

Kharazmi University

رسم شبکه (AoA)

جلسه سوم حضوری

استاد: جناب آقای دکتر ابطحی

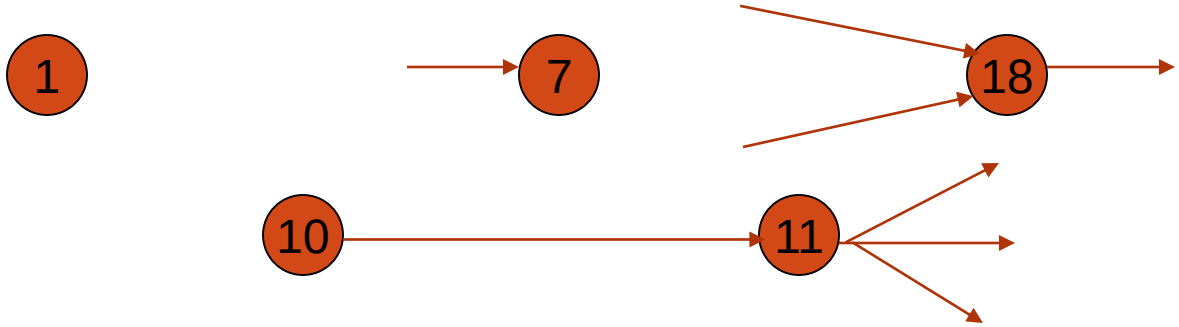
شبکه هاي برداري (AOA)

- در شبکه هاي برداري، پروژه بصورت یک نمودار یا مدل متشکل از یکسري پیکان (Arrow) و گره (Node) نشان داده میشود. هر پیکان نشان دهنده یک فعالیت و هر گره نمایشگر یک رویداد است.



تعاریف مرتبط با شبکه

- **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 .



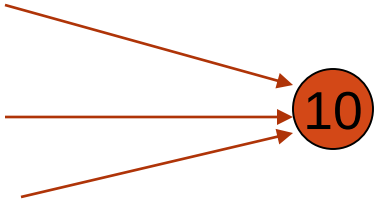
تعاریف مرتبط با شبکه



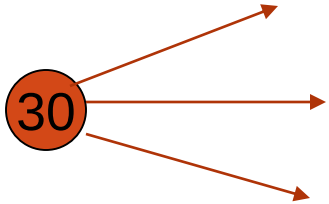
- گره / رویداد پایه (Tail Event/Node):
- گره ای که در نقطه آغازین بردار مربوط به آن فعالیت قرار گرفته است.



- 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.

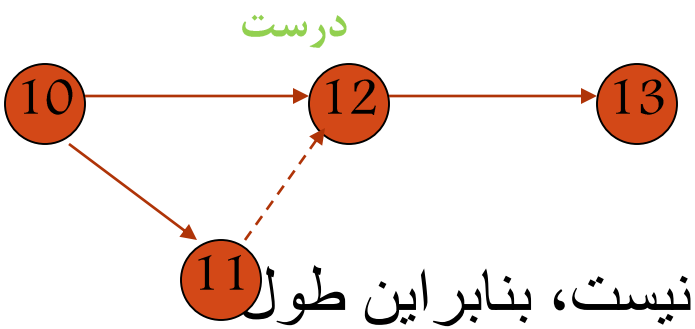
قوانين رسم شبكه هاي برداري

- ۱- هر فعالیت باید فقط یک بار روی شبکه ظاهر شود.
- ۲- دو فعالیت نباید دارای یک اسم مشابه باشند.
- ۳- شبکه باید فقط دارای یک رویداد آغازین و یک رویداد پایانه باشد.

قوانين رسم شبكه هاي برداري

- 4- هر تعداد فعاليت مي توانند از يک رويداد آغاز شوند، يا به يک رويداد ختم شوند؛ ولي دو فعاليت نمي توانند داراي يک رويداد پايه و يک رويداد پايان باشند.





- 5- يک شبکه نمودار داراي مقياس زمان نيست، بنابراين طول کمانهاي نشان دهنده فعاليت ها، در شبکه ها اهميت يا مفهوم بخصوصي ندارد.

قوانين رسم شبكه هاي برداري

- 6- راستاي جغرافيايي فعاليتها داراي مفهوم ويژه اي نيست؛ ولي مناسب است شبكه ها همواره به صورتي رسم شوند كه رويداد پايه در سمت چپ رويداد پايان قرار گيرد.

