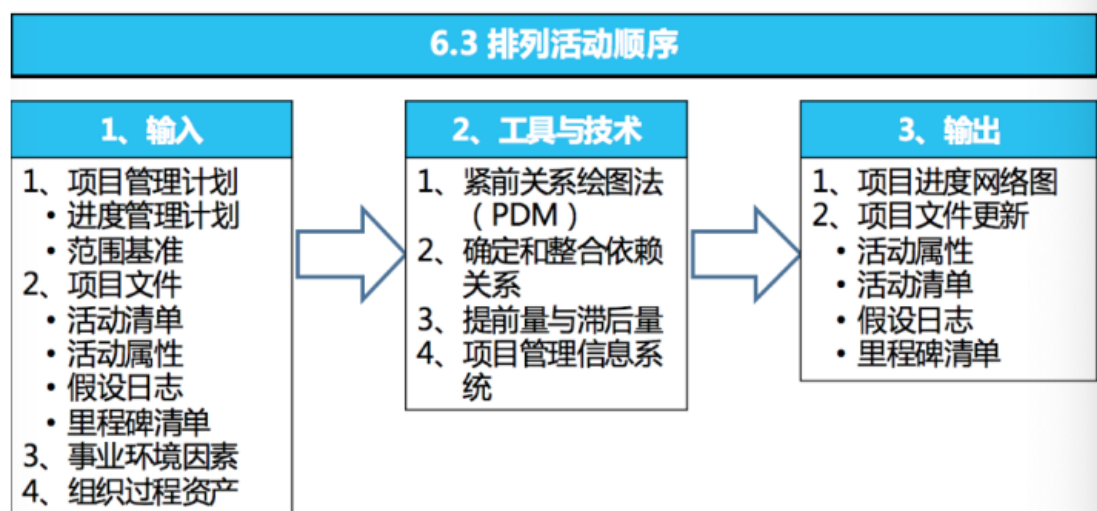


## 6.3 排列活动顺序

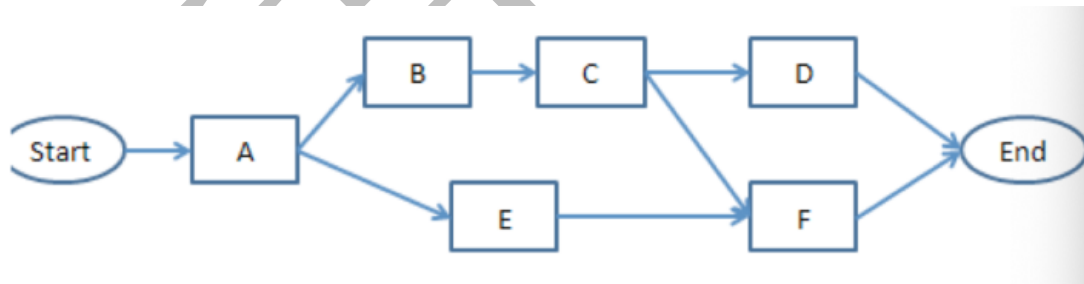
1、过程定义：识别和记录项目活动之间的关系的过程。本过程旨在将项目活动列表转化为图表，作为发布进度基准的第一步。

过程作用：定义工作之间的逻辑顺序，以便在既定的所有项目制约因素下获得最高的效率。



2、排列活动顺序的工具：紧前关系绘图法 PDM

又叫活动节点法 (AON)、单代号网络图、前导图法等。节点表示活动、箭头表示逻辑关系，包括了 4 种逻辑关系：完成-开始 FS，开始-开始 SS，完成-完成 FF，开始-完成 SF。最常用的是：完成-开始 FS。



