



مدیریت کنترل پروژه

جلسه یازدهم... برآورد مدت زمان فعالیت‌ها، زمانبندی پروژه



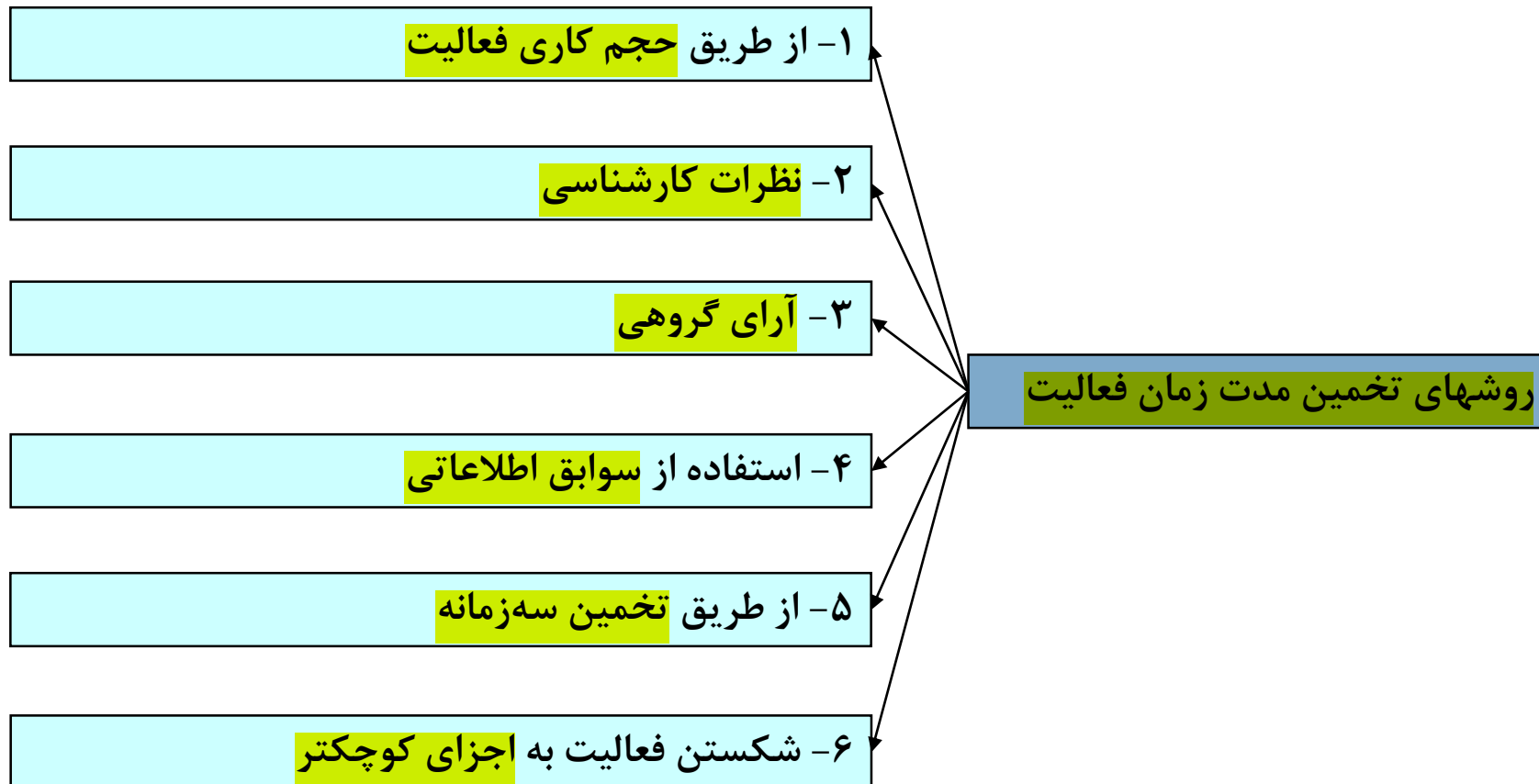
نکات مهم

برآورد مدت زمان فعالیت، فرآیند تخمین تعداد دوره زمانی لازم برای تکمیل آن و جهت استفاده در زمانبندی پروژه می باشد.

- ۱- مدت زمان فعالیت به روش اجرا و منابع در اختیار آن وابسته است.
- ۲- واحد زمانی فعالیتها بصورت یکسان و استاندارد باشد. بطور مثال: روز
- ۳- در تخمین مدت زمان فعالیتها، روزهای کاری (Working Days) مورد نظر هستند و نه ایام تقویمی. لازم است که تقویم کاری (روزهای کاری و تعطیل) هر فعالیت مشخص شود.
- ۴- مدت زمان فعالیتها بطور مستقل از یکدیگر برآورد شوند.
- ۵- در برآورد مدت زمان فعالیتها شرایط معمول در نظر گرفته می شوند و اتفاقات غیر مترقبه مانند سیل و زلزله در صورتیکه غیر قابل پیش بینی هستند لحاظ نمی گردند.



