



کنترل پروژه

فصل دوم: محدوده و ساختار شکست کار پروژه

تهیه کننده : پریسا فیض الهی



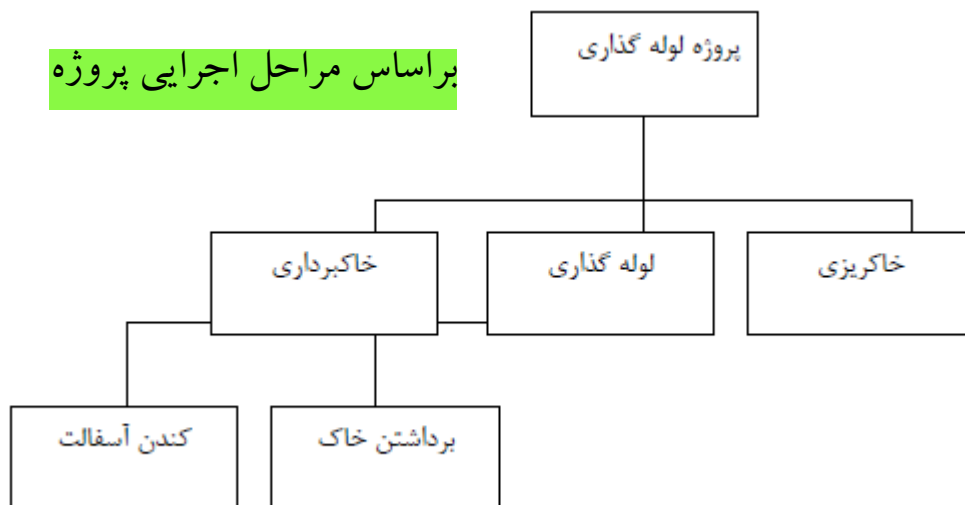
:WBS

تشکیل WBS

- براساس مراحل اجرایی پروژه

- براساس محصولات پروژه

