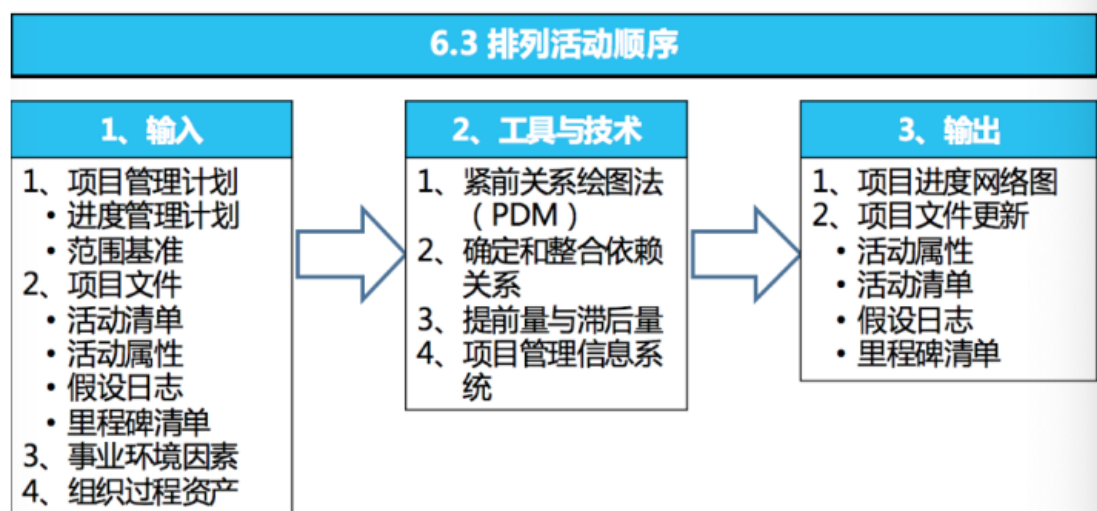


## 6.3 排列活动顺序

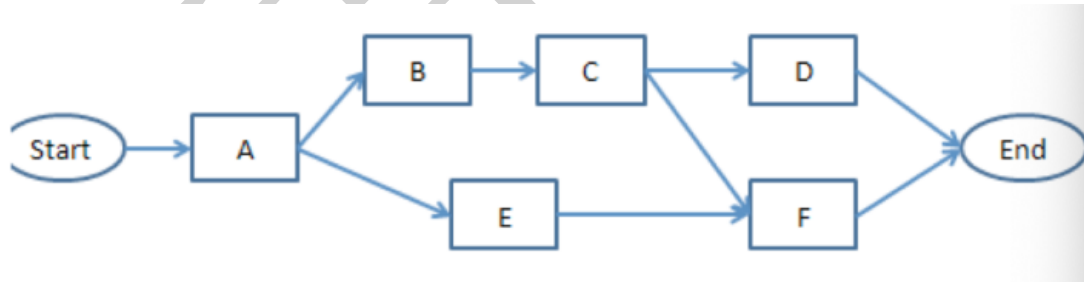
1、过程定义：识别和记录项目活动之间的关系的过程。本过程旨在将项目活动列表转化为图表，作为发布进度基准的第一步。