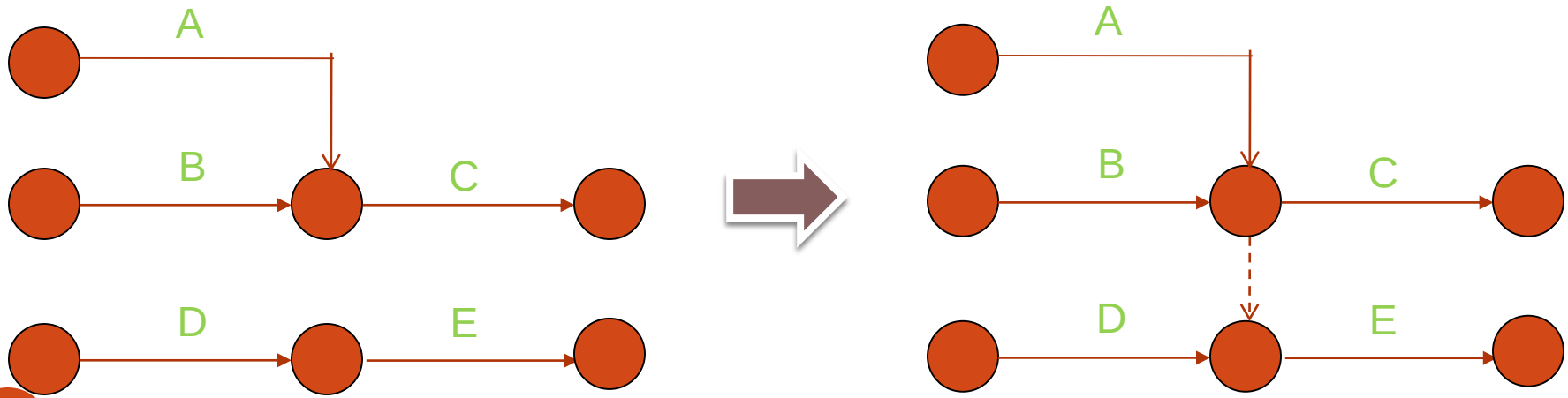
- 7- رويدادها همواره بايد به صورتي شماره گذاري شوند كه همواره شماره رويداد پايه هر فعاليت از شماره رويداد پايان آن كوچكتر باشد و از يک شماره براي ناميدن دو رويداد مختلف استفاده نشود.

تعاریف مرتبط با شبکه

- **فعالیتهای مجازی یا موهوم (Dummy Activity):**
- فعالیتهایی هستند که ضمن اجرای پروژه وجود نداشته و به منابعی مثل زمان یا سایر منابع احتیاج ندارند و تنها به منظور نشان دادن وابستگی های بین عملیات پروژه، به شبکه اضافه میشوند وبه وسیله بردار خط چین نشان داده میشوند.
- در مواردی که شروع فعالیتی مستلزم اتمام یک یا چند فعالیت دیگر باشد و رابطه ای بین این فعالیتها نیز وجود نداشته باشد از یک فعالیت مجازی برای نشان دادن ترتیب صحیح انجام کارها استفاده می گردد.

مثال

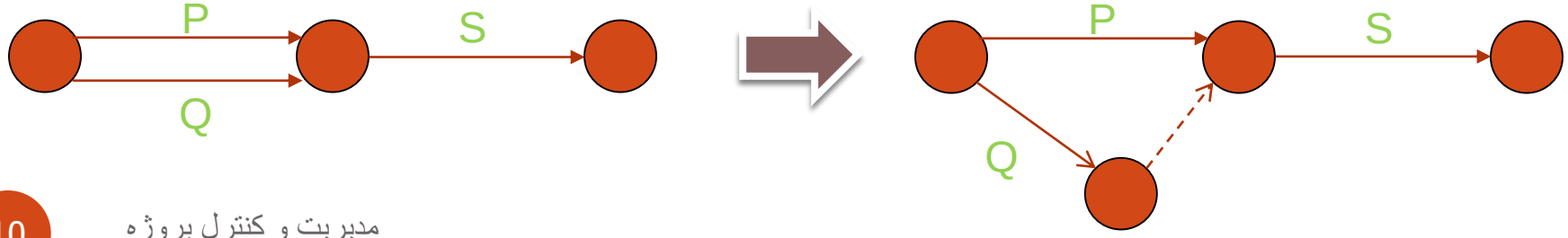
- در شبکه زیر پیشنیاز فعالیت E فعالیت D است.
- اگر بخواهیم علاوه بر فعالیت D فعالیت هاي A و B را نیز پیشنیاز فعالیت E کنیم تنها راه، استفاده از یک فعالیت مجازي به صورت شکل سمت راست است.