برآورد مدت زمان فعالیتها



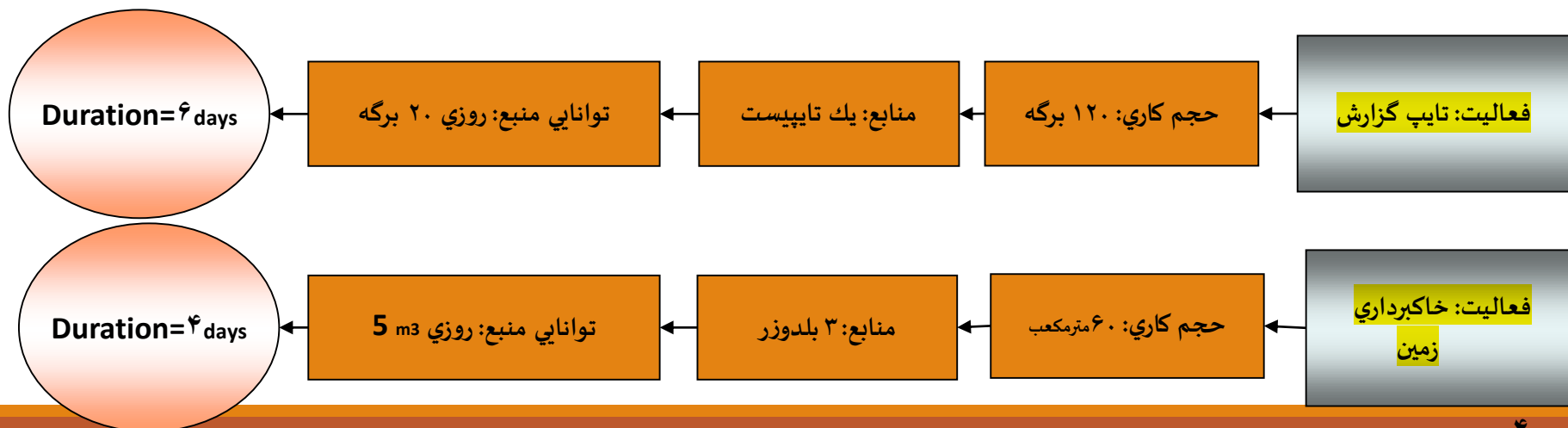


روشهاي تخمين مدت زمان فعاليت

۱- از طريق حجم كاري فعاليت

در اين روش ابتدا حجم كاري فعاليت اندازه گيري شده و براساس منابع در دسترس و توانايي كاري منابع، مدت زمان فعاليت برآورد مي شود.

مثال:



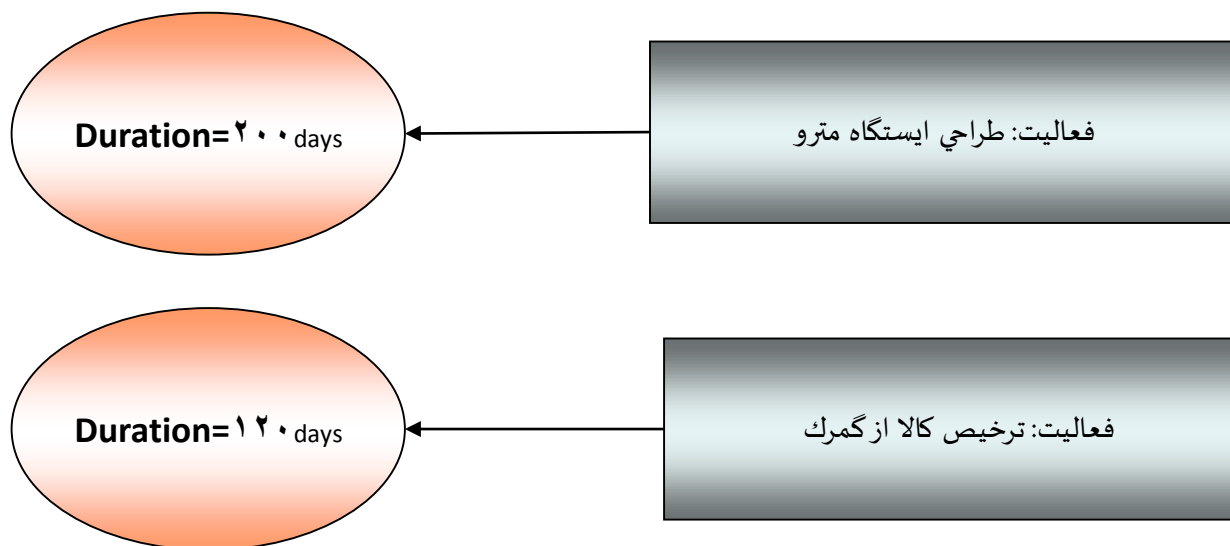


روشهای تخمین مدت زمان فعالیت



۲- نظرات کارشناسی

در این روش به یک فرد متخصص و باتجربه در زمینه آن فعالیت رجوع می شود.



مثال:



روشهای تخمین مدت زمان فعالیت

۳- آرای گروهی

تخمین اول

تخمین دوم

تخمین سوم



روشهای تخمین مدت زمان فعالیت

۴- استفاده از سوابق اطلاعاتی

در صورتی که تاریخچه پروژه‌های قبلی مستند و تاریخ شروع و پایان فعالیتهای همانند ثبت شده باشد، می‌توان از سوابق آنها در تخمین مدت فعالیت استفاده نمود.

سوابق تاریخی

ردیف	تاریخ شروع	تاریخ اتمام	مدت (روز)
۱	۰۱/۰۹/۸۱	۱۰/۱۰/۸۱	۴۰
۲	۱۰/۰۲/۸۲	۰۱/۰۴/۸۲	۵۲
۳	۰۵/۰۴/۸۲	۲۳/۰۵/۸۲	۴۸

برآورد مدت زمان فعالیت = ۴۶ روز



روشهای تخمین مدت زمان فعالیت



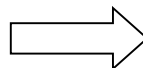
۴- از طریق تخمین سه زمانه

برای هر فعالیت، سه برآورد مدت زمان (خوش بینانه، محتمل و بدبینانه) ارائه شده و براساس آنها مدت زمان فعالیت پیش بینی می شود.

O: Optimistic خوش بینانه

P: Pessimistic بدبینانه

M: Most likely محتمل



$$\text{Duration} = (O + 4M + P) / 6$$



روشهای تخمین مدت زمان فعالیت



۶- شکستن فعالیت به اجزای کوچکتر

می توان فعالیت را به اجزای کوچکتر تقسیم نمود و سپس با یکی از روشهای ذکر شده مدت هریک را تخمین و با سرجمع کردن آنها مدت زمان فعالیت اصلی را برآورد نمود.

