



分章练习：

17、完成活动 A 所需的时间经过估算如下：

乐观估算时间=8 天；

悲观估算时间=38 天；

最可能估算时间=20 天；

按照三点估算方法进行估算，26 天以后完成的概率大概是：

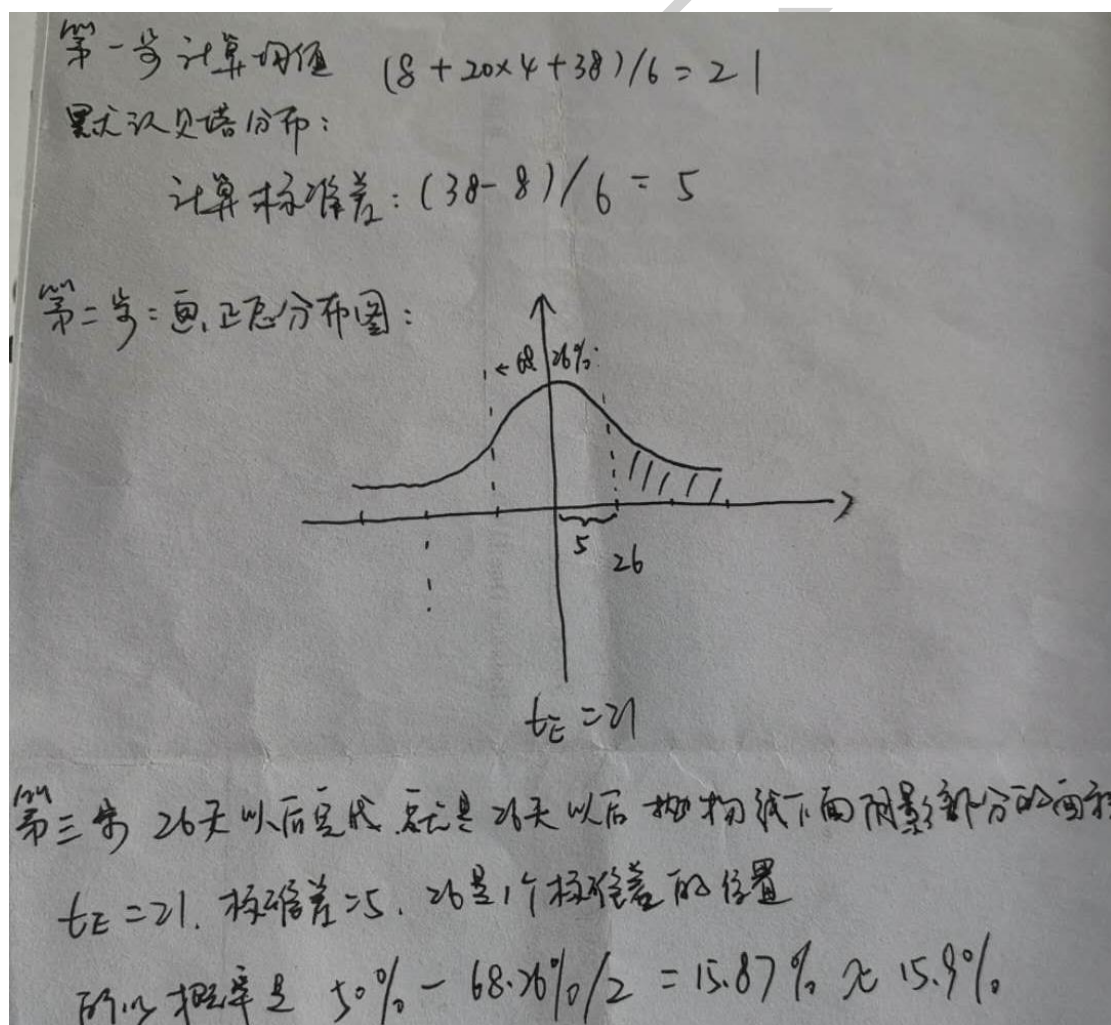
A.8.9%

B.15.9%

C.22.2%

D.28.6%

17.答案：B，参考 PMBOK201，标准差= $(38-8)/6=5$ ，26 天在一个正的标准差之外（26 天之外），则从 26 天往右（正态分布）计算，正好是  $50\% - (68.3\%/2) = 15.92\%$ 。需要记住正态分布中 1，2，3 西格玛的区间百分比。



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。

滞后量, 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

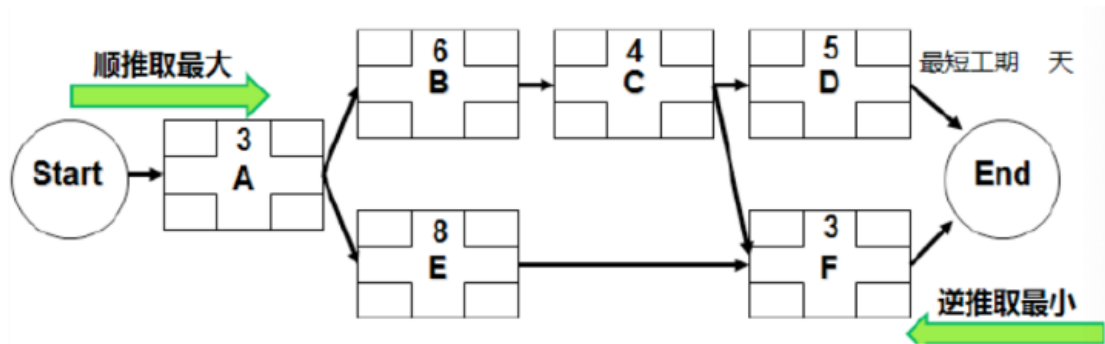


例题:

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

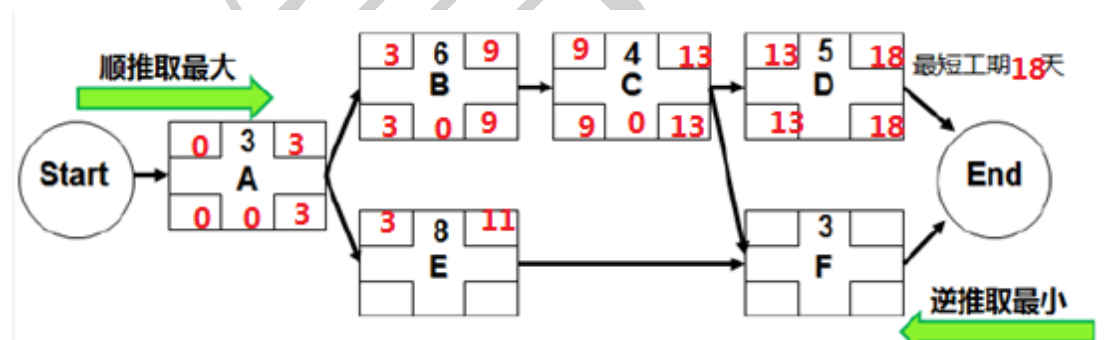
A B C F,  $3+6+4+3=16$  天

因此, 最短工期 18 天。

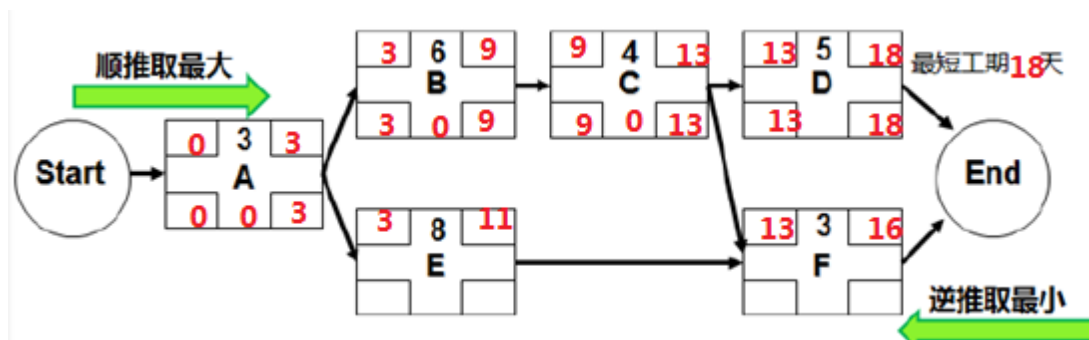
- 2) 关键路径 A B C D

- 3) 我们从 0 开始计算, 所以 A 最早开始就是 0。

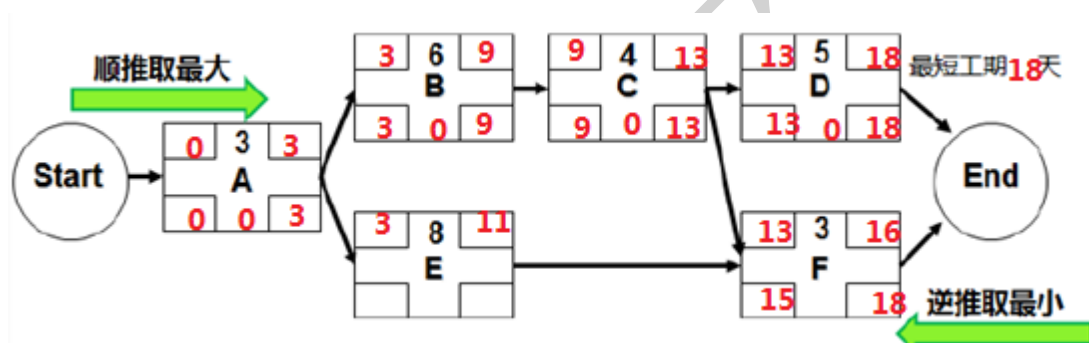
关键路径上的活动时差为 0, 所以 ABCD 的最早开始、最早结束、最晚开始、最晚结束, 都能确定。E 的最早开始、最早结束可以确定。



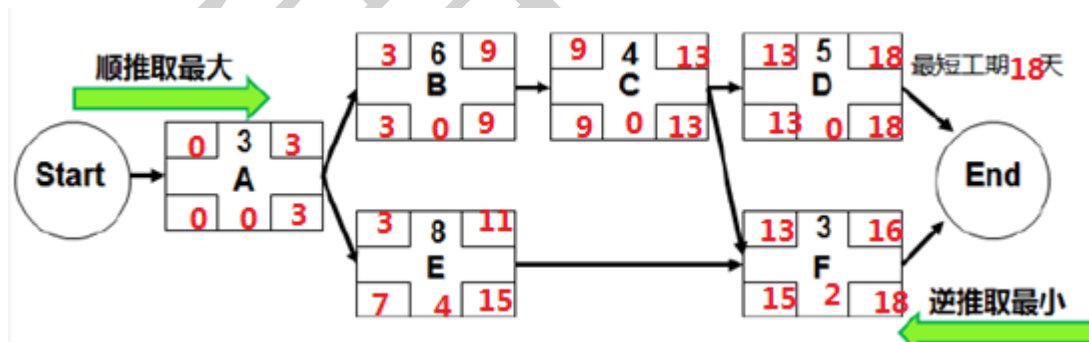
**顺推取最大:** 顺推是针对 F 这个路径汇聚点而言, 顺推是推 F 的最早开始, 取了 CE 中 13、11 中最大的 13, 所以 F 最早开始就是 13。这句话就叫做“顺推取最大”。



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。