كاربرد صحيح فعاليتهاي موهومي

- 1- براي فعاليتهايي كه از يک رويداد آغاز شده و به يک رويداد ختم مي شوند.

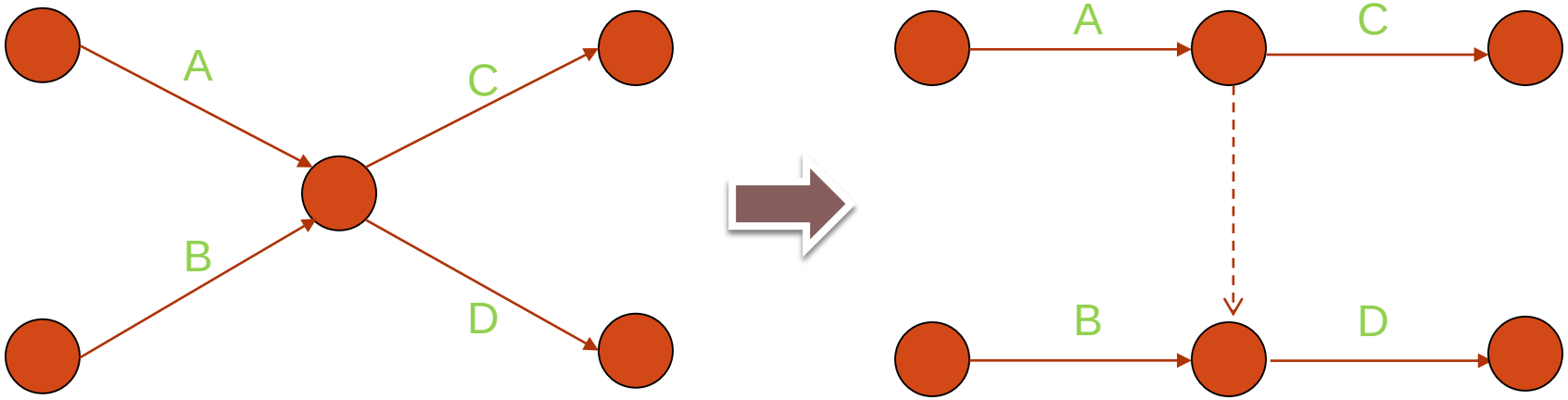
- به عنوان مثال در پروژه " برگزاري يک سمينار" فعاليت s (سخنراني اولين سخنران) پس از پايان يافتن دو فعاليت P (اعلام برنامه جلسه از ميكروفون) و Q (توزيع برنامه چاپ شده روزهاي آينده) آغاز خواهد شد. به همين منظور از آنجا كه دو فعاليت P و Q داراي رويداد پايه و پايان مشترک هستند، لذا از يک فعاليت موهومي استفاده مي كنيم.



