

接着上次的内容讲

5、估算活动持续时间的常用工具：自下而上估算

自下而上估算是一种估算项目持续时间或成本的方法，通过从下到上逐层汇总 WBS 组成部分的估算而得到项目估算。

6、估算活动持续时间的常用工具：储备分析

考虑进度风险应对不确定性，也叫做缓冲。

估算时间需要考虑进度方面的不确定性和风险，不能把基准时间定的太死，需要预留出一段“缓冲”，这一段缓冲时间也纳入进度基准中，缓冲叫做应急储备（又叫做时间储备或缓冲时间）。

应急储备用来应对“已知的未知”风险，PM 可以直接支配，包含在进度基准中。随着项目信息越来越明确，可以动用、减少或取消应急储备。

管理储备用来应对“未知的未知”风险，不包含在进度基准中，需要管理层的批准才可动用。

7、估算活动持续时间的常用工具：决策之举手表决

举手表决 (Fist to Five) 是从投票方法衍生出来的一种决策形式，常用于敏捷项目中。紧握拳头：不（紧握的拳头是不赞成一致意见的方式）

1 根手指：我非常担心。

2 根手指：我想讨论一些小问题。

3 根手指：我不完全同意但我可以接受意见通过而不须进一步讨论。

4 根手指：我认为想法不错且愿意为其工作。

5 根手指：想法棒极了，执行时我愿意带头。

8、估算活动持续时间的常用工具：会议之冲刺计划会

把未完项按优先级排序，然后根据团队在规定的时间内完成多少范围来衡量团队的能力，确认估算时间是否可行。

6.5 制定进度计划

定义：分析活动顺序、持续时间、资源需求和进度制约因素，创建项目进度模型。



1、制定进度计划的工具：关键路径法（CPM）

这个方法不考虑资源限制，用网络路径顺推、逆推分析，计算出所有活动的最早开始、最早结束、最晚开始和最晚结束。找出路径最长的来确定项目最短的工期。

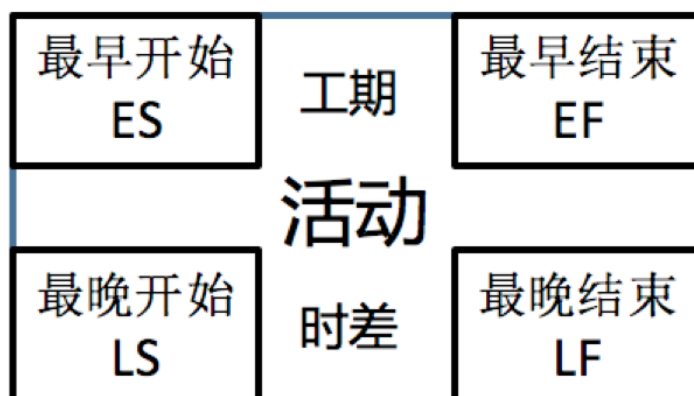
关键路径是项目中时间最长的活动顺序，决定着可能的项目最短工期。一个项目可能存在多条关键路径，多条关键路径意味着项目风险增加。

总浮动时间（Total Float）：总时差，是某活动可以从最早开始时间推迟或延误的时间，该延误时间不至于延误项目完工日期或违反进度制约因素。正常情况下，关键路径的总浮动时间为零。