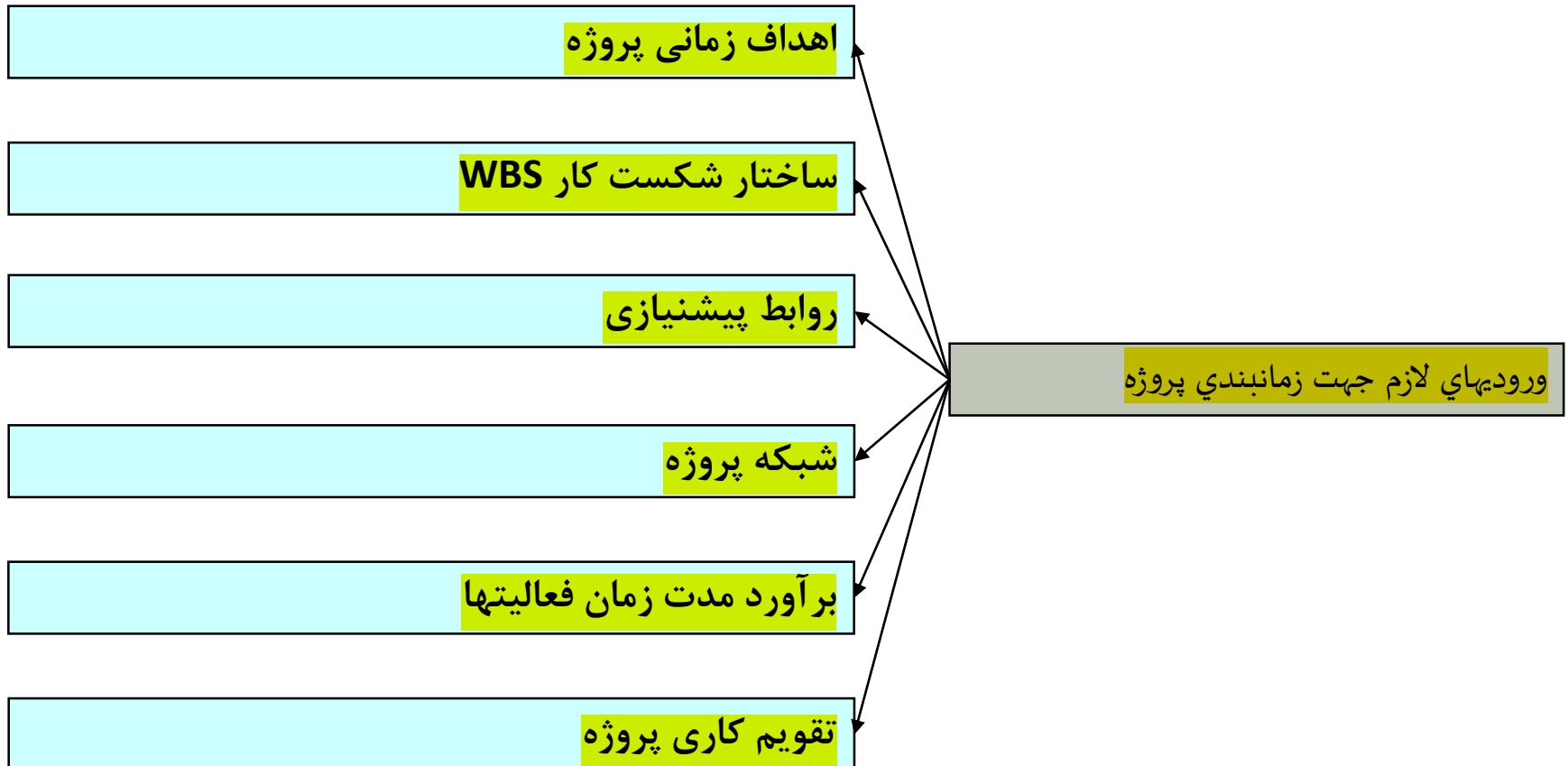
بیشترین کاربرد این روش در مواقعی است که **WBS** در سطوح بالا متوقف شده و بصورت **کلان** به برنامه ریزی نگاه می شود.



زمان بندی پروژه ها



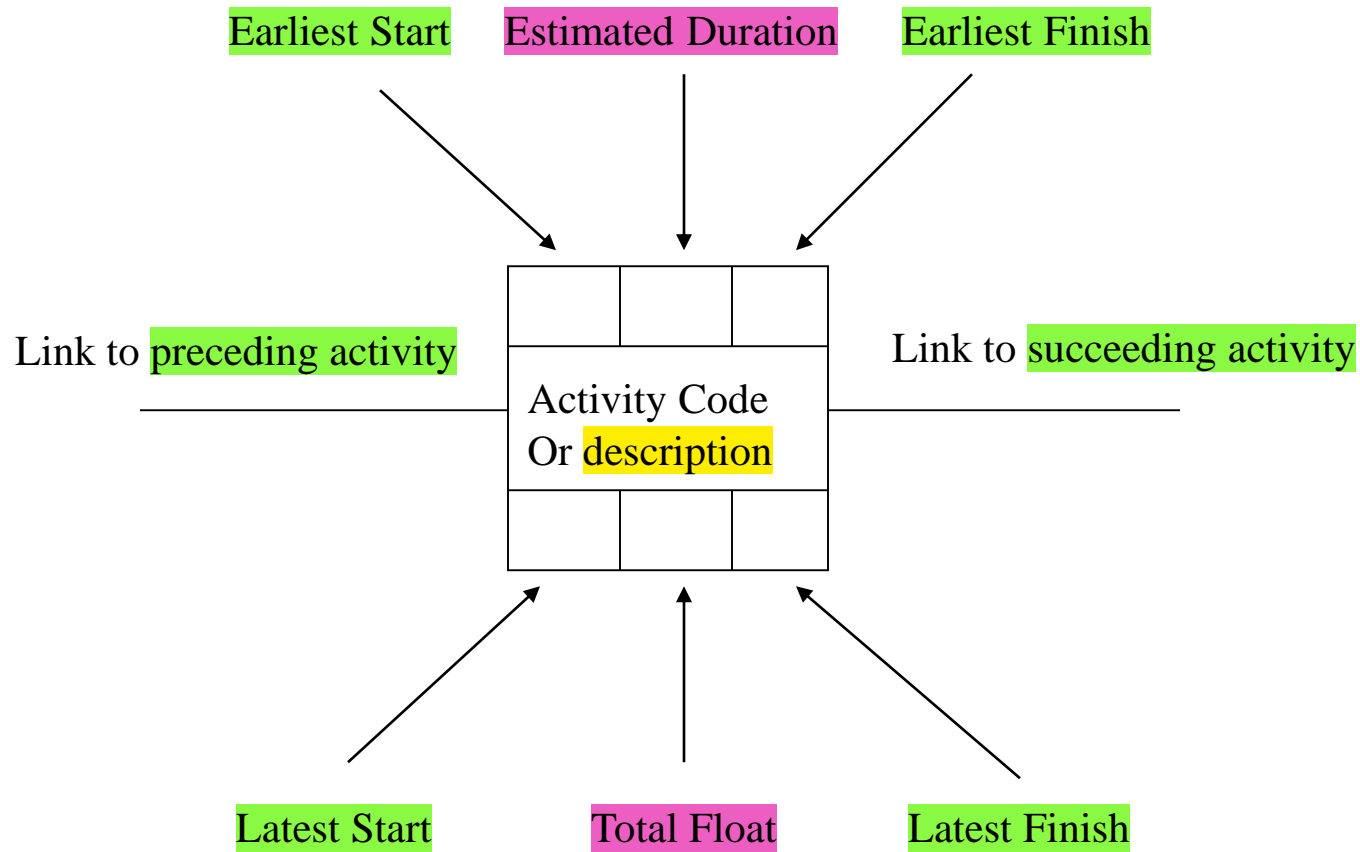
تهیه زمانبندی پروژه، فرآیند تعیین زمانهای شروع و پایان فعالیتهای پروژه است.