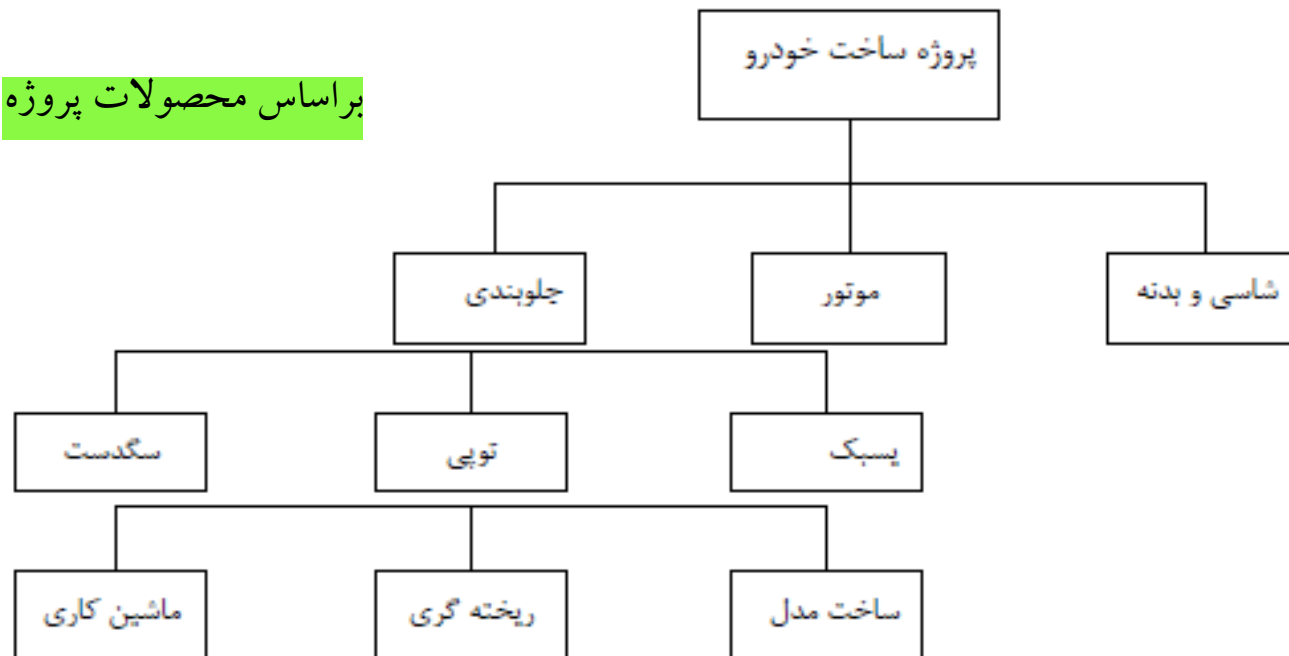
- براساس واحدهای پروژه





:WBS

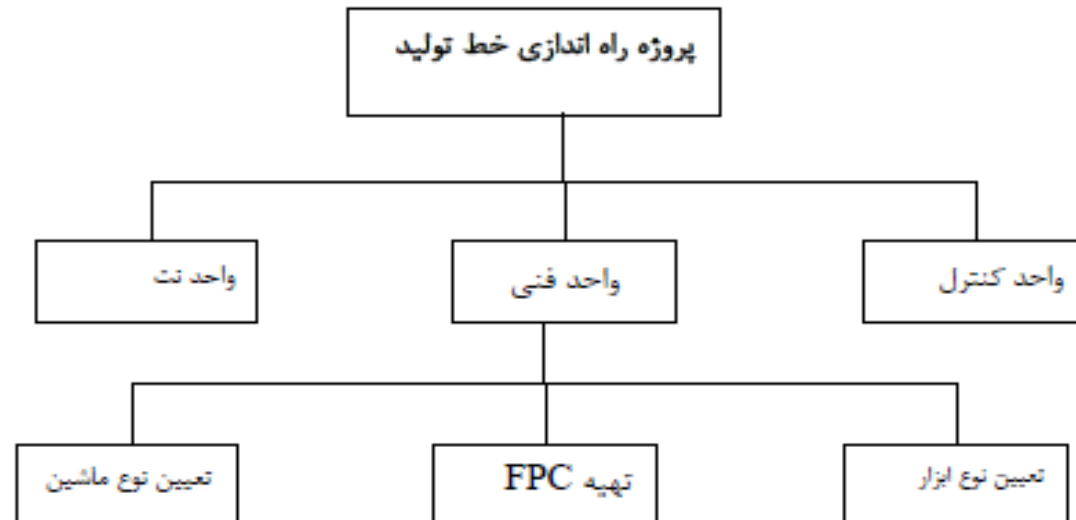
براساس محصولات پروژه





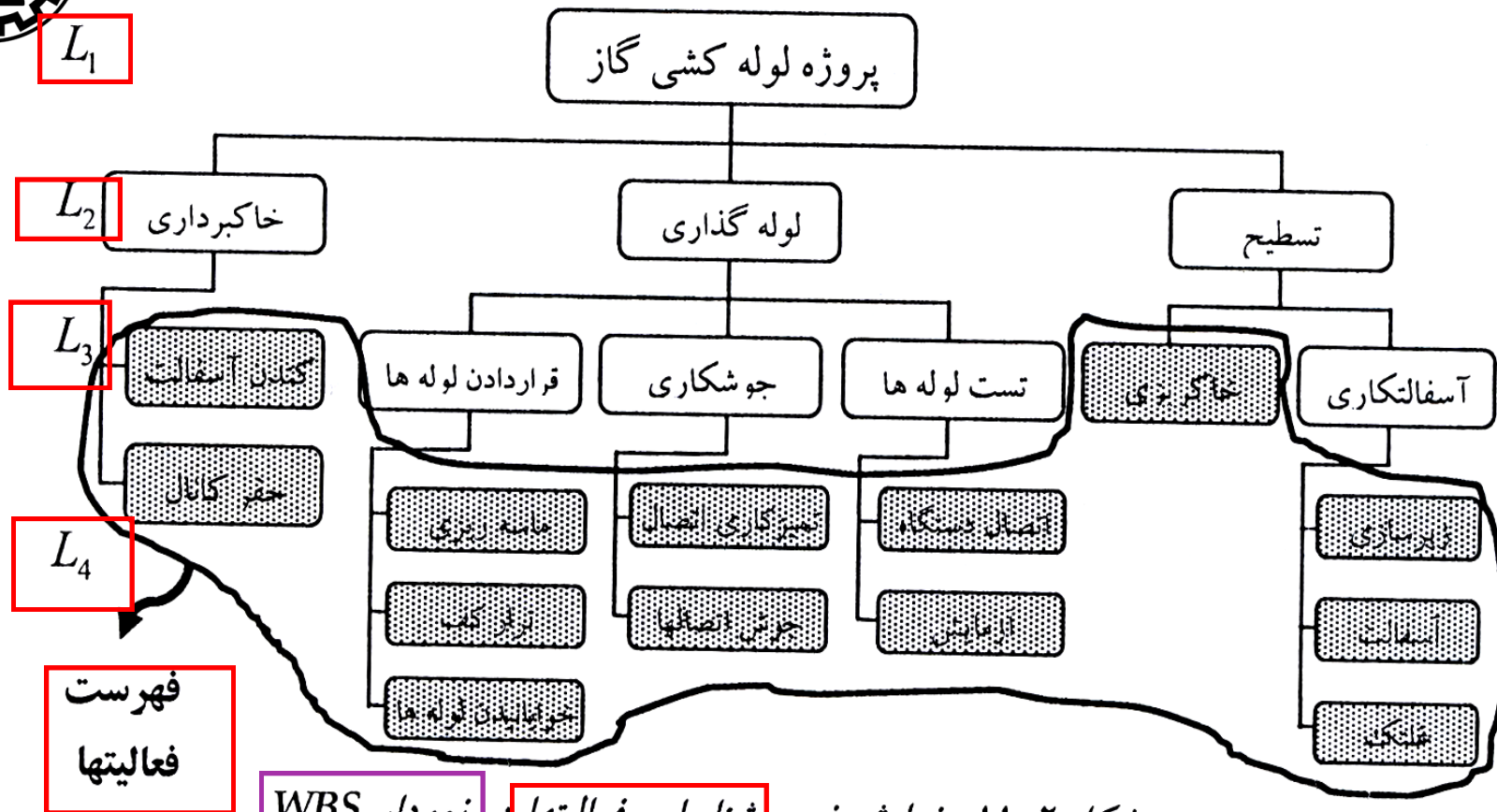
WBS:

براساس واحدهای پروژه



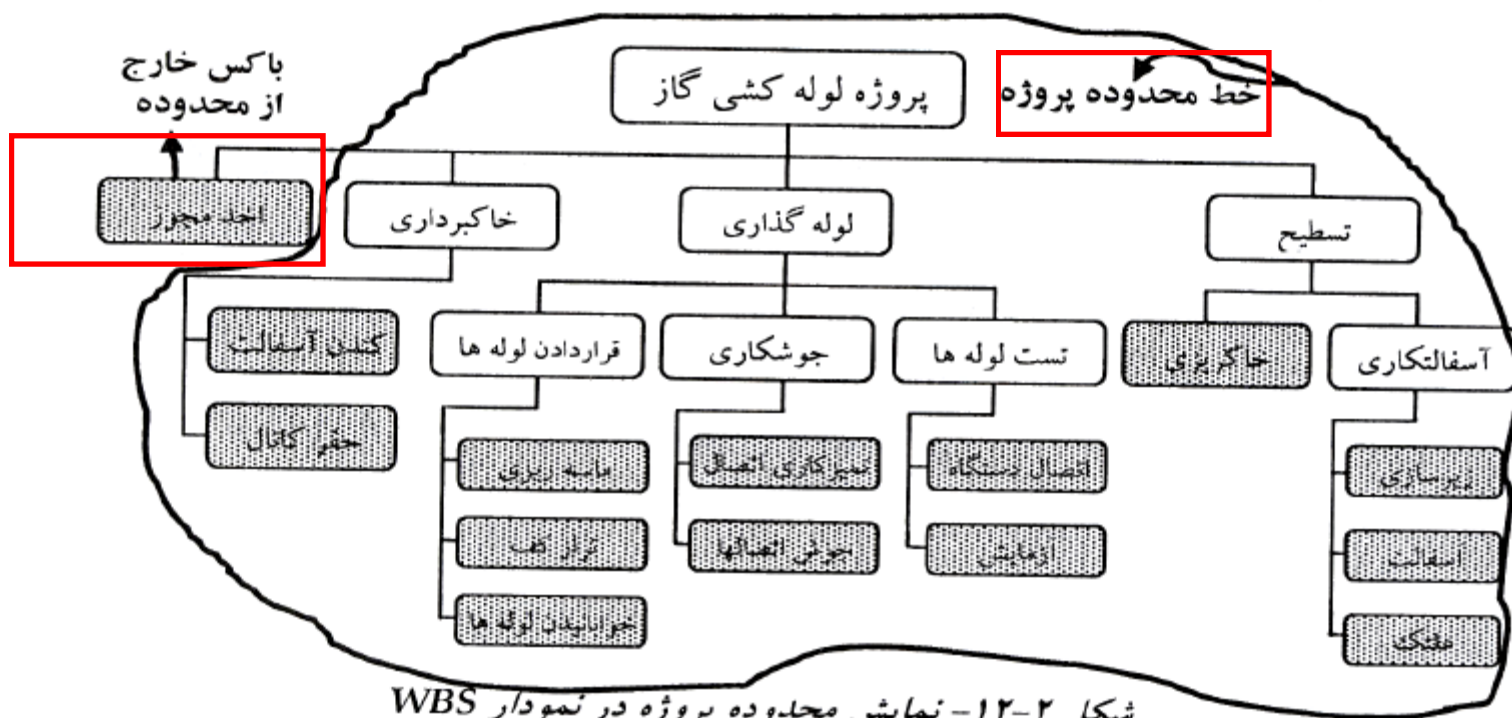


L_1



شکل ۲-۱۱- نمایش نحوه شناسایی فعالیتها در نمودار WBS

تعیین محدوده پروژه



شکل ۲-۱۲- نمایش محدوده پروژه در نمودار WBS



تهیه شبکه پروژه: شبکه پروژه یک نمای گرافیکی است که فعالیت ها و روابط پیش نیازی و پس نیازی آنها و تقدم و تأخر، را نمایش می دهد.

کد فعالیت	عنوان فعالیت	فعالیت پیش نیاز	فعالیت پس نیاز
A	امکان سنجی		
A ₁	مطالعات بازار		
A ₂	مطالعات اقتصادی		
A ₃	مطالعات تکنولوژی		
B	جمع آوری اطلاعات کلی و اساسی	A ₁ - A ₂ - A ₃	C
C	طراحی محصول		
D	طراحی فرآیند		



نمودار گانت:

❖ نمودار گانت عمومی‌ترین وسیله برای نمایش برنامه‌های صنعتی است زیرا برای عموم افراد قابل فهم است، ولی وسیله مناسبی برای برنامه ریزی نیست.

❖ در این نمودار، فهرست فعالیت‌ها از بالا به پایین در سطرها و جریان زمان از چپ به راست در ستون‌ها نمایش داده می‌شود.

