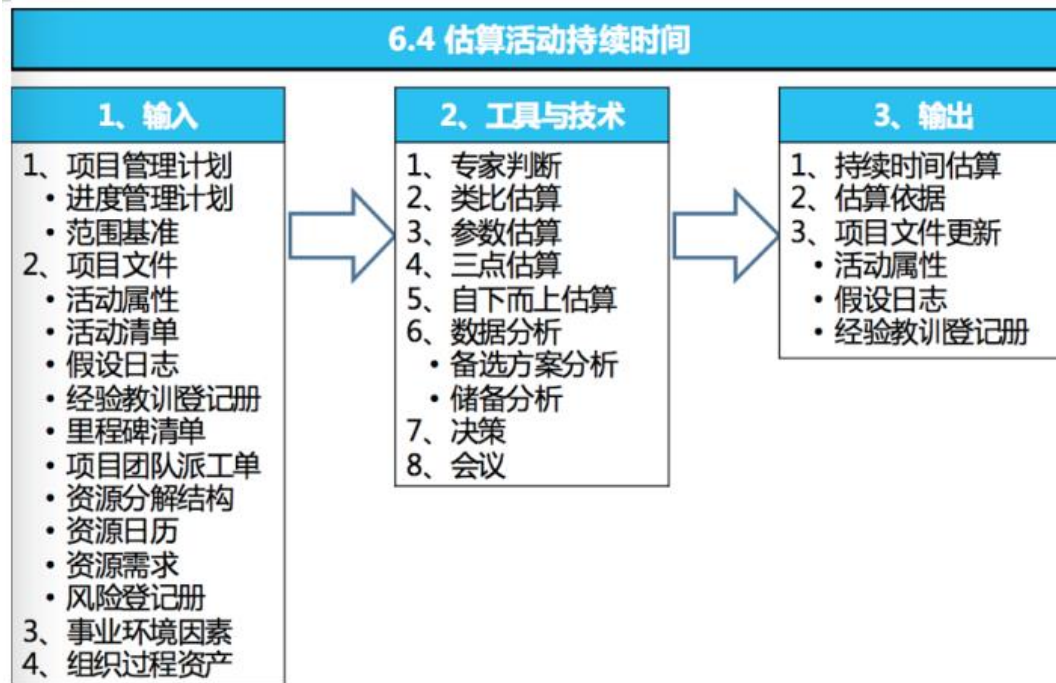


6.4 估算活动持续时间

- 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: $t_E = (t_O + t_M + t_P) / 3$

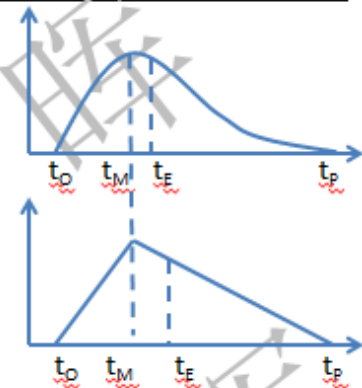
◆ 补充公式 (基于贝塔分布):

➤ 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):

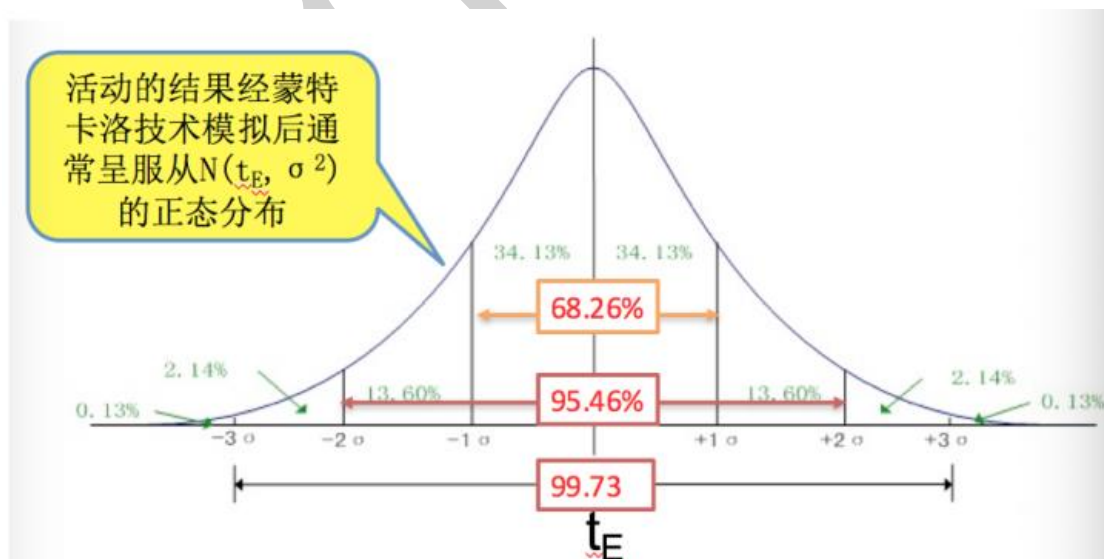
给出三个值, 最乐观、最可能、最悲观, 期望值/均值 = (乐观 + 4 * 最可能 + 悲观) / 6, 标准差 = (悲观 - 乐观) / 6, 在统计学中标准差是西格玛, 代表是距离期望值的偏差