نمادگذاري يك فعاليت در زمانبندي شبكه گرهی

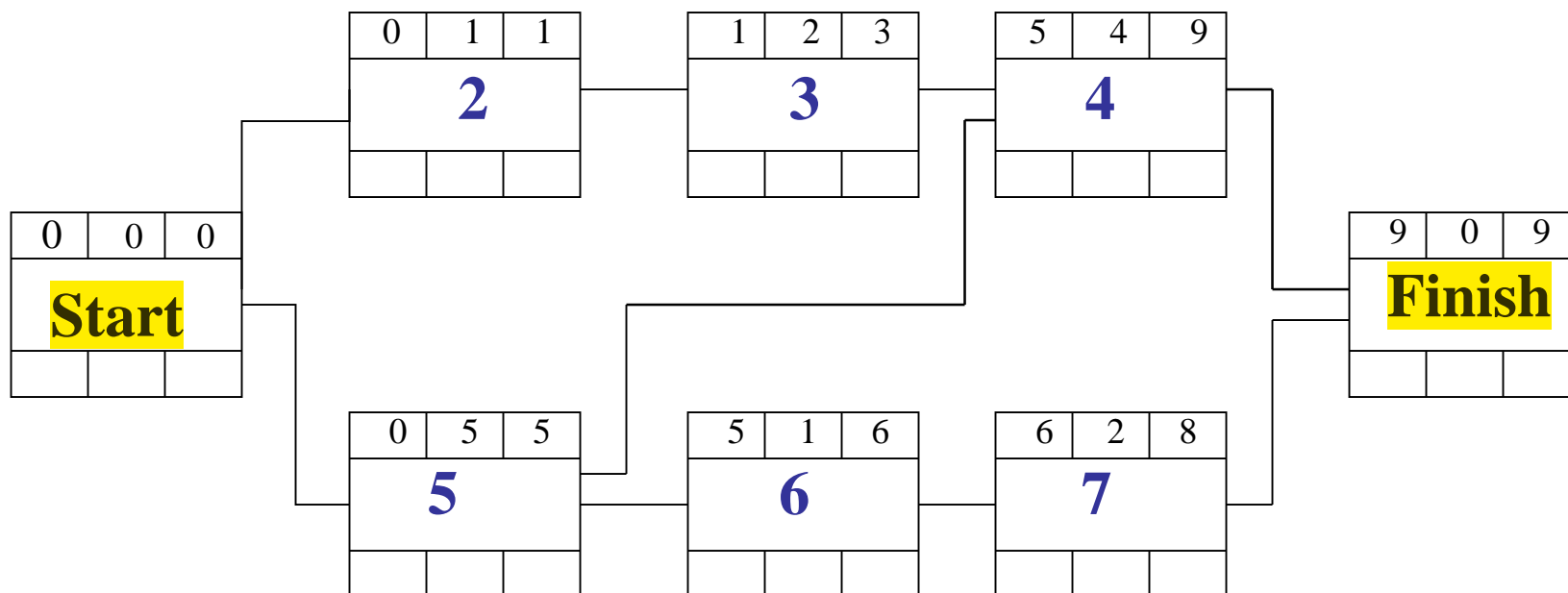
زمانبندي در شبكه گرهی





زمانبندی در شبکه گرهی

EF (Finish) = زودترین زمان اتمام پروژه