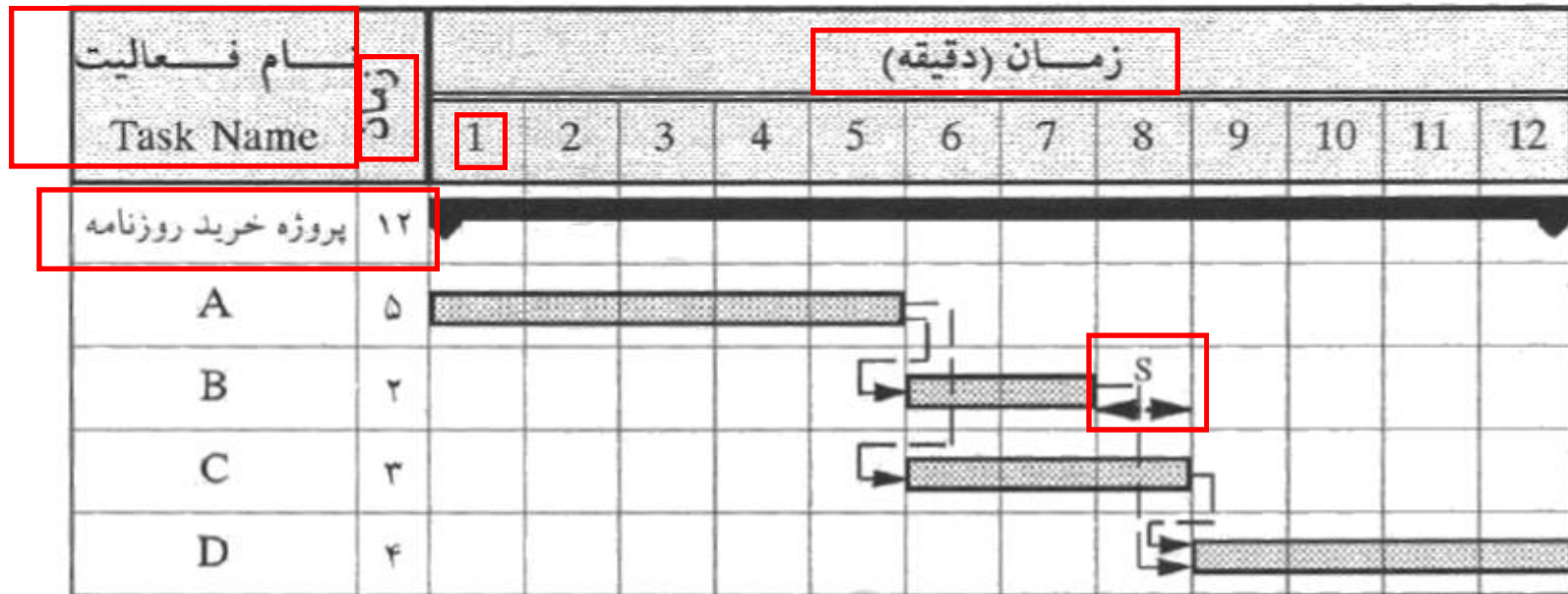
❖ زمان هر فعالیت بصورت یک میله افقی است که طول آن متناسب با مدت فعالیت است که در مقابل آن فعالیت نشان داده می‌شود.

شرح و مشخصات فعالیت‌های مثال خرید روزنامه

پیشنیاز	زمان (دقیقه)	شرح فعالیت	کد فعالیت
-	۵	پوشیدن لباس	A
A	۲	پوشیدن کفش	B
A	۳	پایین آمدن از طبقه ۴	C
B,C	۴	رفتن به باجه و خرید	D



نمایش نمودار گانت مثال خرید روزنامه





اشکالات نمودار گانت

- قبل از رسم نمودار باید تخمینی از طول هر فعالیت موجود باشد.
- اغلب پروژه ها آنقدر پیچیده اند که نمی توان از طریق نمودار گانت بطور موثری روابط بین فعالیتها را نشان داد و بازبینی روابط تقدیمی در این پروژه ها بسیار مشکل است.
- نشان دادن اطلاعاتی نظیر زودترین زمانهای شروع و دیرترین زمانهای شروع بطور همزمان بر روی نمودار گانت بسیار مشکل است.
- نشان دادن شناوریها و مسیر بحرانی بدون افزودن نمادهای اضافی مشکل است.
- در صورت تغییر زمانبندی، نمودار گانت باید مجدداً رسم شود.
- امکان رسم چندین زمانبندی در یک نمودار گانت وجود ندارد.
- تخصیص منابع از طریق نمودار گانت کار ساده ای نیست.
- امکان نمایش ریسکها در این نمودار وجود ندارد.



مدلسازی پروژه (تهیه شبکه پروژه)

■ یک پروژه متشکل از تعدادی واقعه (Event) یا فعالیت (Activity) است که باید بر اساس روابط تقدمی بین آنها اجرا شوند.

□ **فعالیت:** کوچکترین واحد کنترل در نمودار WBS بوده که سطح بعدی نداشته و دارای زمان بوده و ممکن است نیازمند منابع و هزینه نیز باشد.

□ **واقعه یا رویداد:** یک لحظه زمانی را تشکیل میدهد و فقط برای نمایش شروع و پایان فعالیت بوده و احتیاج به زمان و هزینه و منابع کاری و مصرفی ندارد.

□ **وابستگی:** دو فعالیت که از نظر فیزیکی و تکنولوژیکی انجام آنها به هم مرتبط باشد را دو فعالیت وابسته می گویند و رابطه بین آنها را رابطه تقدمی یا پیش نیازی می نامند.