自由浮动时间（Free Float）：自由时差，不影响后续活动最早开始时间的前提下，活动可以被推迟开始的时间。

滞后时间，两个活动之间的等待时间；而时差是单个活动的机动时间。

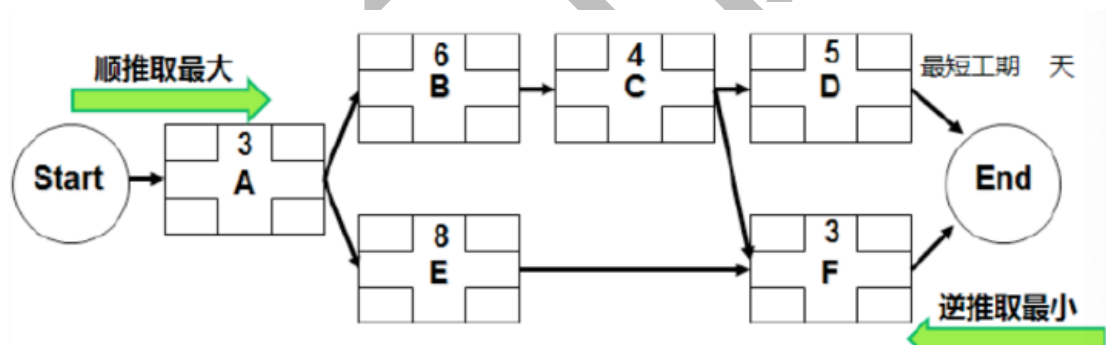
我们先了解一下活动的表示方法



例题：

活动	紧前活动	估算（天）
Start		0
A	Start	3
B	A	6
E	A	8
C	B	4
D	C	5
F	C,E	3
End	D, F	0

根据这张图给出的活动之间逻辑关系，画出网络图。



- 1) 问项目最短工期？
- 2) 关键路径是哪条？
- 3) 活动 E 的（总）时差与自由时差？

解题：

- 1) 关键路径决定着可能的项目最短工期。是最长的那条

A B C D, $3+6+4+5=18$ 天

A E F, $3+8+3=14$ 天

A B C F, $3+6+4+3=16$ 天

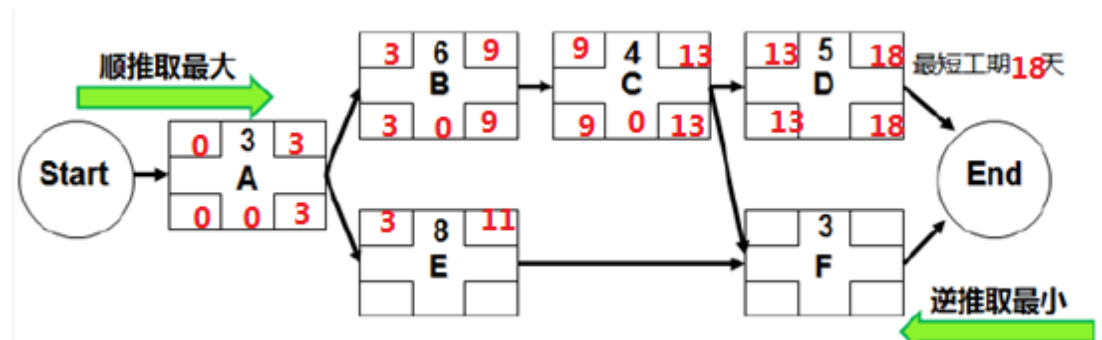
因此，最短工期 18 天。

- 2) 关键路径 A B C D

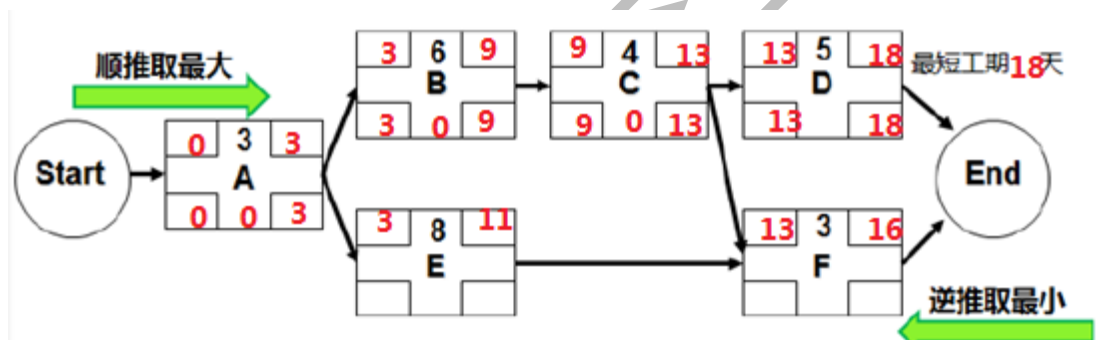
- 3) 我们从 0 开始计算，所以 A 最早开始就是 0。



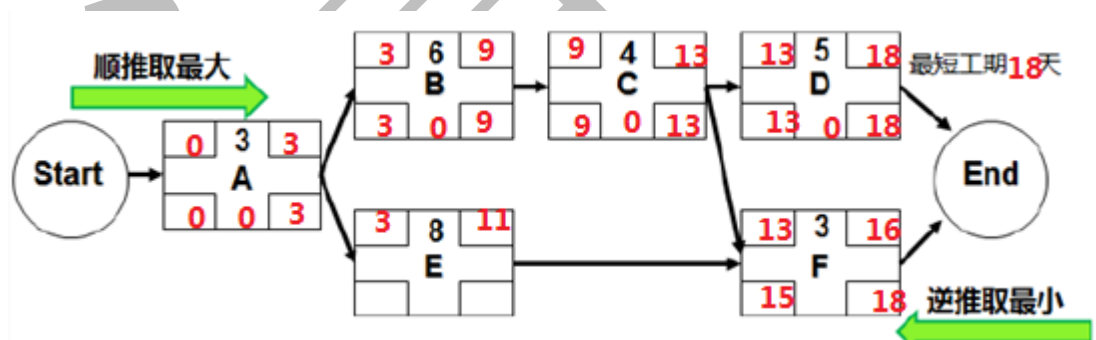
关键路径上的活动时差为 0，所以 ABCD 的最早开始、最早结束、最晚开始、最晚结束，都能确定。E 的最早开始、最早结束可以确定。