3、排列活动顺序的工具：确定和整合依赖关系

四种依赖关系：强制性依赖关系、选择性依赖关系、外部依赖关系、内部依赖关系。我们把“做丝瓜炒蛋”作为一个项目，来解释四种依赖关系：

1) 先去菜场买丝瓜、才能把丝瓜洗干净。这是强制性依赖关系：是指要做的工作中固定的依赖关系，与客观限制有关，也称为硬逻辑。

2) 要做这道菜却没有鸡蛋，可以选择去菜场直接买鸡蛋回来，也可以选择等自家养的鸡下蛋。大部分人的最佳实践是直接去菜场买蛋回来。这是选择性依赖关系：是指由项目团队确定的，也称为首选逻辑、优先逻辑、软逻辑。

3) 材料准备齐全，但是做菜时必须等灶台通了煤气才能做。这叫外部依赖关系：是指项目活动与非项目活动之间的依赖关系，项目团队无法控制。

4) 洗丝瓜、切丝瓜、炒丝瓜和蛋。这是内部依赖关系：是指项目活动之间的紧前关系。

#### 4、排列活动顺序的工具：提前量与滞后量

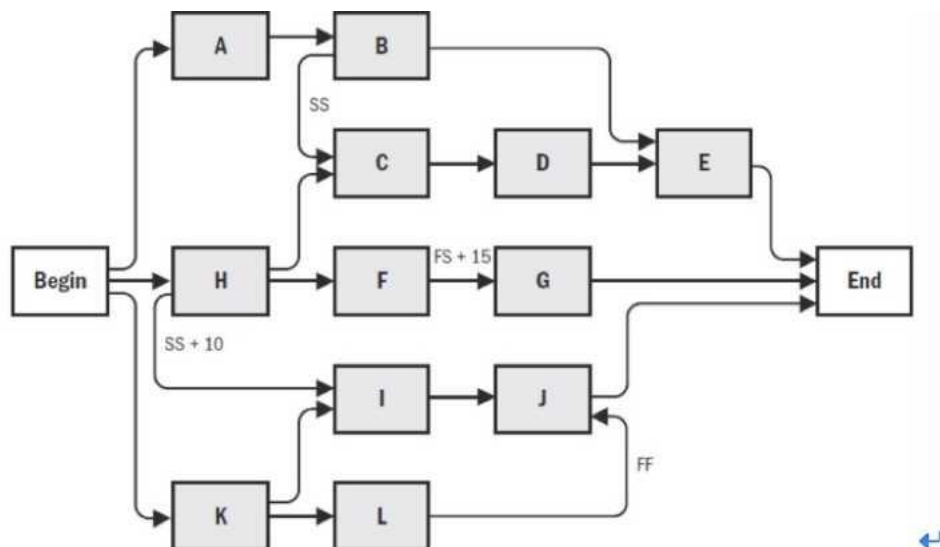
提前量是超前时间，紧后活动可以提前的时间量。

滞后量是等待时间，紧后活动需要推迟的时间量。比如挖坑 3 天后，才来种树。表现为：FS+3，+3 就是滞后量，是推迟时间量。

两个活动间才有提前量与滞后量，一个活动没有提前量与滞后量，只有时差。

#### 5、排列活动顺序的输出：项目进度网络图

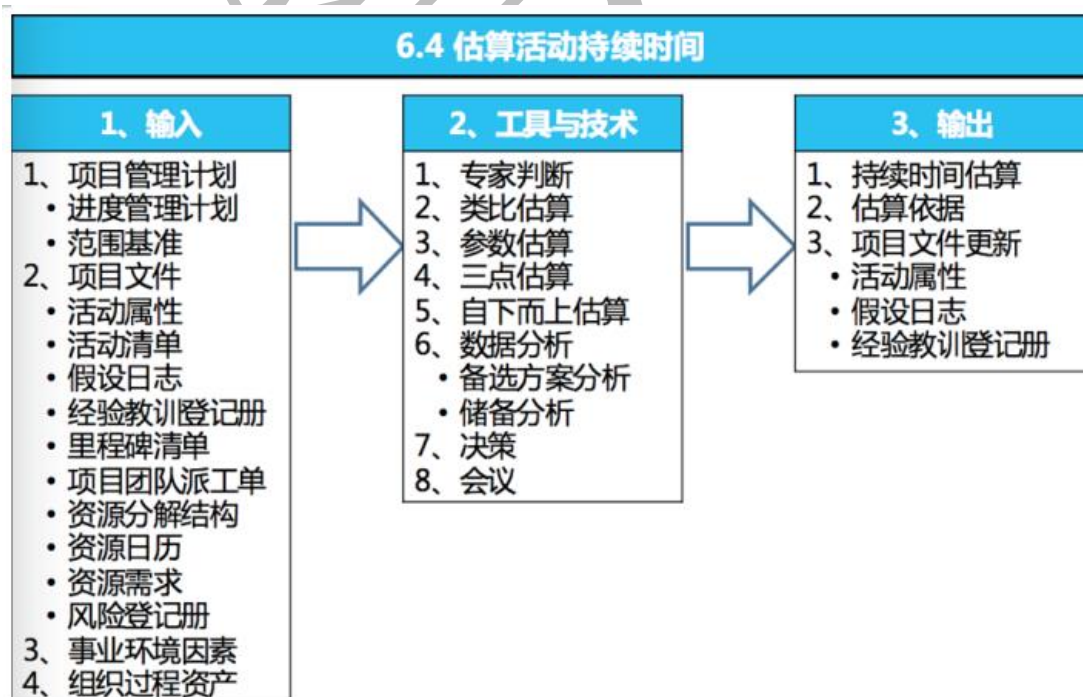
没有时间刻度、没有持续时间，只表示活动间的逻辑关系的“纯逻辑图”。



### 6.4 估算活动持续时间

1、过程定义：根据资源估算的结果，估算完成单项活动所需工作时段（period）数的过程。

过程作用：确定完成每个活动所需花费的时间量，为制定进度计划过程提供主要输入。



## 2、估算活动持续时间的常用工具：类比估算

- 1) 属于专家判断的一种。
- 2) 参考过去项目历史数据，估算本项目。
- 3) 在早期信息不足时使用，是一种粗略的估算方法，是一种自上而下的估算方法。
- 4) 优点：成本低、比较快。缺点：准确率不高。