□ با متداولترین ابزار نمایش و تحلیل فعالیتهای پروژه، شبکه پروژه است که بر دو نوع می باشد:

□ شبکه های گرهی (AON)

□ شبکه های برداری (AOA)



شبکه های گرهی (AON)

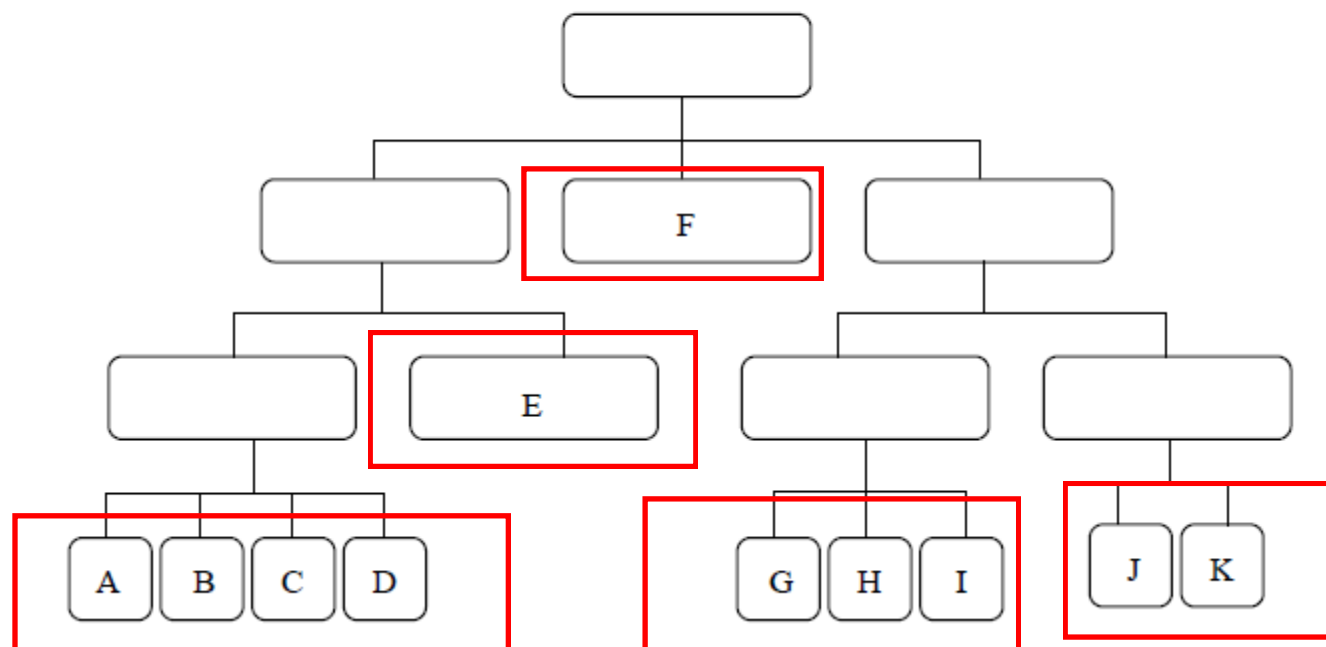
□ در شبکه های AON هر گره بیانگر یک فعالیت و هر یال بیانگر یک رابطه
تقدمی (پیش نیازی) بین دو فعالیت شروع و پایان آن است.

□ در شبکه های AON فقط دو فعالیت مجازی وجود دارد که بیانگر شروع و
خاتمه پروژه هستند.

□ هر پروژه فقط یک شبکه گرهی منحصر به فرد دارد



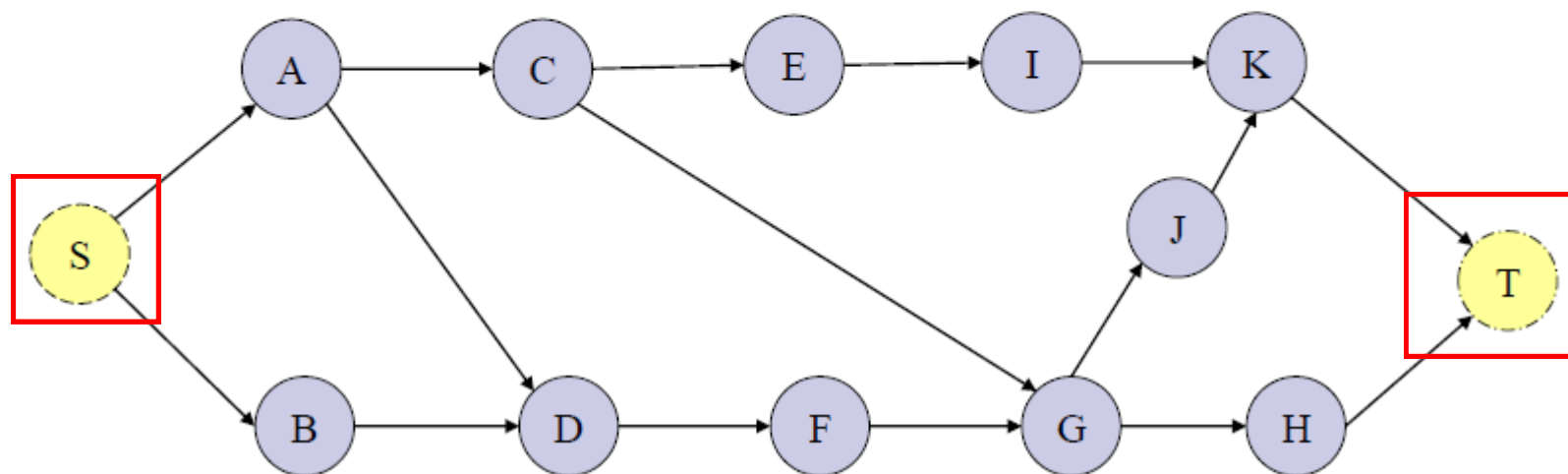
نمودار WBS زیر را در نظر بگیرید. تعداد فعالیت‌ها در این نمودار 11 است





