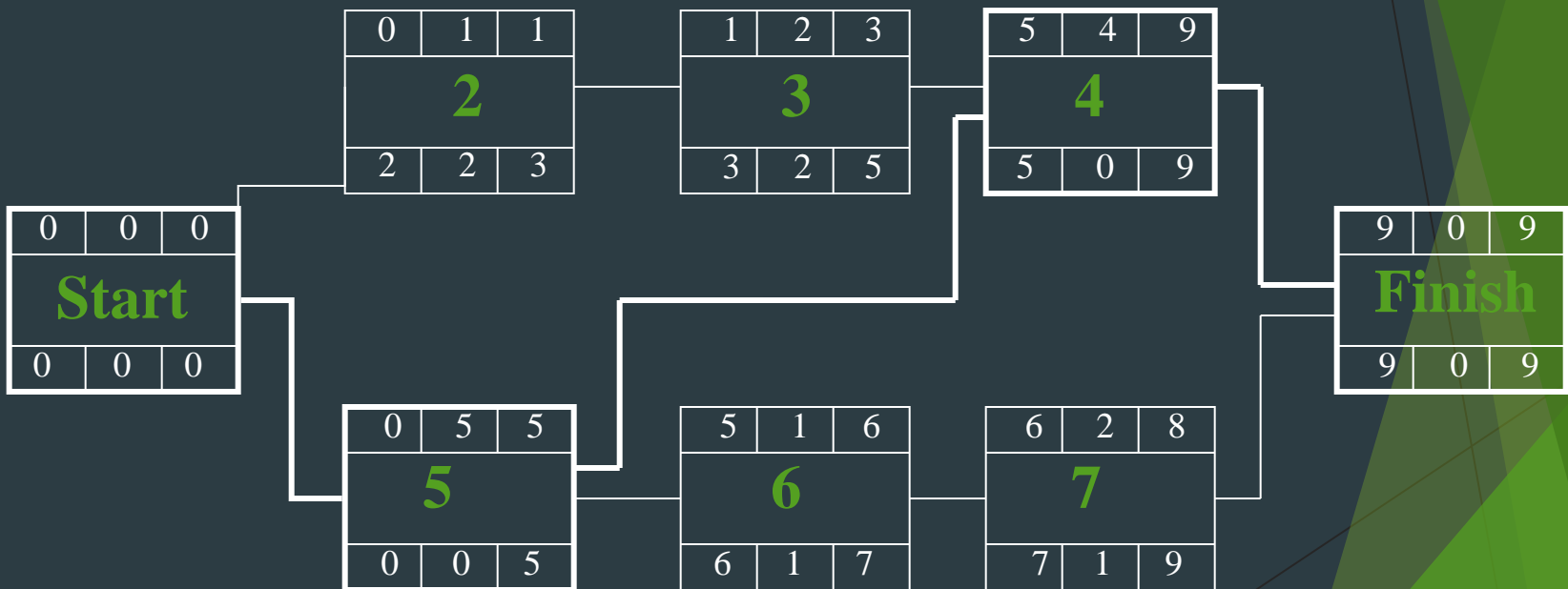
- ممکن است در یک شبکه چند مسیر بحرانی داشته باشیم.

- در صورتیکه در حرکت بازگشتی از زمانی بیش از زودترین زمان اتمام پروژه استفاده کنیم فعالیتهایی که دارای شناور کل برابر اختلاف دو عدد فوق هستند تشکیل دهنده مسیر بحرانی خواهند بود.