كاربرد صحيح فعاليتهاي موهومي

- 2- قطع وابستگي هاي غيرضروري

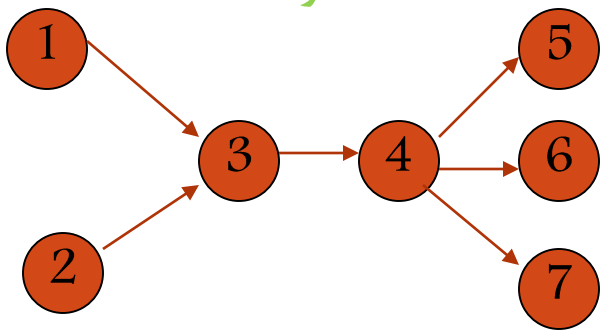
شرح فعاليت	فعاليت پيش نياز



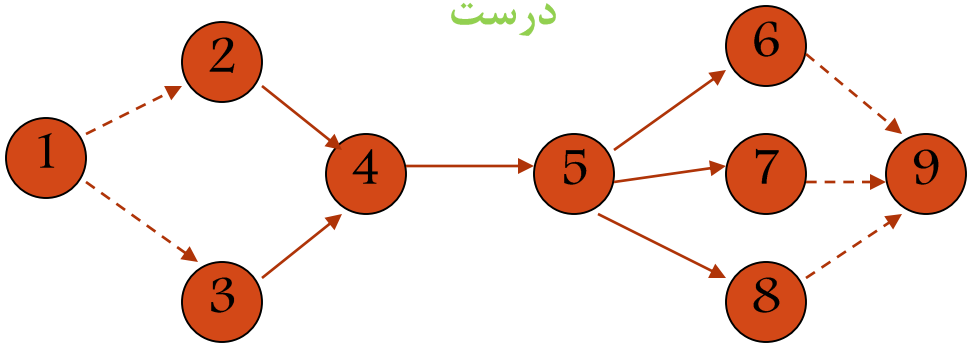
کاربرد صحيح فعاليتهاي موهومي

- 3- در شرايطي كه شبكه بيش از يک رويداد آغازين يا پايانه دارد.