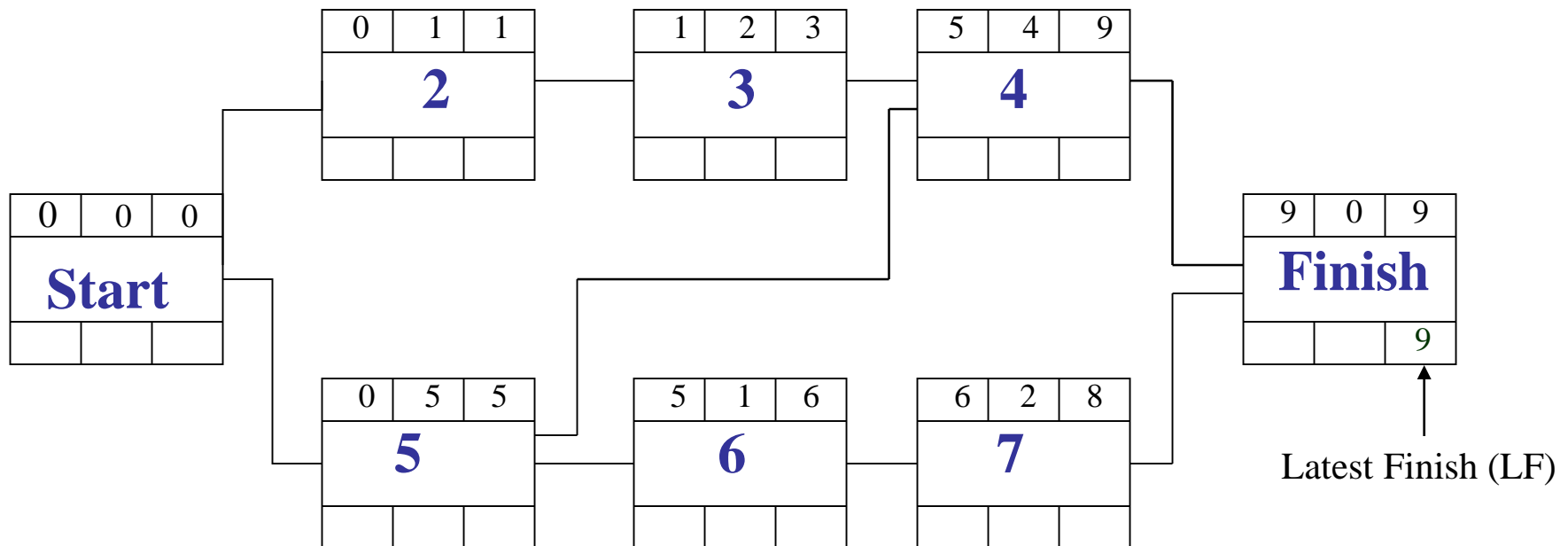




زمانبندی در شبکه گرهی

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

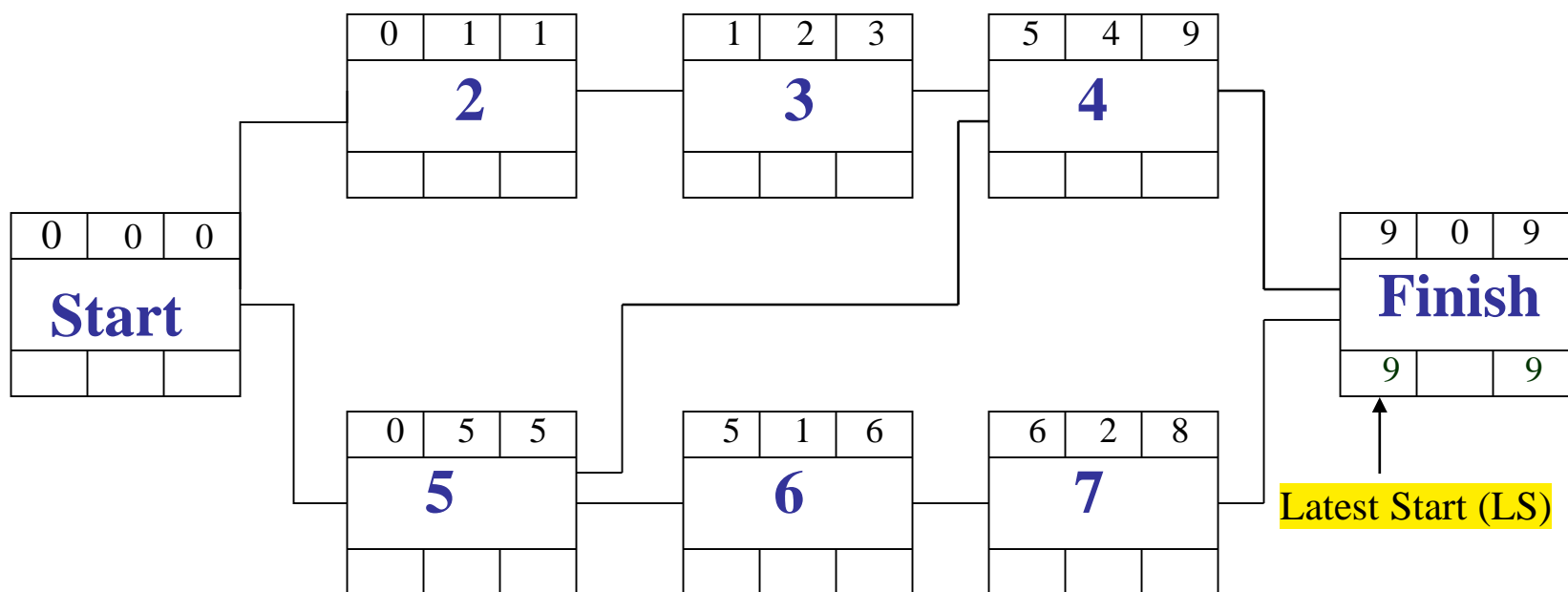
برای فعالیت پایانی داریم :