# Project Scheduling

## زمانبندی پروژه

### زمانبندی در شبکه گرهی



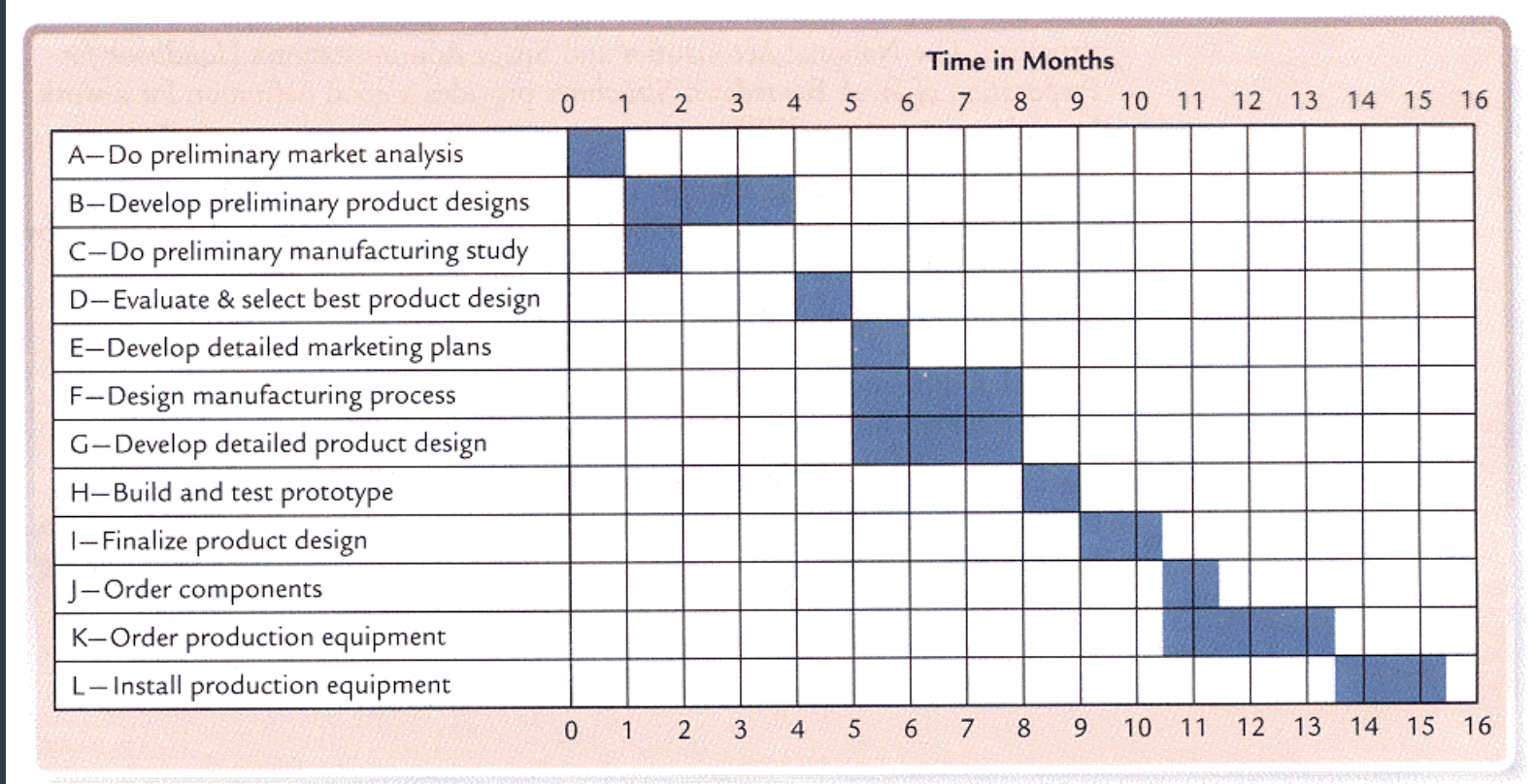


روش زمانبندی که در اسلایدهای قبل اشاره شد به روش مسیر بحرانی مشهور است.