مشخصات فعالیت‌ها و شبکه گرهی معادل

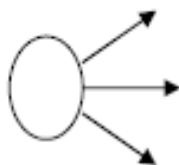
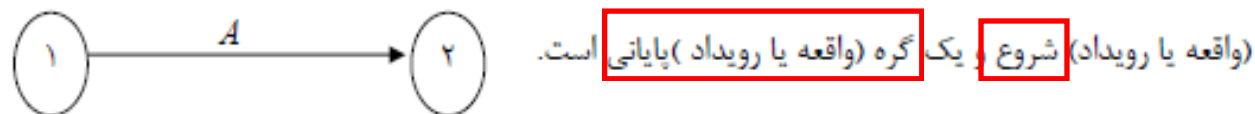
فعالیت	پیشنیاز	فعالیت	پیشنیاز
A	-	G	C,F
B	-	H	G
C	A	I	E
D	A,B	J	G
E	C	K	I,J
F	D		





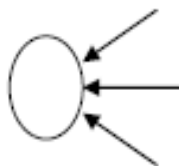
روش رسم شبکه برداری (AOA) : Activity On Arc

در رسم شبکه برداری برای نمایش فعالیت ها از **بردار** استفاده می شود که هر بردار دارای یک **گره**

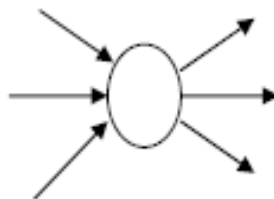


* اگر از یک **گره** چندین **بردار** خارج شود به آن **گره جوششی** گویند.

* اگر به یک **گره** چندین **بردار** ختم شود به آن **گره پوششی** گویند.



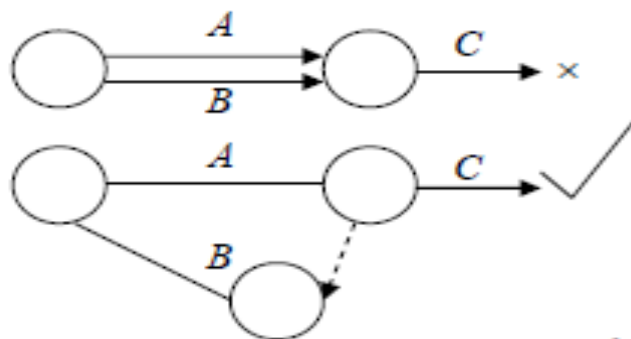
* اگر به یک **گره** چند **بردار** ختم شود و از آن چند **بردار** خارج شوند به آن **گره مرکب** گویند.





قوانین رسم شبکه های برداری :

- (۱) هر بردار شان دهنده یک فعالیت است.
- (۲) زمانی می توان فعالیتی را رسم کرد که کلیه فعالیت های پیش نیاز آن رسم شده باشند.
- (۳) طول بردار یا زاویه بردار نشان دهنده هیچ موضوع خاصی نیست.
- (۴) هیچکدام از گره ها نمی توانند شماره یکسان داشته باشند.
- (۵) هر شبکه دارای یک گره شروع و یک گره پایان است.
- (۶) درون شبکه نباید حلقه به وجود آید.



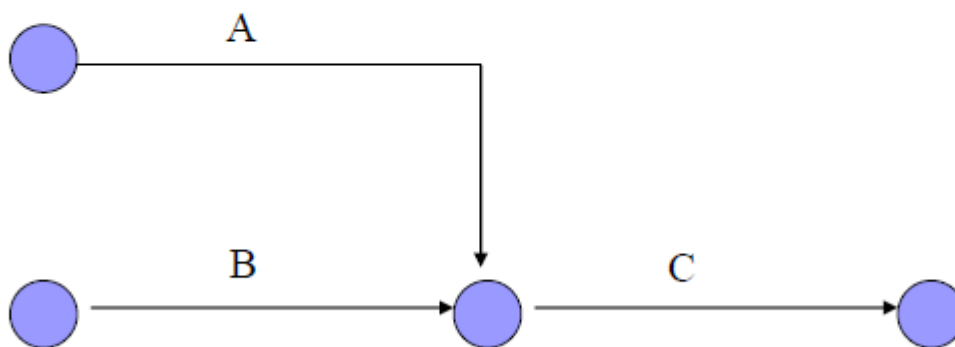
- (۷) بردارها تا حد امکان باید یکدیگر را قطع نکنند.
- (۸) بین دو گره یک بردار بیشتر نباید رسم شود.



قواعد رسم شبکه برداری:

قاعده اول

برای شروع یک فعالیت، **کلید فعالیت های پیشنیازی** آن باید به اتمام رسیده باشند. در شبکه زیر مادامی که فعالیت های A و B به اتمام نرسیده اند، فعالیت C نمی تواند شروع شود. فعالیت های A و B پیشنیازی فعالیت C هستند.