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

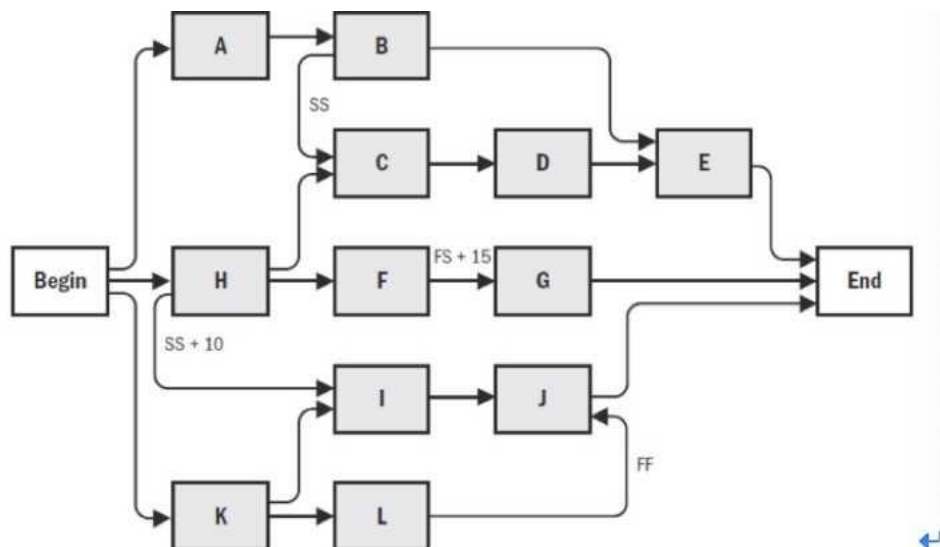
提前量是超前时间，紧后活动可以提前的时间量。

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

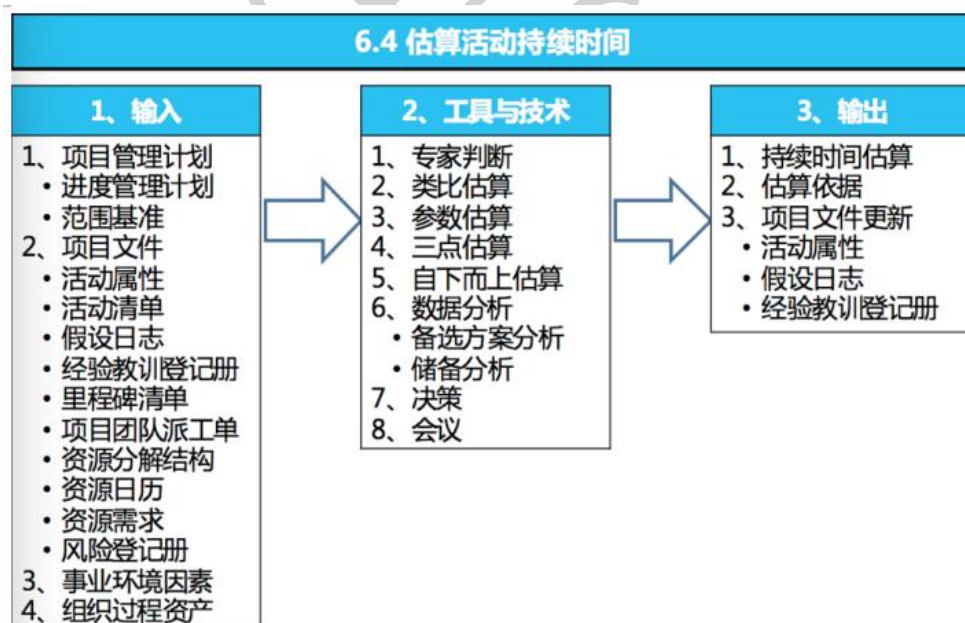
没有时间刻度、没有持续时间，只表示活动间的逻辑关系的“纯逻辑图”。



## 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。

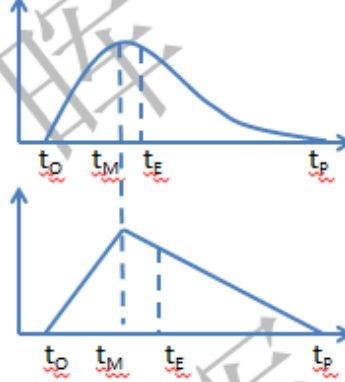
## 4、估算活动持续时间的常用工具：三点估算

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%。

## 三点估算公式

- ◆ 基于贝塔分布（缺省）  
期望时间： $t_E = (t_O + 4t_M + t_P) / 6$
- ◆ 基于三角分布  
期望时间： $t_E = (t_O + t_M + t_P) / 3$
- ◆ 补充公式（基于贝塔分布）：
  - 标准差（SD, Standard Deviation, Sigma）： $\sigma = (t_P - t_O) / 6$
  - 方差（Variance）： $\sigma^2 = [(t_P - t_O) / 6]^2$