نادرست

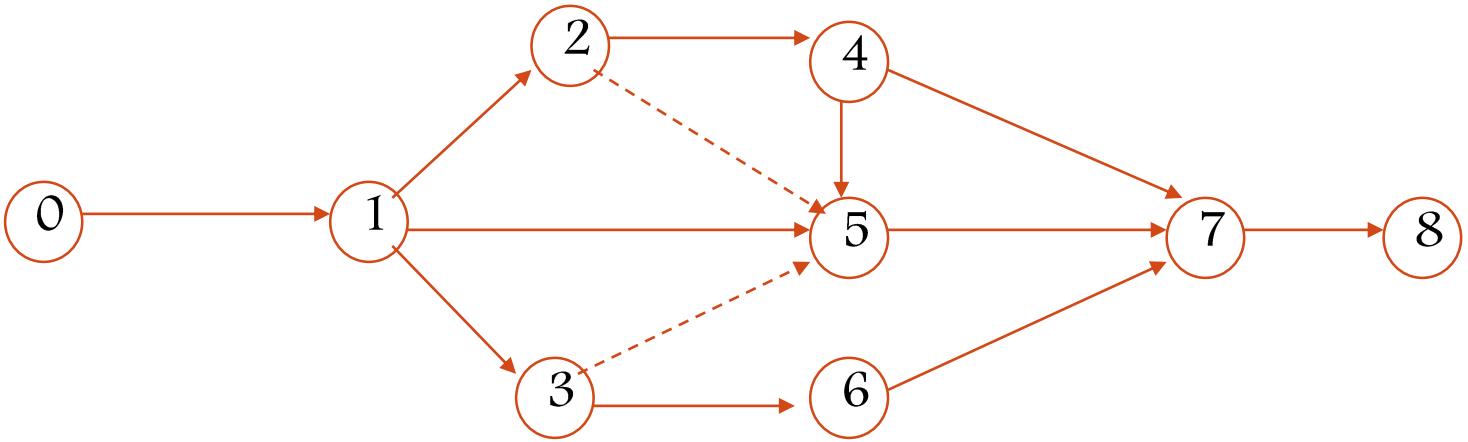


درست



اشتباهات عمومي در ترسيم شبكه

- فعالیتهای موهومی اضافی



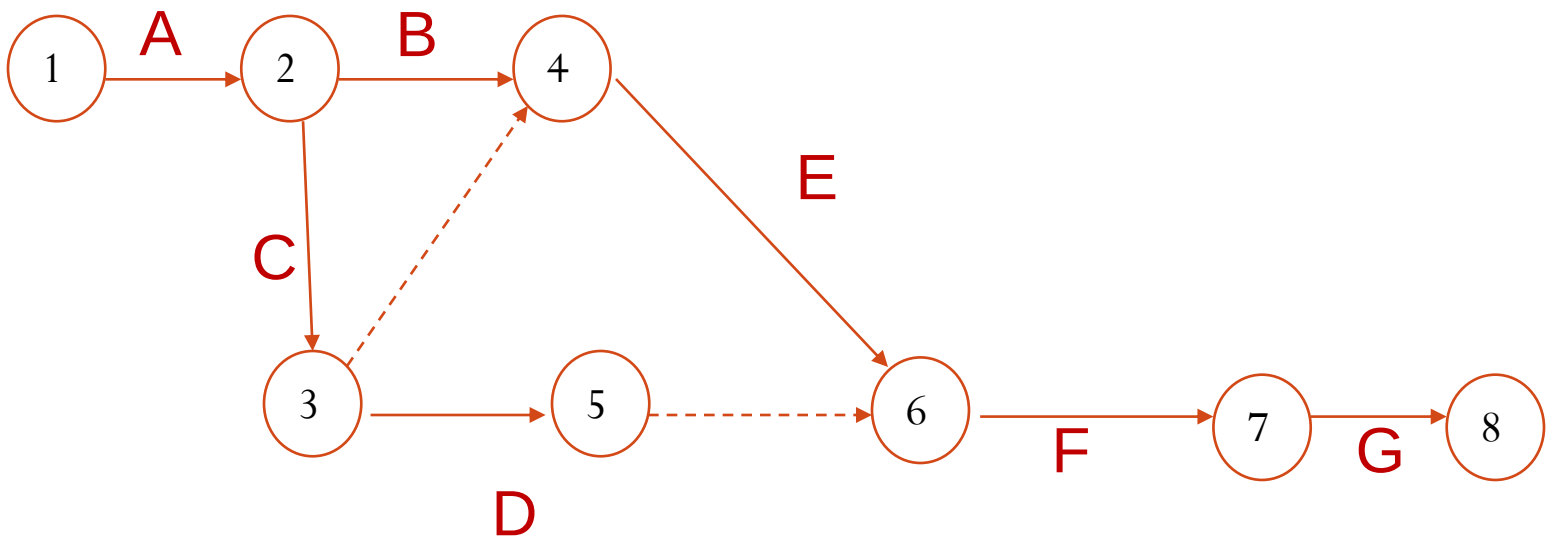
- فعالیت موهومی ۵-۳ نشان میدهد که ۷-۵ به ۳-۱ وابسته است. اگر ۵-۳ از شبکه حذف شود، این وابستگی نیز از بین میرود پس وجود فعالیت ۵-۳ ضروری است.ولی برای آغاز ۷-۵ لازم است ۲-۱ انجام شده باشد. که اگر ۵-۲ را حذف کنیم، باز این وابستگی از طریق ۴-۲ و۵-۴ حفظ شده است، پس فعالیت ۵-۲ غیر ضروری است.

مثال رسم شبکه