## 3、估算活动持续时间的常用工具：参数估算

利用历史数据之间的统计关系和其他变量估算，涉及计算公式。

### 类比估算与参数估算两者相比：

共同点，都是要参考历史数据的。

不同点，参数估算涉及每单位、变量、计算公式等。比类比估算准确。

## 4、估算活动持续时间的常用工具：三点估算

考虑估算中的不确定性和风险，提高估算的准确性。

基于三点的假定分布计算出期望持续时间，并说明期望持续时间的不确定区间。最乐观、最悲观、最可能，估算出来是一个区间，一种概率，并不是确定的 100%。

根据公式计算出期望值，也叫均值，表示 50% 的概率完成活动的时间。

- 1) 基于贝塔分布，这个概念源自计划评审技术（PERT）：

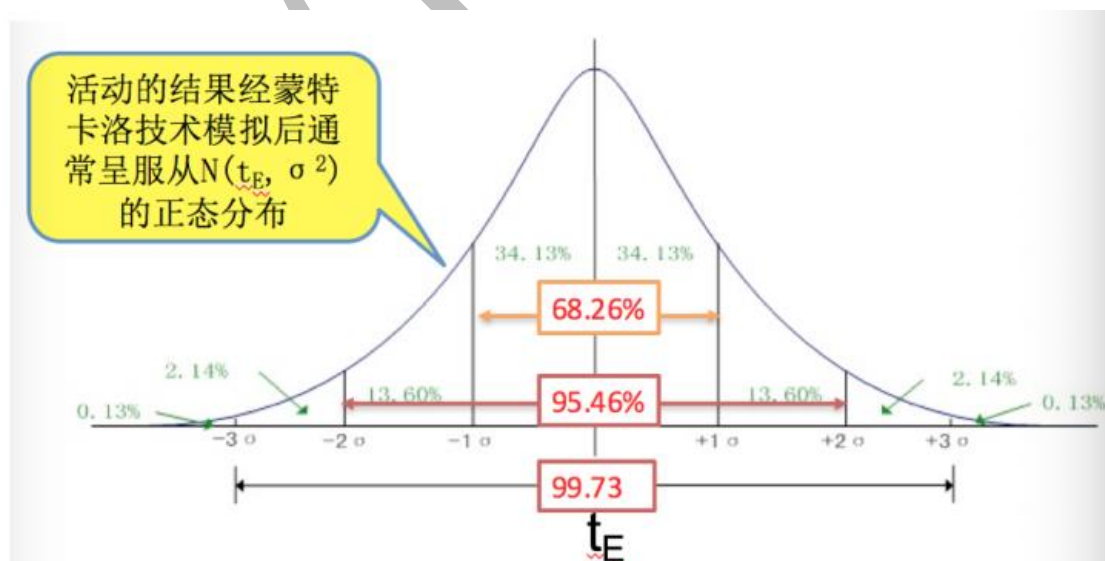
给出三个值，最乐观、最可能、最悲观，期望值/均值 = (乐观 + 4 \* 最可能 + 悲观) / 6，  
标准差 = (悲观 - 乐观) / 6，在统计学中标准差是西格玛，代表是距离期望值的偏差

- 2) 基于三角分布