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）：

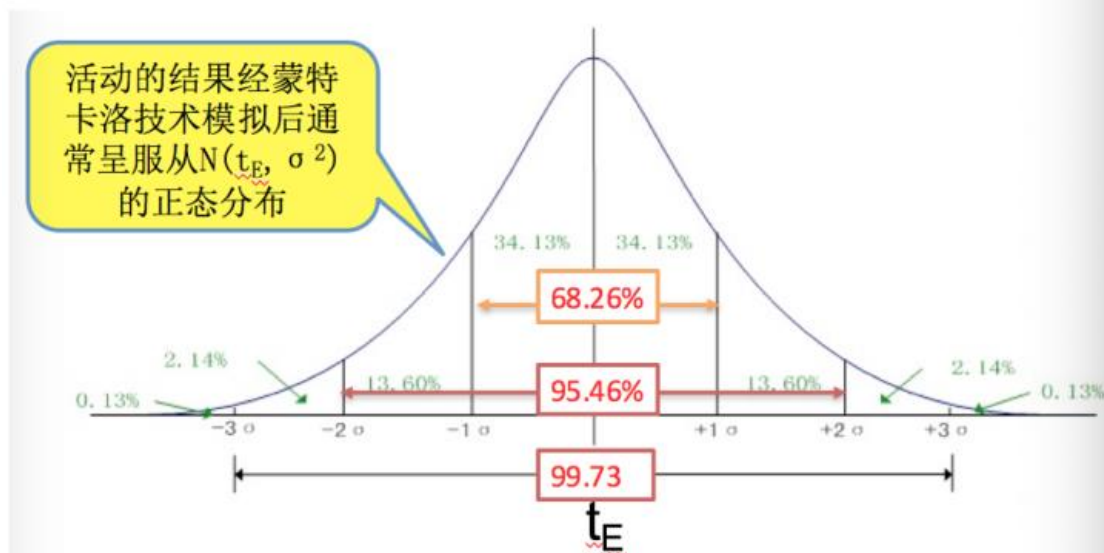
给出三个值，最乐观、最可能、最悲观，期望值/均值 = (乐观 + 4 \* 最可能 + 悲观) / 6，标准差 = (悲观 - 乐观) / 6，在统计学中标准差是西格玛，代表是距离期望值的偏差

## 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（默认）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的是多少？

- 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%

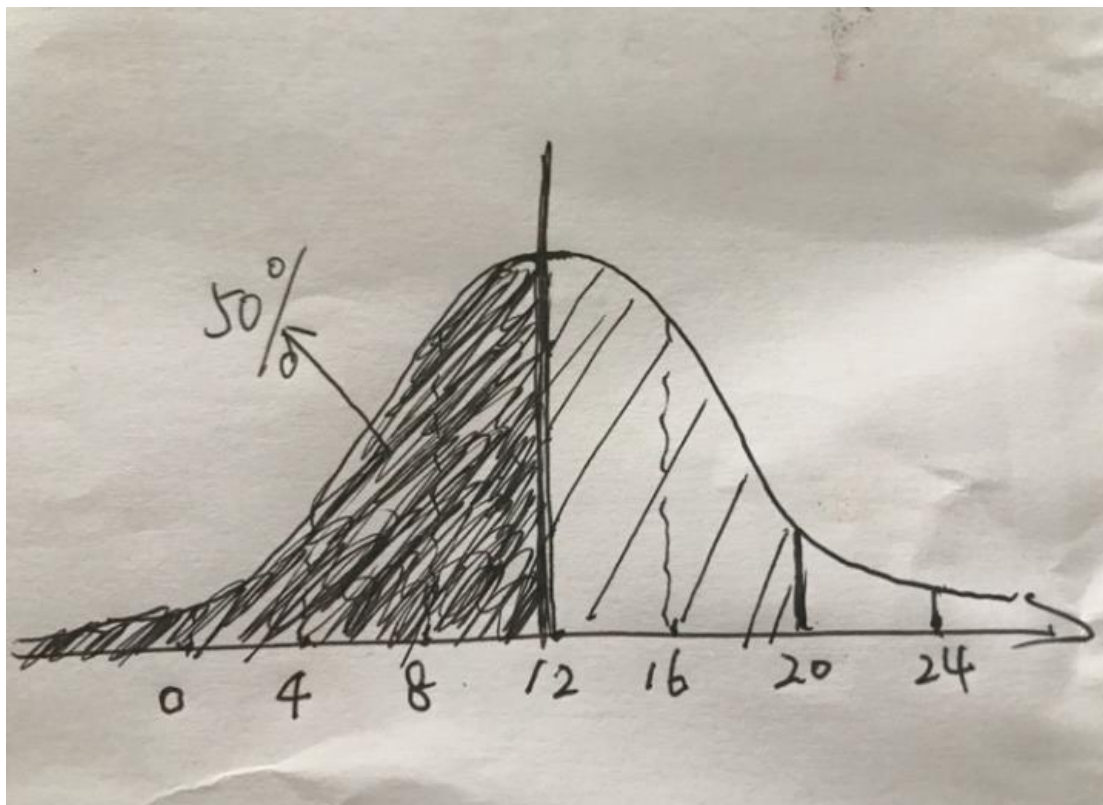
正负3西格玛，0天~24天，这个区间完成活动的概率是99.73%

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  $\pm 2$  个西格玛概率的一半，这个概率是 95.46% 的一半

20 天以内的概率为：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)、根据算出来的均值和标准差，在正态分布图，标记上  $\pm 1$ 、 $\pm 2$ 、 $\pm 3$  标准差的位置；
- 3)、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；
- 4)、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。