$$LS = LF - D$$

زمانبندی در شبکه گرهی

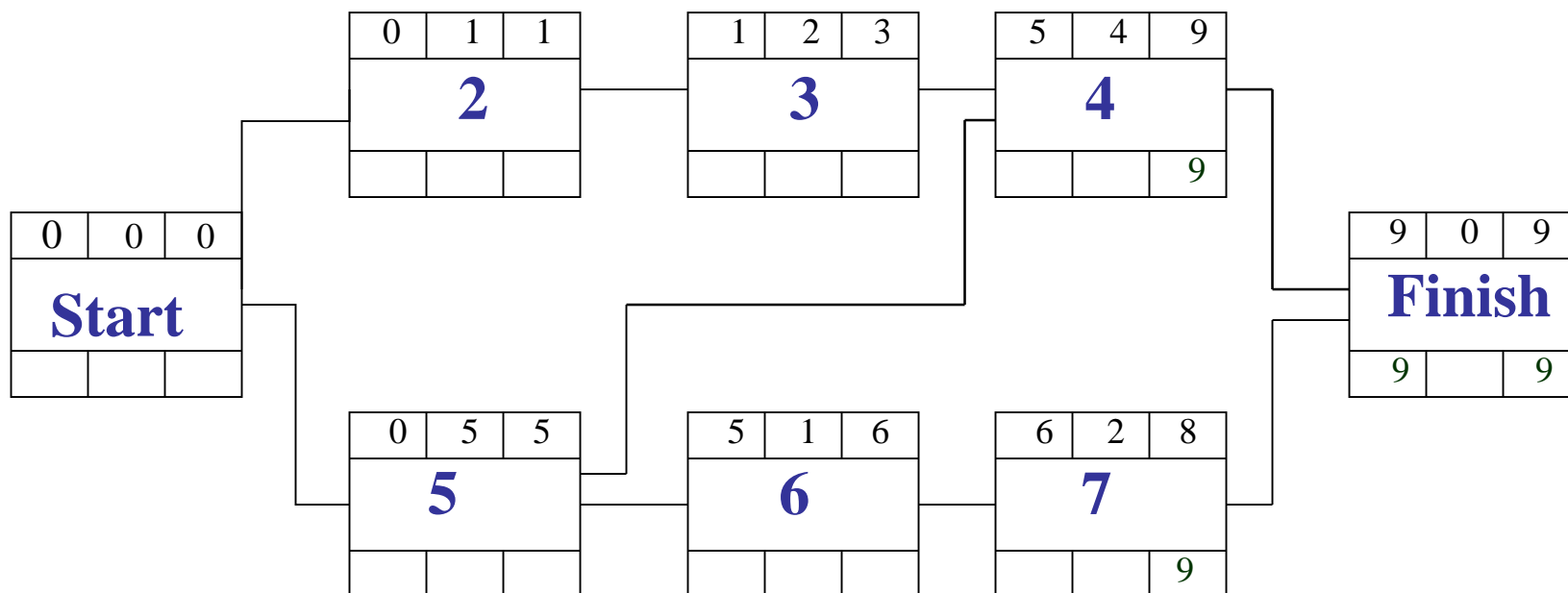




$$LF = \min\{LS\} \text{ for all Successor}$$

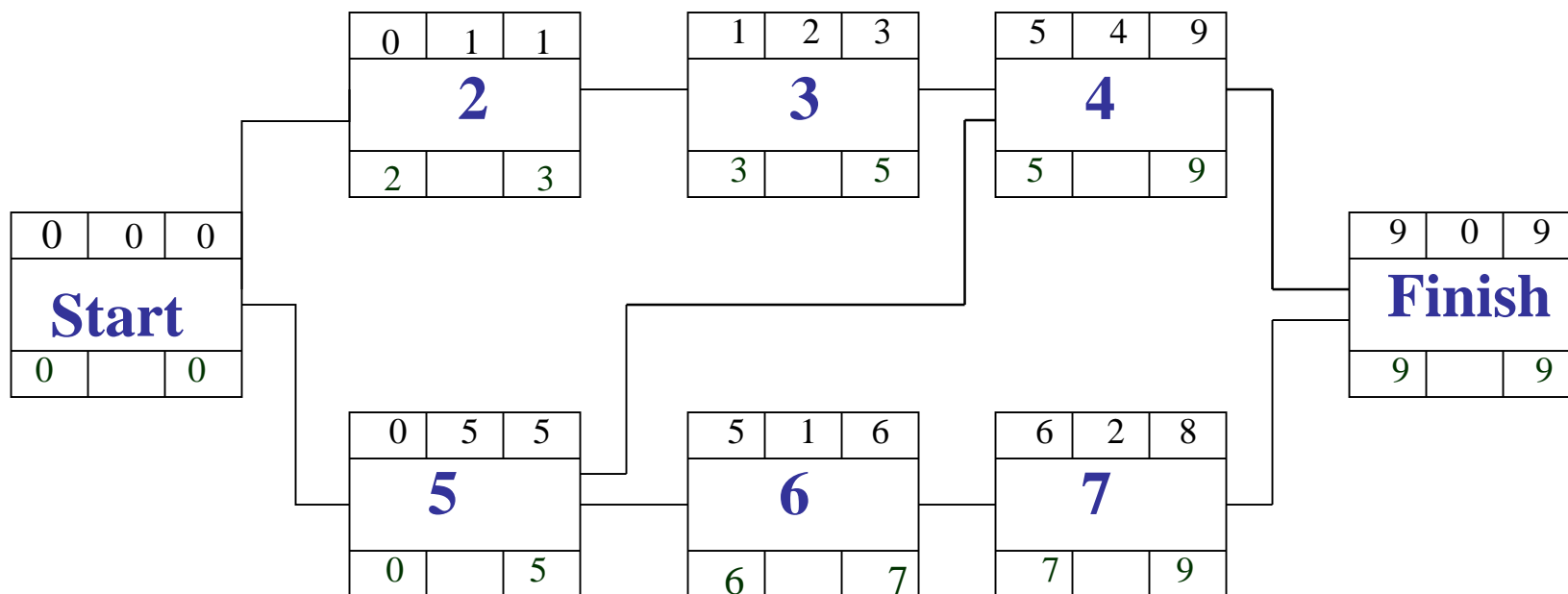
برای فعالیتهای غیر پایانی داریم:

زمانبندی در شبکه گرهی



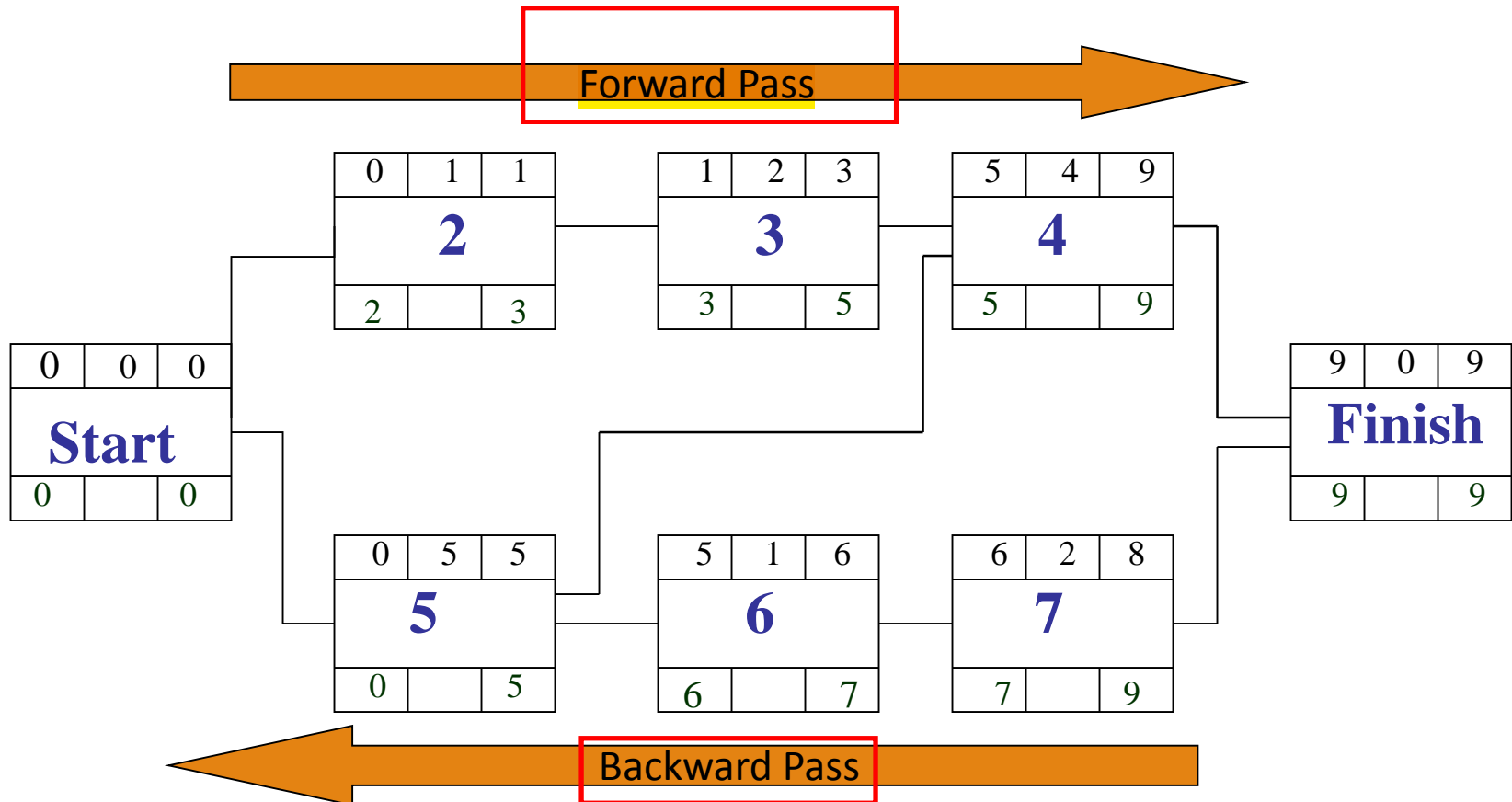


زمانبندی در شبکه گرهی





زمانبندی در شبکه گرهی





محاسبات رفت

$$\begin{aligned} \text{زودترین زمان شروع فعالیت } i &= ESi && \text{(Earliest Start)} \\ \text{زودترین زمان پایان فعالیت } i &= EFi && \text{(Earliest Finish)} \\ \text{مدت زمان فعالیت } i &= Di && \text{(Duration)} \end{aligned}$$

قواعد محاسبات رفت:

A) $ES(\text{start}) = 0$

B) $ESi = \text{Max}\{EFj\} \quad j = \{\text{مجموعه فعالیت‌های پیش نیاز فعالیت } i\}$

C) $EFi = ESi + Di$

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



$$\begin{aligned} \text{دیرترین زمان شروع فعالیت } i &= LSi && \text{(Latest Start)} \\ \text{دیرترین زمان پایان فعالیت } i &= LFi && \text{(Latest Finish)} \\ \text{مدت زمان فعالیت } i &= Di && \text{(Duration)} \end{aligned}$$

قواعد محاسبات برگشت:

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

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

C) $LSi = LFi - Di$

LF (Finish) می تواند عددی غیر از EF (Finish) باشد (طبیعتاً" باید عددی بزرگتر از EF (Finish)

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



چند تعریف

شناوری کل فعالیت (Total Float) : 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.

$$TF = LSi - ESi$$

OR

$$TF = LFi - EFi$$

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.