بنابراین در ترسیم شبکه برداری، **ابتدا فعالیت هایی را رسم کنید که پیش نیاز ندارند و یا پیش نیاز آنها رسم شده باشد.**

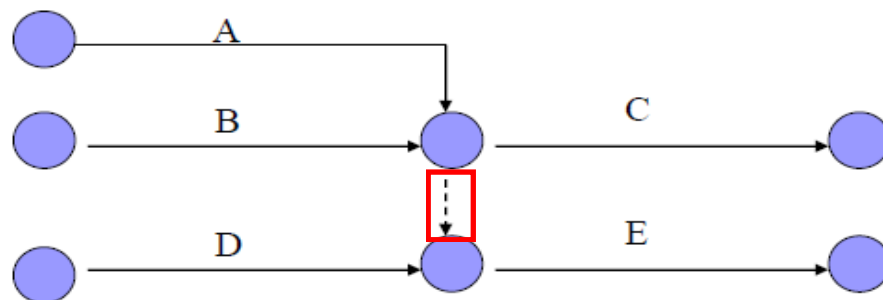


قواعد رسم شبکه برداری:

قاعده دوم

در هنگامی که شروع فعالیتی مستلزم اتمام یک یا چند فعالیت دیگر باشد و رابطه ای بین این فعالیتها وجود نداشته باشد از یک **فعالیت مجازی** استفاده می کنیم که به صورت **خط چین** نمایش داده می شود.

در شکل زیر اگر بخواهیم علاوه بر فعالیت D فعالیت های A و B را نیز پیش نیاز فعالیت E قرار دهیم، تنها راه ممکن استفاده از فعالیت مجازی است.

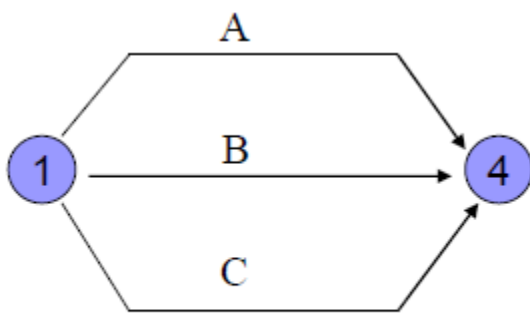




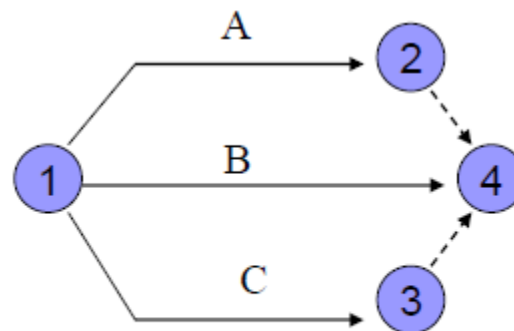
قواعد رسم شبکه برداری:

قاعده سوم

بین هر دو رویداد تنها رسم یک فعالیت مجاز است. برای رفع این اشکال می توان از فعالیت های مجازی استفاده کرد.



غلط



صحیح

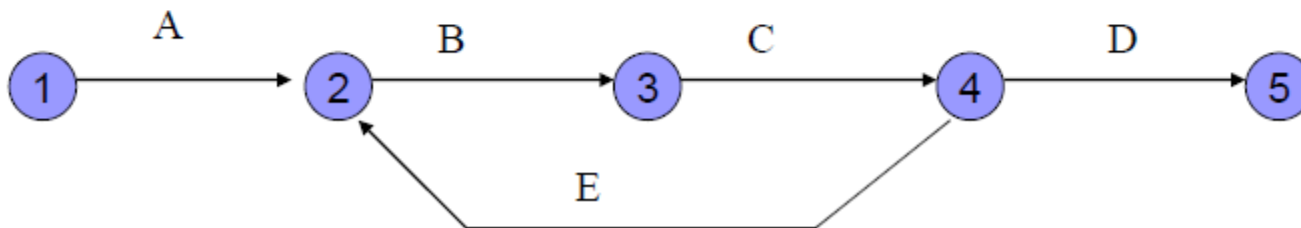


قواعد رسم شبکه برداری:

قاعده چهارم

شماره رویداد پایان یک فعالیت همیشه باید بیشتر از شماره رویداد شروع آن باشد. یعنی اگر شماره رویداد شروع i و شماره رویداد پایان j باشد همیشه باید $(i < j)$ رعایت شود.

رعایت این نکته باعث جلوگیری از ایجاد حلقه می شود.



