

PMP 考试计算题类型汇总

[贺光成致学员] PMP 考试中, 计算题是属于比较简单的一类题目。

换句话来讲, 是给大家送分的题目, 大家在考试前的一周一定要抽出时间把相关计算彻底理解, 保证这部分题目的正确率。更多项目管理

分享信息请关注  @项目管理培训师-贺光成。

1. 网络技术

- 1) 计算关键路径: 网络图中时间最长的路径
- 2) 计算总浮动时间=关键路径时间减该活动所在最长路径时间
- 3) 计算自由浮动时间=该活动的紧后活动所在最长路径时间减去该活动所在最长路径时间

2. 三点估算

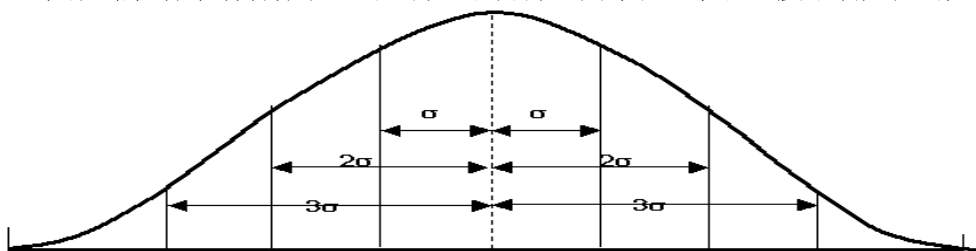
这是在不确定性条件下进行的一种准确性的估算。

估计 3 个数-乐观的, 最可能的, 最悲观的, 然后按 Beta 概率分布算出均值作为该活动的期望工期。Beta 概率分布的公式是:

期望值 = (乐观的 + 4 x 最可能的 + 悲观的) / 6

标准差 = (悲观的 - 乐观的) / 6 (用来描述进度活动不确定性的尺寸)

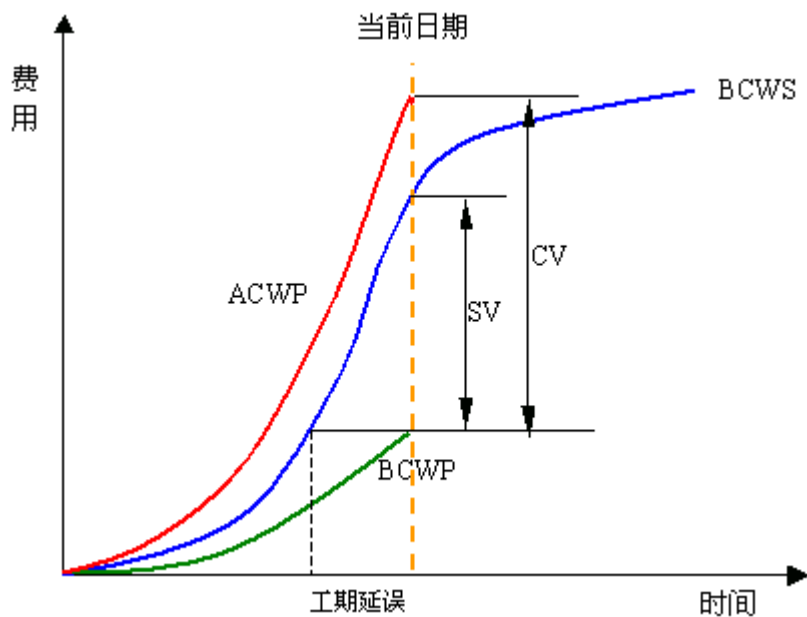
方差=关键路径各个活动标准差的平方之和开方 (用来描述项目进度不确定性的尺寸)



对于正态分布, 期望值两边 1 个标准差的范围内, 曲线下面积约占总面积的 68.26%; 2 个标准差范围内, 曲线下面积约占总面积的 95.46%; 3 个标准差的范围内, 曲线下面积约占总面积的 99.73%。因此我们可以知道, 项目在期望工期完成的概率是 50%, 在 (期望工期+1 个标准差) 时间内完成的概率是 (50%+(68.26%/2)), 在 (期望工期+2 个标准差) 时间内完成的概率是 (50%+(95.46%/2)), 在 (期望工期+3 个标准差) 时间内完成的概率是 (50%+(99.73%/2))。

3. 挣值计算

挣值（实现价值）管理 (EVM)



1、基本指标:

PV (BCWS): 计划价值, 计划完成工作的预算成本 $= \text{计划完成工作量} \times \text{预算的单价}$

EV (BCWP): 挣值 (实现价值), 实际完成工作的预算成本 $= \text{实际完成工作量} \times \text{预算的单价}$

AC (ACWP): 实际成本 $= \text{实际完成工作量} \times \text{实际的单价}$

BAC: 完工预算, 项目总的估算成本 $= \text{所有工作量} \times \text{预算单价}$

2、偏差分析:

$CV = EV - AC$ 成本偏差 (CV 大于 0 代表成本节约; 反之则为成本超支)

$SV = EV - PV$ 进度偏差 (SV 大于 0 代表进度超前, 反之则为进度落后)

3、绩效分析:

$CPI = EV / AC$ 成本绩效指数 (CPI 大于 1 代表成本节约; 反之则为成本超支)

$SPI = EV / PV$ 进度绩效指数 (SPI 大于 1 代表进度超前, 反之则为进度落后)

4、趋势预测:

ETC: 完工尚需成本预算

基于非典型的偏差计算 (以后不会再次发生类似偏差时): $ETC = BAC - EV$

基于典型的偏差计算 (当前偏差可代表未来的趋势时): $ETC = (BAC - EV) / CPI$

EAC: 完工总成本预算

1) BAC 可行, 自下而上重新估算的 ETC $EAC = AC + \text{自下而上的 ETC}$

2) 偶然偏差, 以后类似偏差不再出现 $EAC = AC + (BAC - EV)$ (常考)

3) 典型偏差, 以后按照目前的绩效继续实施 $EAC = AC + (BAC - EV) / CPI = BAC / CPI$ (常考)

4) 同时受到成本和时间的影响, CPI 不好, 要求在强制的时间内完工, 使用关键比例计算 $EAC = AC + (BAC - EV) / (CPI * SPI)$

VAC: 完工总成本偏差 $VAC = BAC - EAC$

5、估算 EV 的方法：

- 1) 自下而上的统计法.
- 2) 公式估算法：
 - 50/50 法则 开始计 50%, 结束计 50% (保守, PMP 认证最常用).
 - 20/80 法则 开始计 20%, 结束计 80% (更加保守).
 - 0/100 法则 开始计 0%, 结束计 100% (最保守的).
 -

6、CPI 和 SPI 可能会出现多种组态, 如下图所标：

组态	状况	造成状况可能原因
1	CPI<1, SPI<1: 项目成本超支, 进度落后.	项目团队的绩效水平差 测量绩效的成本基准不合理
2	CPI<1, SPI>1: 项目成本超支, 进度超前.	赶工
3	CPI>1, SPI<1: 项目成本节约, 进度落后.	资源没有真正投入到项目工作中.
4	CPI>1, SPI>1: 项目成本节约, 进度超前.	项目团队的绩效水平高 测量绩效的成本基准不合理
5	CPI=1, SPI=1: 项目成本与落后表现与预期相一致.	管理控制的终极目标

4. 折旧（了解内容）**折旧法**

举例：某企业一固定资产的原价为 10000 元，预计使用年限为 5 年，预计净残值 200 元。

1、直线折旧法 (SLD)：在设备使用期内等值计算折旧费。

年折旧率 = $(1 - \text{预计净利残值率}) / \text{预计使用年限} \times 100\%$

年折旧额 = 固定资产原值 * 年折旧率

举例计算：年折旧率 = $(1 - 200/10000) / 5 \times 100\% = 19.6\%$

年折旧额 = $10000 \times 19.6\% = 1960$ 元

2、加速折旧法 (AD)：在设备使用的前期计量更多的折旧费，随着设备的老化，计量的折旧费递减。**■ 双倍余额递减法 (DDB)：**

年折旧率 = $2 / \text{折旧年限} \times 100\%$

年折旧额 = 固定资产原值 * 年折旧率

举例计算：年折旧率 = $2 / 5 \times 100\% = 40\%$

1 年折旧额 = $10000 \times 40\% = 4000$ 元

2 年折旧额 = $(10000 - 4000) \times 40\% = 2400$ 元

3 年折旧额 = $(6000 - 2400) \times 40\% = 1440$ 元

从第四年起改按直线法计算折旧

4、5 年折旧额 = $(10000 - 4000 - 2400 - 1440 - 200) / 2 = 980$ 元

■ 年数总和法 (SQY)：

年折旧率 = $\text{尚可使用年限} / \text{预计使用年限折数总和} \times 100\%$

年折旧额 = $(\text{固定资产原值} - \text{预计净残值}) \times \text{年折旧率}$

举例计算：1 年折旧率 = $5 / (1+2+3+4+5) * 100\% = 33.33\%$

1 年折旧额 = $(10000-200) * 33.33\% = 3266.67$ 元

年份	年折旧率	年折旧额
1	33.33%	3266.67
2	26.67%	2613.33
3	20.00%	1960.00
4	13.33%	1306.67
5	6.67%	653.33