**CPM**

**(Critical Path Method)**

## GANTT CHART نمودار گانت

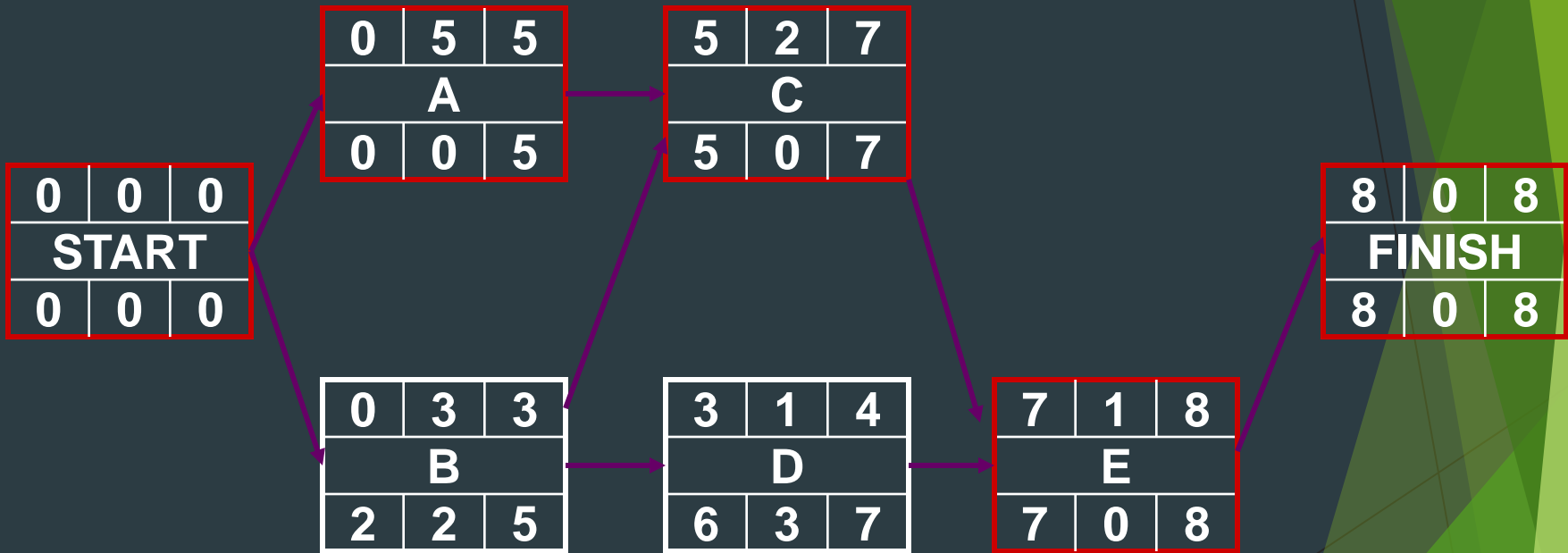


# GANTT CHART

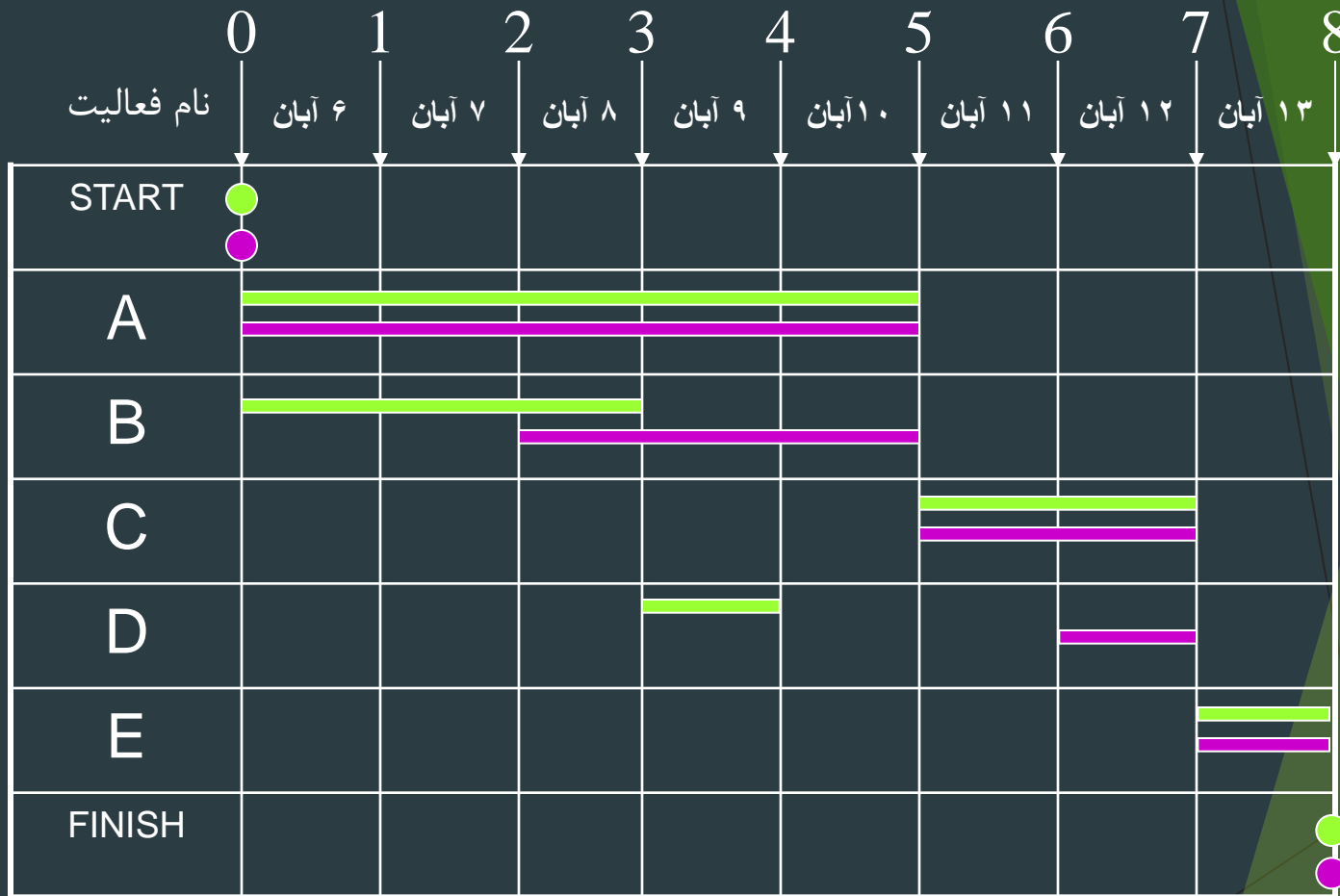
نمودار میله ای زمانبندی پروژه - گانت چارت