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%

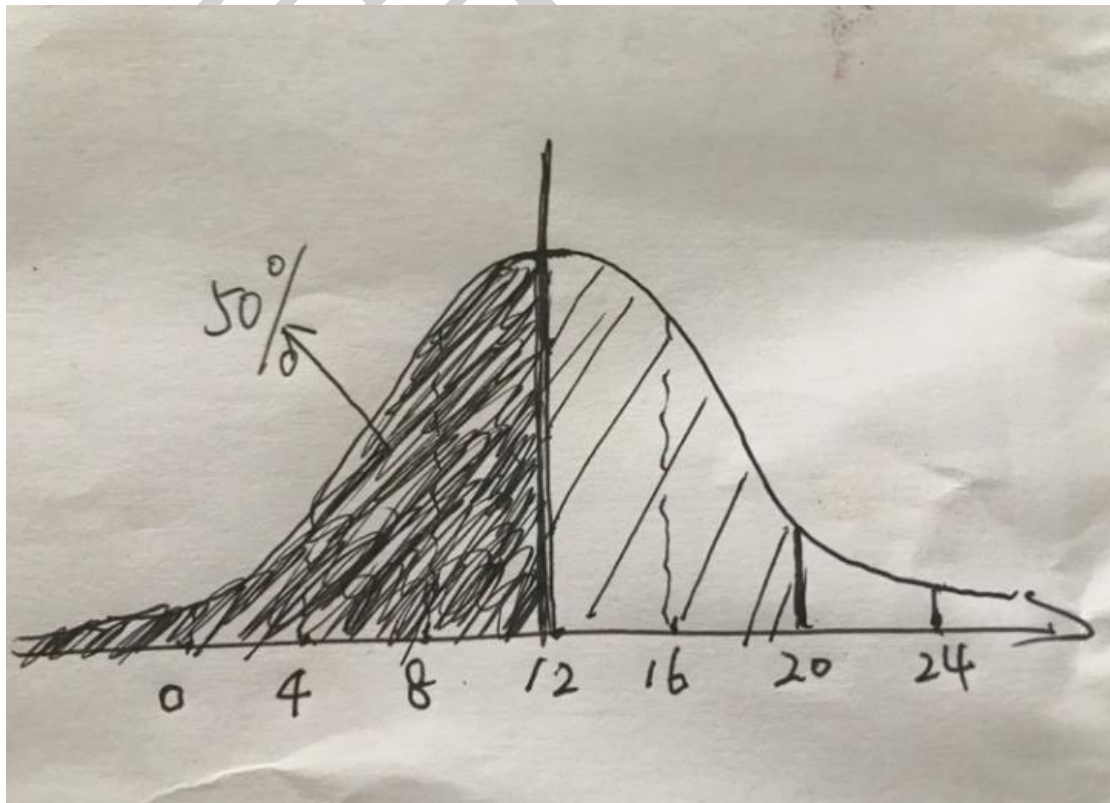
正负3西格玛，0天~24天，这个区间完成活动的概率是99.73%

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

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±1、±2、±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。

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：

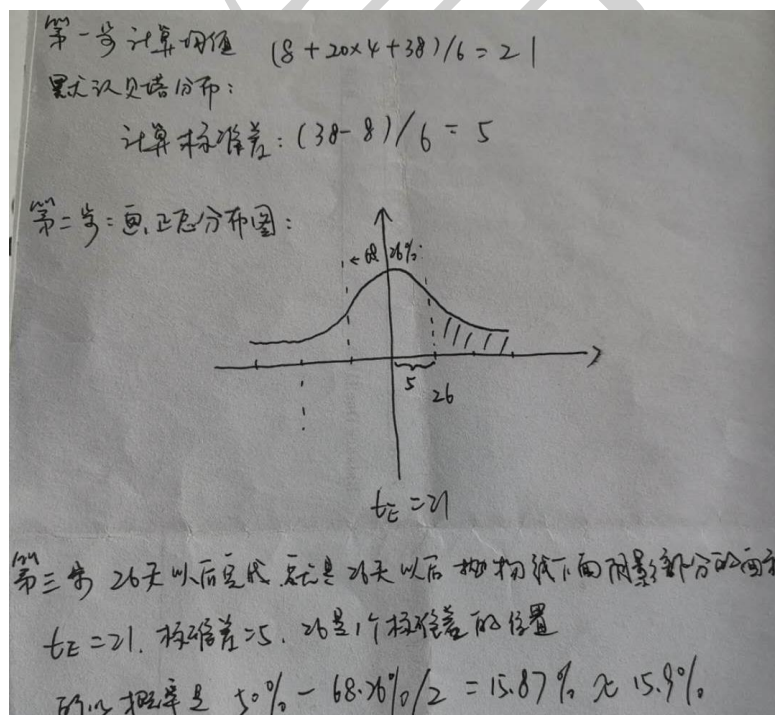
A.8.9%

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。

小结：

信息模糊，缺少信息是专家判断或者会议
类似项目，快速估算，粗略估算是类比估算
历史信息加统计，参数，公式等是参数估算
考虑风险和不确定性是三点估算
结合 WBS，最准确，用自下而上估算

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。

◇ 练习题

1、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。

2、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。默认基于贝塔分布： $(7+4*8+15)/6=9$