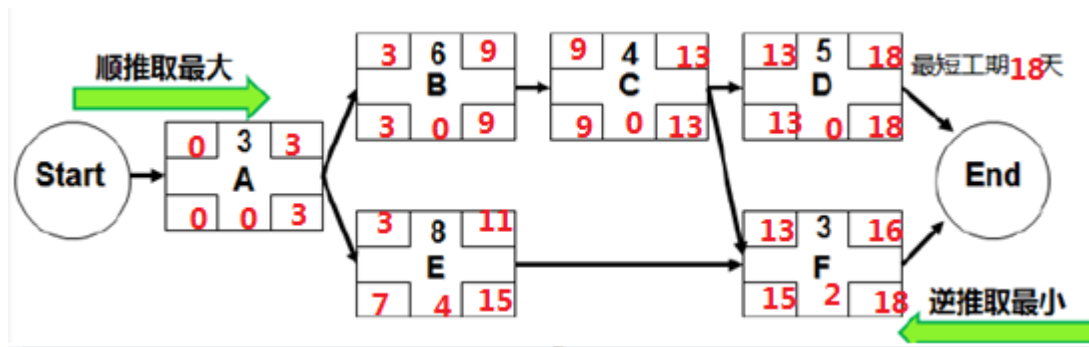
顺推取最大：顺推是针对 F 这个路径汇聚点而言，顺推是推 F 的最早开始，取了 CE 中 13、11 中最大的 13，所以 F 最早开始就是 13。这句话就叫做“顺推取最大”。



接着逆推，知道了工期为 18 天，所以 F 最晚可以在第 18 天完成，因此 F 的最晚结束时间为 18 天，推算 F 的最晚开始为 15 天。



逆推取最小：逆推看最晚时间，针对 C 这个路径分支点，取了 DF 中 13、15 中最小的 13，所以 C 最晚结束就是 13。当然 C 正好也是在关键路径上，我们之前通过判断关键路径也能确定下来的。



3) E 的总时差与自由时差

E 的总时差=15-11, 或 7-3=4 天。

接着计算 E 的自由时差: 自由时差的概念: 不影响后续活动最早开始时间的前提下, 活动可以被推迟开始的时间。F 最早开始时间 13, 所以 E 要在 13 天结束, 13-11=2 天。

E 的自由时差=2 天。

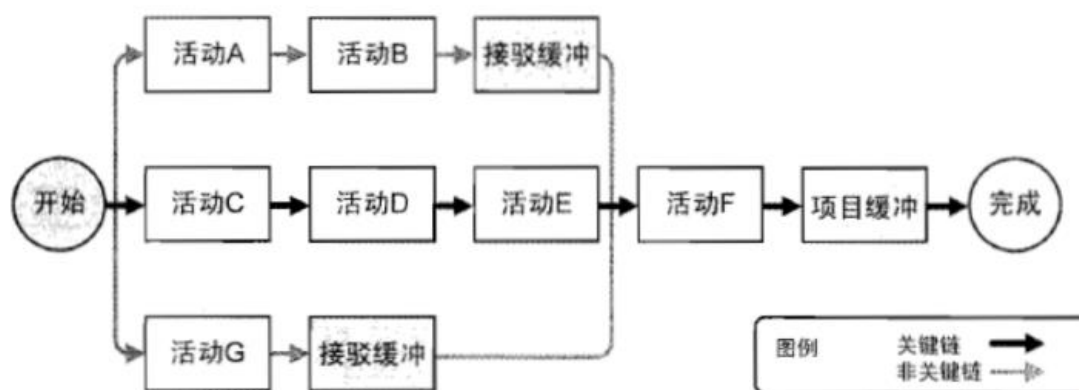
关键路径法总结:

PERT 是三点估算。关键路径法是单点估算, 最可能的值来估算活动时间。不考虑任何资源限制, 找出路径最长的来确定最短工期, 由于不考虑资源限制所以它是理论值。

- 1) 关键路径至少有一条; 关键路径越多, 风险越大;
- 2) 关键路径上的活动时差大多数情况等于 0, 但也可以是正值或负值;
- 3) 如果关键活动的时差小于 0, 表示关键活动延期了, 或者管理层要求提前完工, 这时就需要进行进度压缩。

2、制定进度计划的工具: 关键链法

帕金森定律, 懒惰定律。事情总是喜欢拖到最后一刻才去做, 事情总是拖到最晚才去完成。关键链法: 所有活动都是最早时间、最快速度去做, 克服懒惰综合征。但是在路径末端, 加上了时间缓冲段。



放置在关键链末端的缓冲称为项目缓冲。

放置在非关键链与关键链的接合点称为接驳缓冲。

关键路径法是没有考虑任何资源限制, 而关键链法考虑了资源限制和约束, 所以关键链法又叫做: 资源约束型关键路径。考虑了资源的不确定性。



特点：

- 1) 资源有限、资源受限制；
- 2) 采用最早时间、最快速度去做，所以比关键路径快，进度缩短；
- 3) 克服了帕金森定律。