期望值/均值 = (乐观 + 最可能 + 悲观) / 3

贝塔分布，是 PMOK 中三点估算的缺省公式。

### 三点估算结合正态分布图



- 68.26%的结果数据位于均值的正负1西格玛内;
- 95.46%的结果数据位于均值的正负2西格玛内;
- 99.73%的结果数据位于均值的正负3西格玛内。

例：某活动的工期最乐观估算6天，最悲观估算30天，最可能估算为9天，那么：

1) 8至16天内完成该活动的概率是多少？

- A. 68.26%
- B. 95.46%
- C. 99.73%
- D. 97.73%

解答：

均值 =  $(6 + 4 \times 9 + 30) / 6 = 12$  天；标准差/西格玛  $(30 - 6) / 6 = 4$  天；

正负1西格玛，8天~16天，这个区间完成活动的概率是68.26%

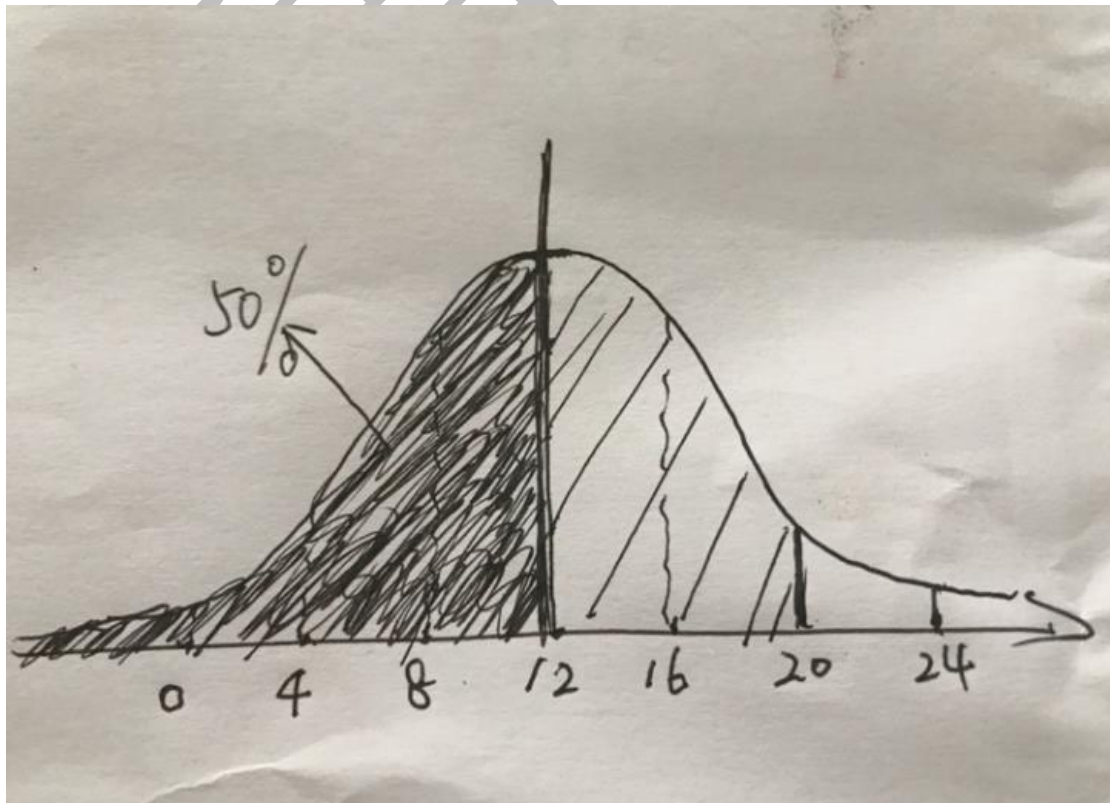
正负2西格玛，4天~20天，这个区间完成活动的概率是95.46%正负3西格玛，0天~24天，这个区间完成活动的概率是99.73%