- پروژه ای با عنوان " ایجاد پل عابر پیاده در یکی از خیابانهای شهر" مطرح است. برای اجرای این پروژه، فعالیتها به همراه مدت زمان و نیز پیش نیازها در جدول زیر فراهم است. شبکه برداری این پروژه رارسم نمایید.

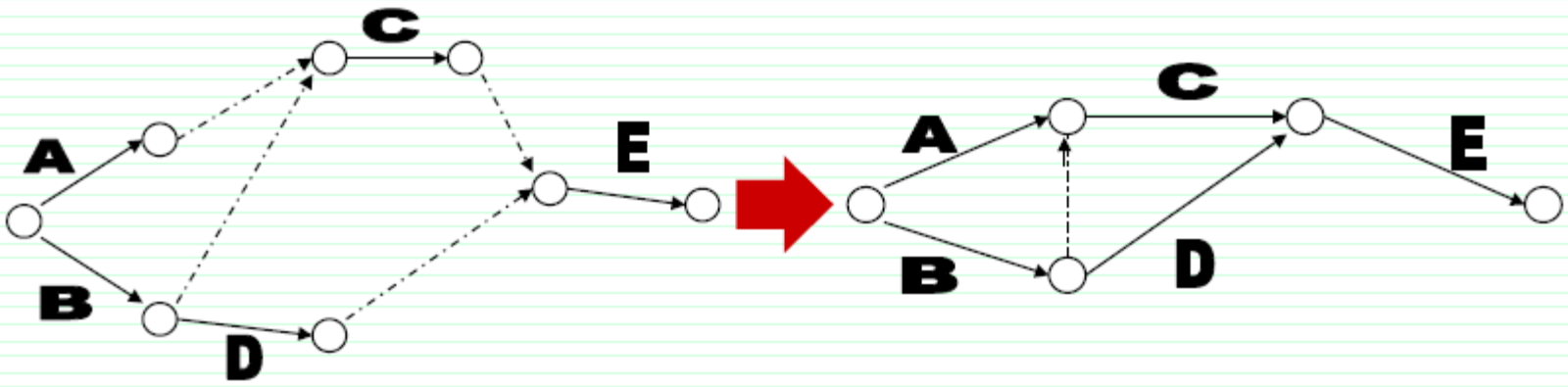
ردیف	کد	شرح فعالیت	مدت اجرا (هفته)	فعالیت پیش نیاز
۱	A	برسی شرایط منطقه مطالعه اولیه	۲	-
۲	B	بررسی شرایط و تعیین امکانات مورد نیاز	۳	A
۳	C	تامین منابع مالی	۱	A
۴	D	ساخت قطعات فلزی و تجهیزات	۱۵	C
۵	E	مهیا سازی فونداسیون نصب	۸	B,C
۶	F	تحویل و نصب پل	۳	D,E
۷	G	آزمایش وکنترل پل قبل از بهره برداری	۱	F