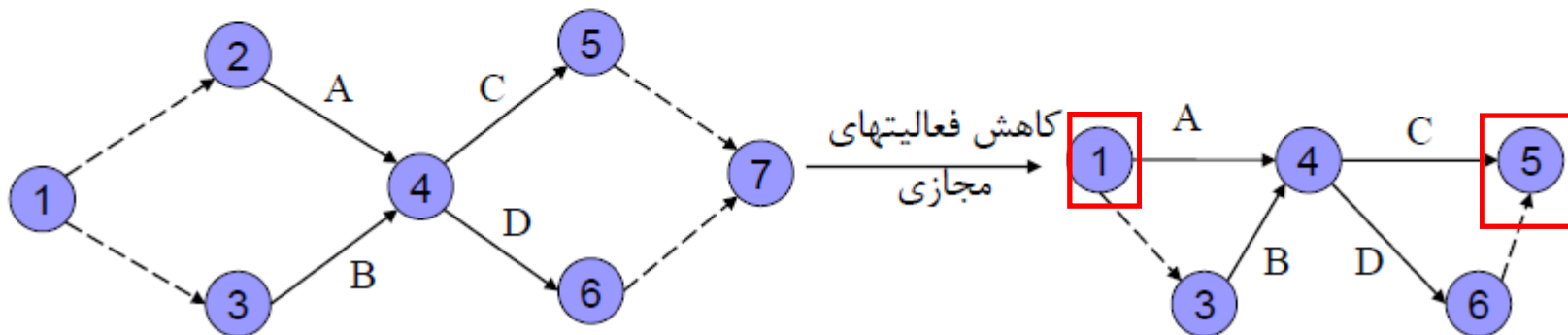


قواعد رسم شبکه برداری:

قاعده پنجم

هر شبکه تنها یک رویداد شروع و یک رویداد پایان دارد. گاهی اوقات جهت حفظ این شرط از فعالیتهای مجازی استفاده می کنیم.

در شکل زیر چهار فعالیت حقیقی A، B، C و D وجود دارند بطوریکه قبل از شروع فعالیتهای C و D هر دو فعالیت A و B باید پایان یابند.





مثال رسم شبکه برداری پروژه یا AOA:

مدت فعالیت	پیش نیاز	فعالیت
1	-	A
2	-	B
4	-	C
1	B	D
3	A	E
2	A	F
5	B, C, D, E	G
2	C, D, E	H
4	C, D, E	I
1	A	J
5	F, I, J	K
3	G, H	L



مراحل رسم شبکه:

❖ گره آغازین پروژه (گره شماره صفر) را رسم کنید.

❖ فعالیت های آغازین یا بدون پیش نیازی (در این مثال فعالیت های A, B, C) را بعد از گره آغازین رسم کنید.

❖ فعالیت هایی که پیش نیاز آنها، فعالیت های آغازین است را رسم کنید. مثلاً فعالیت D بعد از B رسم می شود.

❖ به همین ترتیب ادامه می دهید....

❖ توجه داشته باشید که فعالیت های F و J هر دو پیش نیازشان A بوده و هر دو پیش نیاز K هستند. این یعنی،

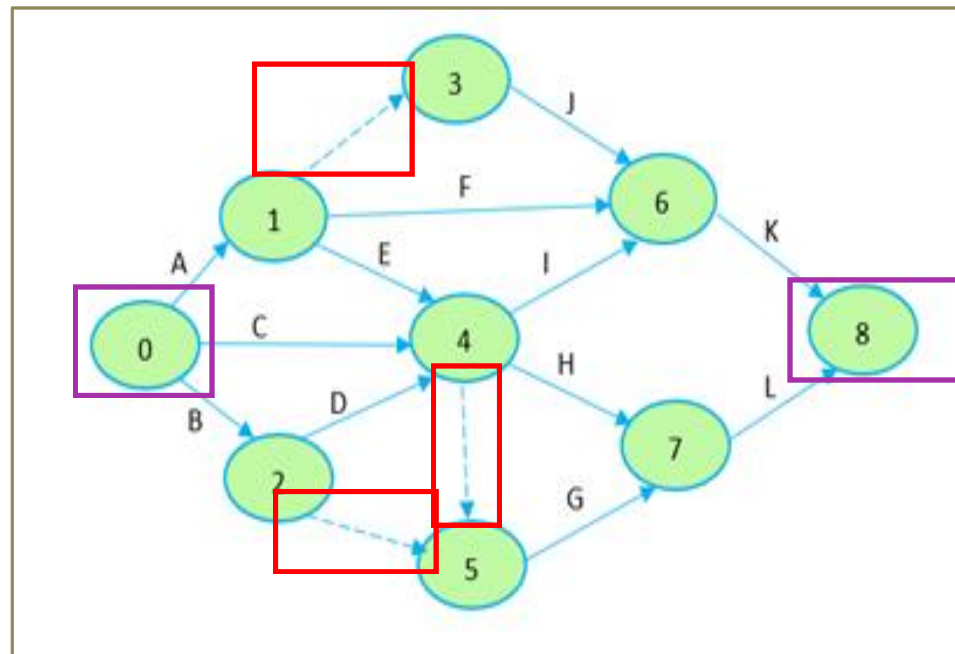
شروع و پایان یکسان دارند. لذا برای رعایت قانون ۱ نیاز به رسم فعالیت مجازی می باشد که در این جا بین گره

۳-۱ بصورت خط چین رسم شده است.



مثال رسم شبکه برداری پروژه یا AOA:

مدت فعالیت	پیش نیاز	فعالیت
1	-	A
2	-	B
4	-	C
1	B	D
3	A	E
2	A	F
5	B, C, D, E	G
2	C, D, E	H
4	C, D, E	I
1	A	J
5	F, I, J	K
3	G, H	L





تمرین ۴ :

جدول زیر روابط بین فعالیتهای یک پروژه را نشان می دهد. شبکه گرهی و برداری متناظر را رسم کنید.

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