这道题的问题8至16天完成，正好落在正负1西格玛的区间，答案A。

2) 在20天内完成该活动的概率是多少？

- A. 68.26%
- B. 95.46%
- C. 99.73%
- D. 97.73%

解答：





20 天，在正的 2 西格玛位置上，20 天内概率，是指负无穷~20 天这个区间的概率，也就是负无穷到 2 西格玛区间，正态分布抛物线下面的面积，整个抛物线下面的面积是 1。

分两段计算：

第一段：负无穷~12 天，概率 50%，因为整个概率是 100%

第二段：12 天~20 天，是±2 个西格玛概率的一半，这个概率是 95.46%的一半  
 $50\% + 95.46\% / 2 = 97.73\%$ ，答案 D。

**做这种题的思路是这样的：**

- 1、先计算均值和标准差；
- 2、看题目要求计算的区间落在哪里，和三个给定的标准差的区间进行对比；
- 3、其实计算区间概率，就是求抛物线下面区间的面积，整个抛物线下面的面积是 1。

1、项目里程碑清单是？

- A. 由每个干系人生成的
- B. 所有项目活动的一系列工期
- C. 进度基准
- D. 所有里程碑，包括强制的和可选的

答案：D。里程碑是项目中的重要时点或事件。里程碑清单列出了所有项目里程碑，并指明每个里程碑是强制性的还是选择性的。

2、项目经理应在何时采用滚动式规划法？

- A. 当无法通过其他方式进行规划时
- B. 当工作相关信息有限时
- C. 在所有资源均已识别后
- D. 当工作分解结构不够详尽时

答案：B。pmbok185 页：在早期的战略规划阶段，“信息”尚不够明确，工作包只能分解到已知的详细水平；而后，随着了解到“更多的信息”，近期即将实施的工作包就可以分解到具体的活动。

3、三位专家对项目的工期提出了各自的预测结果，分别为 7 天、8 天、15 天。根据 PERT 法，预计工期为多少？

- A、7 天
- B、9 天
- C、10 天
- D、12 天

答案：B。PERT 就是三点估算，默认基于贝塔分布： $(7+4*8+15) / 6 = 9$

4、一项活动属于关键路径的一部分。它的完工对于主要可交付成果的验收至关重要。项目经理应该使用下列哪一个工具来提高利用有限历史数据估算工期的准确性？

- A、PERT
- B、石川图法
- C、类比估算
- D、参数估算

答案：D。题干说“哪一个工具提高利用有限历史数据估算工期的准确性”，需要参考历史数据估算工期的工具有类比估算、参数估算，相比之下参数估算的准确性更高，因为用到了计算公式。