پاسخ



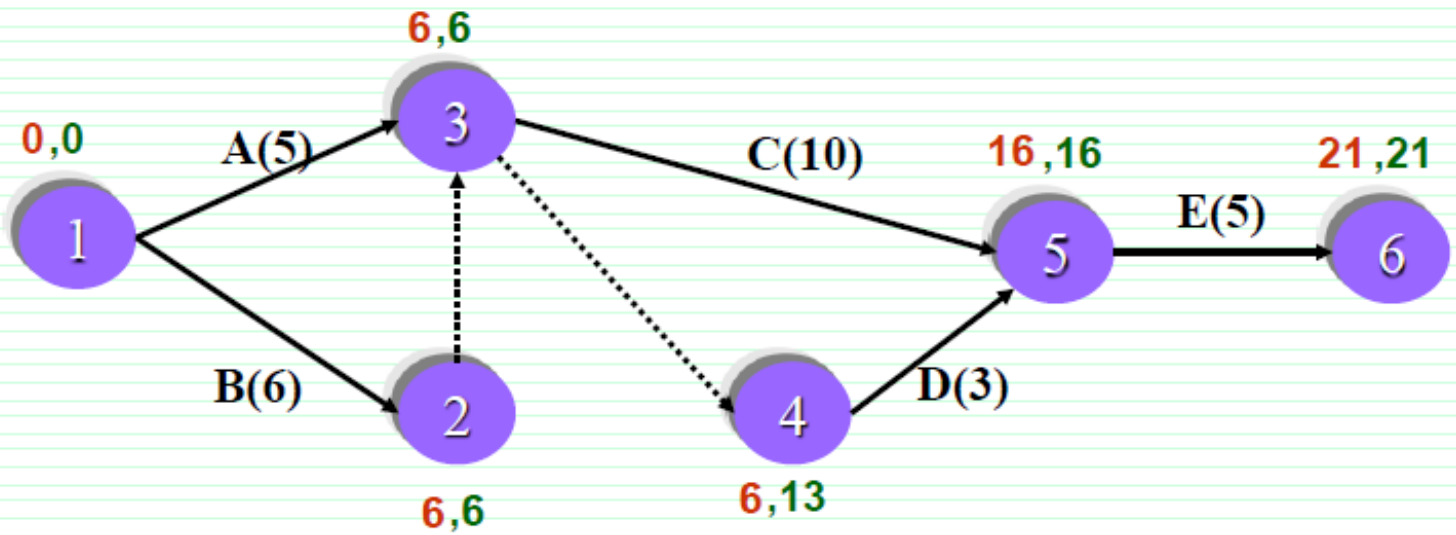
مثال

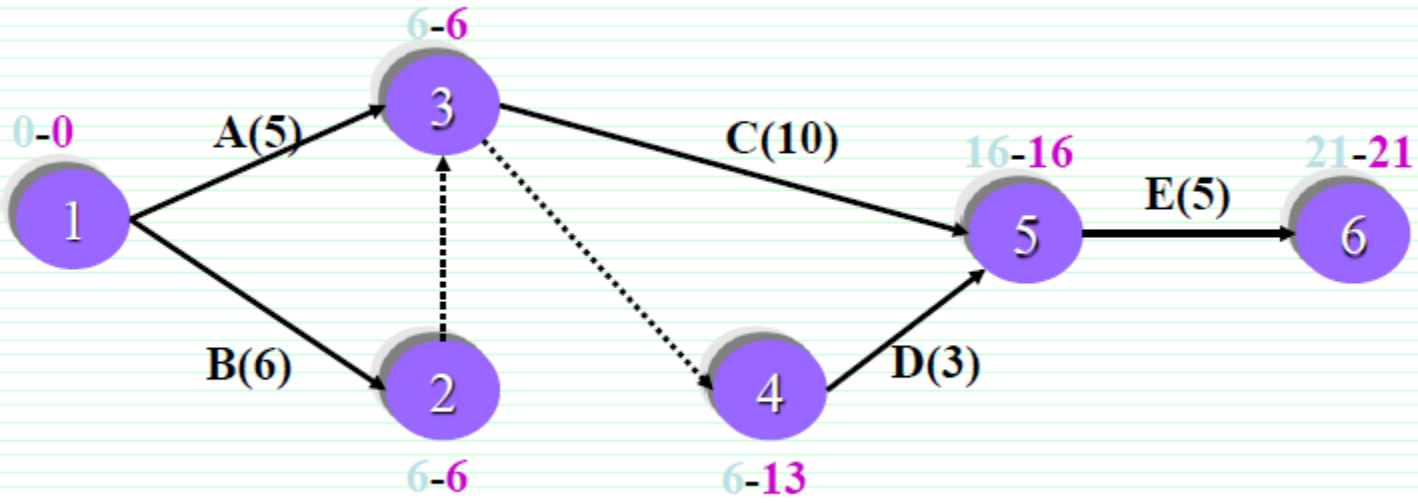
فعالیت	پیش نیاز
A	--
B	--
C	A,B
D	B
E	D,C



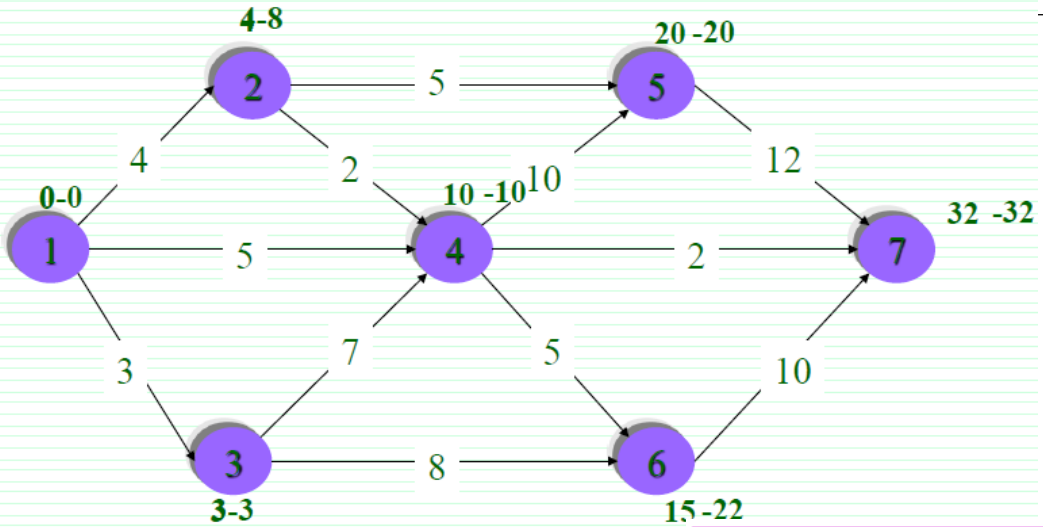
مثال

مدت زمان (روز)	فعالیت	پیش نیاز
5	A	--
6	B	--
10	C	A,B
3	D	A,B
5	E	D,C





فعالیت	ES	EF	LS	LF	TF
A	0	0+5=5	6-5=1	6	1
B	0	0+6=6	6-6=0	6	0
C	6	6+10=16	16-10=6	16	0
D	6	6+3=9	16-3=13	16	7
E	16	16+5=21	21-5=16	21	0



فعالیت	ES	EF	LS	LF	TF
1-2	0	0+4=4	8-4=4	8	4
1-3	0	0+3=3	3-3=0	3	0
1-4	0	0+5=5	10-5=5	10	5
2-4	4	4+2=6	10-2=8	10	4
3-4	3	3+7=10	10-7=3	10	0
2-5	4	4+5=9	20-5=15	20	11
3-6	3	3+8=11	22-8=14	22	11
4-5	10	10+10=20	20-10=10	20	0
4-6	10	10+5=15	22-5=17	22	7
4-7	10	10+2=12	32-2=30	32	20
5-7	20	20+12=32	32-12=20	32	0
6-7	15	15+10=25	32-10=22	32	7