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

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



شناوری کل در شبکه گرهی

TIME

ES=6

EF=8

Activity 7

LS=7

LF=9

TF

Activity 7

Total Float

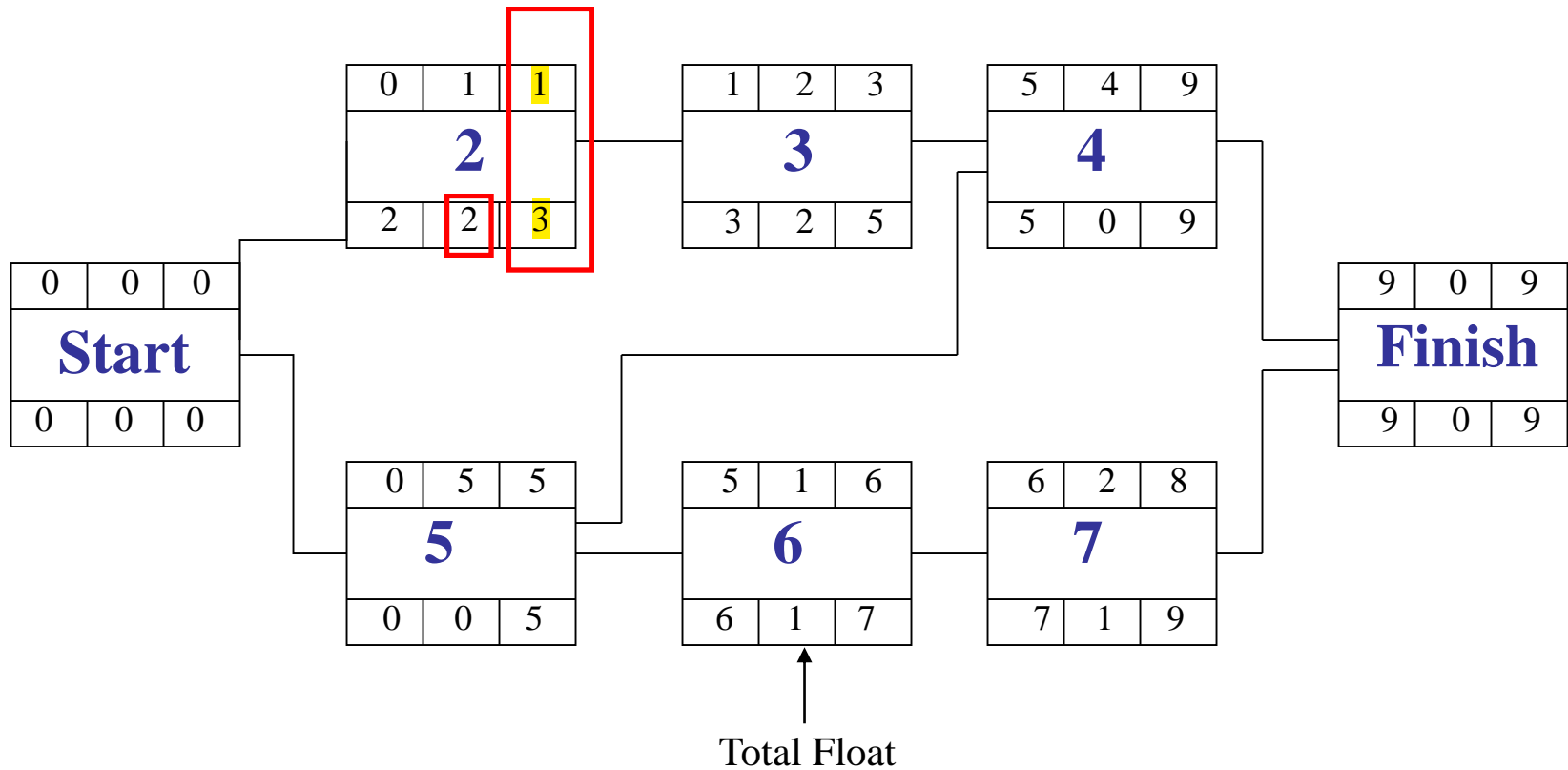
$$\mathbf{TF=LS-ES}$$

or

$$\mathbf{TF=LF-EF}$$

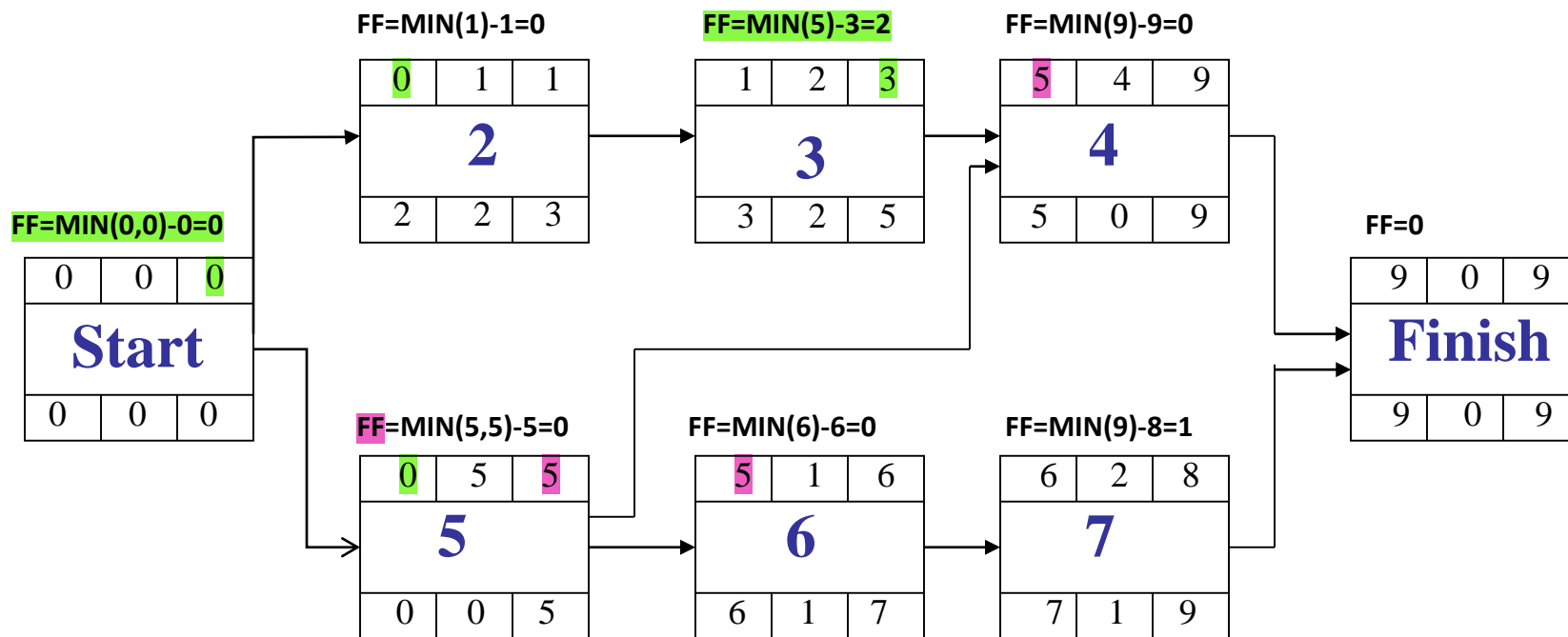


شناوری کل در شبکه گرهي





شناوری آزاد در شبکه گرهی





همیشه بین شتاوریه‌ها روابط زیر وجود دارد:

$$SF_{ij} \leq TF_{ij}$$

$$IFI_{ij} \leq FF_{ij} \leq TF_{ij}$$

$$IFI_{ij} \leq SF_{ij} \leq TF_{ij}$$



مثال : طراحی و ایجاد يك كارخانه را در نظر بگیرید

مقرر شده است که کارخانه‌ای جهت تولید قطعات خودرو ایجاد شود. مطابق بررسی ها 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 ماشین آلات در کارخانه طی ۳۰ روز انجام می‌شود.

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