مثال

پروژه با شبکه ی زیر را در نظر بگیرید



# GANTT CHART نمودار گانت



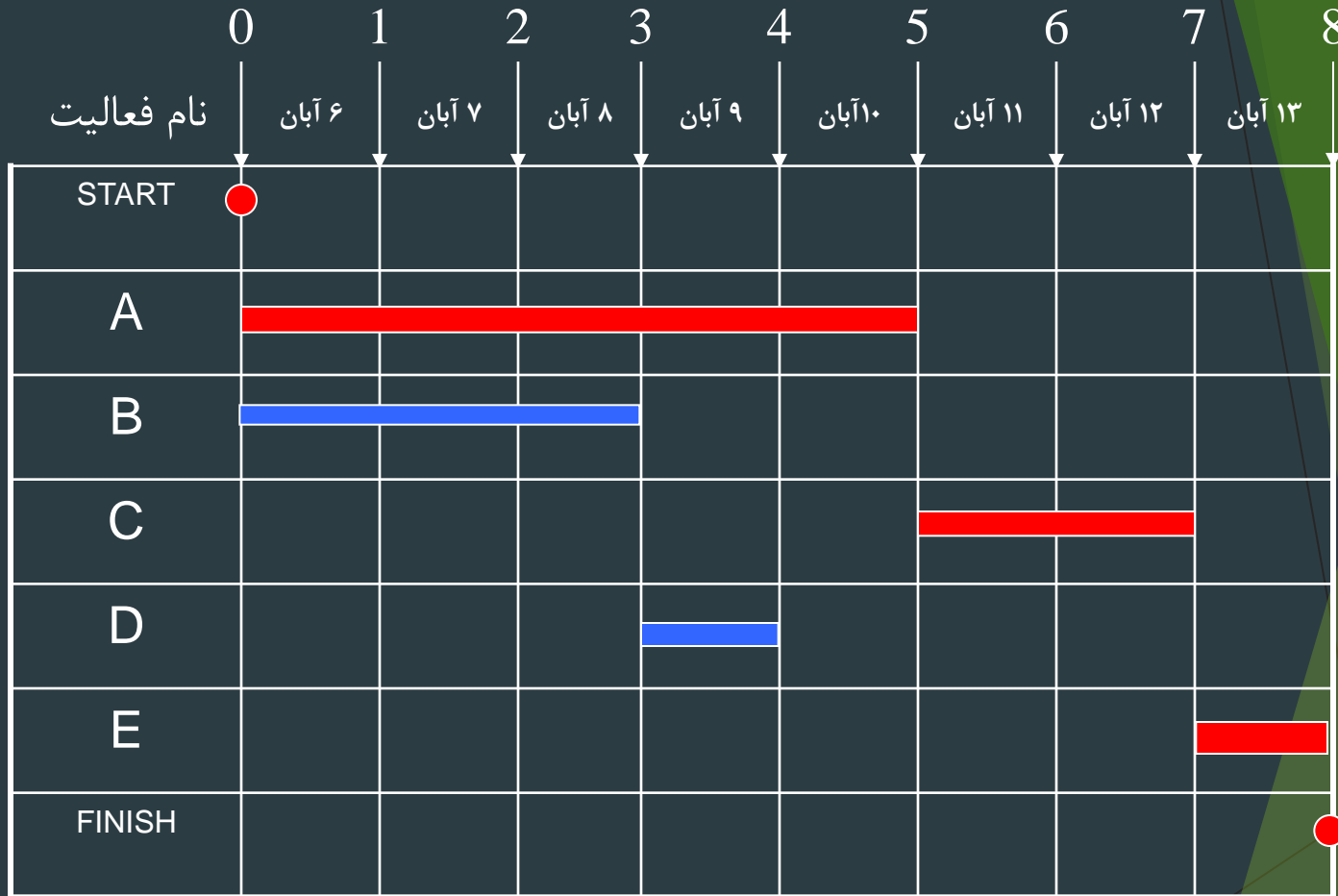
دیرترین زمان



زودترین زمان

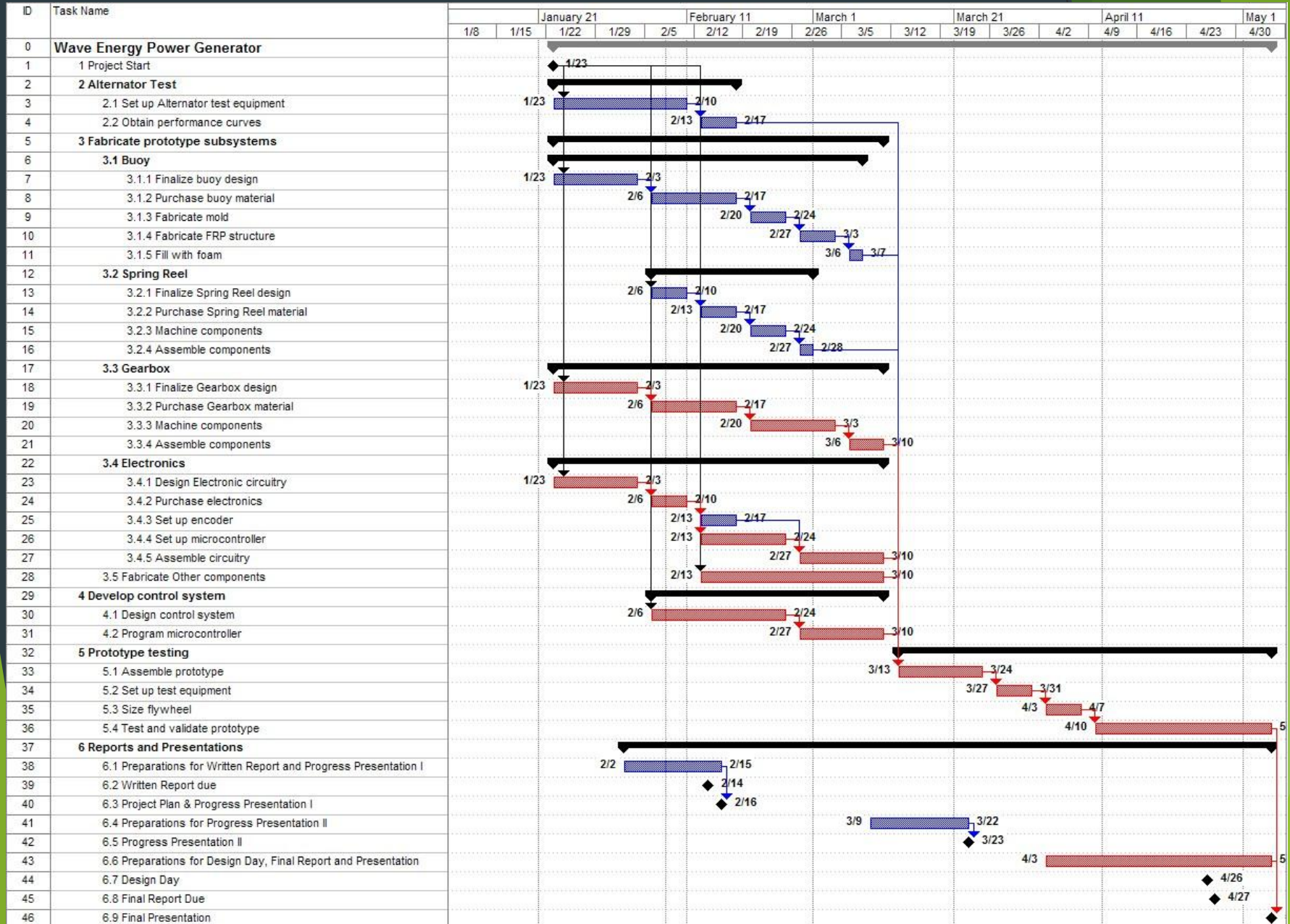


# نمودار گانت با تعیین فعالیتهای بحرانی



فعالیتهای بحرانی ■  
 فعالیتهای غیر بحرانی ■

# یک نمونه نمودار گانت



## تنظیم برنامه مبنای پروژه یا (Baseline):

در اکثر پروژه ها در پایان مرحله برنامه ریزی یک زمانبندی پروژه تحت عنوان برنامه اولیه یا Baseline ارائه می شود که مبنای کنترل اجرای پروژه می شود. برنامه Baseline می تواند زمانبندی بر اساس زودترین زمانها یا زمانبندی بر اساس دیرترین زمانها و یا حدی ما بین ایندو باشد. که با توجه به شرایط حاکم بر پروژه می بایست انتخاب شود.