*加速折旧是一种比较稳健的财务处理方法，采用加速折旧的企业税收方面也较为有利（早期折旧费高，企业利润降低，缴纳税金降低）。

5. 项目选择（了解内容）

现值 (PV)： $PV = 4000 * (0.909 + 0.826 + 0.751) = 9944$

净现值 (NPV)： $NPV = 6000 * (0.893 + 0.797 + 0.712 + 0.636) - 25000 = -6672$

价值分析 (VA)： $V(\text{价值}) = F(\text{功能}) / C(\text{成本})$

收益成本比率：期望收入/期望成本。测量相对于成本的收益（回报），不仅仅是利润。该比率越高越好（如果比率超过 1，收益大于成本）。

内部收益率 (IRR)：使得成本的计划值等于收益的计划值的利率。

6. 合同

一、合同类型：

1、总价合同 (FP)

➤ **固定总价或者总包合同 (FFP)**：卖方承担最高的风险，注重控制成本，获利可能性达到最大。

➤ **总价加激励合同 (FPIF)**：在固定价的基础上协定以某种方式来计量激励。

合同价格 = 实际成本 + 【目标利润 + (目标成本 - 实际成本) × 卖方分担比例】

举例：合同的目标成本 20000，目标利润 2000，风险分担比率 70：30，最高价 24000。如果发生为情况 1：实际成本 16000；情况 2：实际成本 25000。买方应支付的总价和卖方的费用（利润或佣金）计算如下：

情况 1：买方支付总价： $16000 + 2000 + (20000 - 16000) * 30\% = 19200$

卖方的费用（利润或佣金）： $19200 - 16000 = 3200$

情况 2：买方支付总价：只支付最高价 24000，因为实际成本 25000 高于最高价 24000。

卖方的费用（利润或佣金）： $24000 - 25000 = -1000$ 。

➤ **总价加经济价格调整**

适用时间长，环境变化快的项目，为了消除通货膨胀的影响

2、成本补偿 (CR)

➤ **成本加激励费合同 (CPIF)**：合同付款在成本的基础上叠加激励费，激励费通常以实际成本与预期成本之间的差异计量。

合同价格 = 实际成本 + 【目标利润 + (目标成本 - 实际成本) × 卖方分担比例】

举例：合同的估计成本 20000，目标利润 2000，风险分担比率 70：30。如果发生为情况 1：实际成本 16000。情：2：实际成本 25000。买方应支付的总价计算如下：

情况 1：买方支付总价： $16000 + 2000 + (20000 - 16000) * 30\% = 19200$

情况 2: 买方支付总价: $25000+2000+(20000-25000)*30\%=25500$

- **成本加固定费合同 (CPFF):** 合同付款在成本的基础上叠加固定费用 (利润或佣金)。
固定费用是初始估算的某一百分比, 不随绩效变化。

举例: 合同的估计成本 20000, **固定利润 2000**。如果发生为情况 1: 实际成本 16000. 情况; 2: 实际成本 25000. 买方应支付的总价计算如下:

情况 1: 买方支付总价: $16000+2000=18000$

情况 2: 买方支付总价: $25000+2000=27000$

- **成本加成本百分成合同 (CPPC) (本合同是增加的内容, 第四版已经不采用):** 以实际发生成本的百分比来计算费用 (利润或佣金)。卖方没有动力控制成本, 因为成本越高相应的费用 (利润或佣金) 也越高。许多经济社会环境明令禁止使用 CPPC 合同。

举例: 合同的估计成本 20000, **成本为实际成本 10%**。如果发生为情况 1: 实际成本 16000. 情况 2: 实际成本 25000. 买方应支付的总价计算如下:

情况 1: 买方支付总价: $16000+16000*10\%=17600$

情况 2: 买方支付总价: $25000+25000*10\%=27500$

3、时间材料 (T&M)

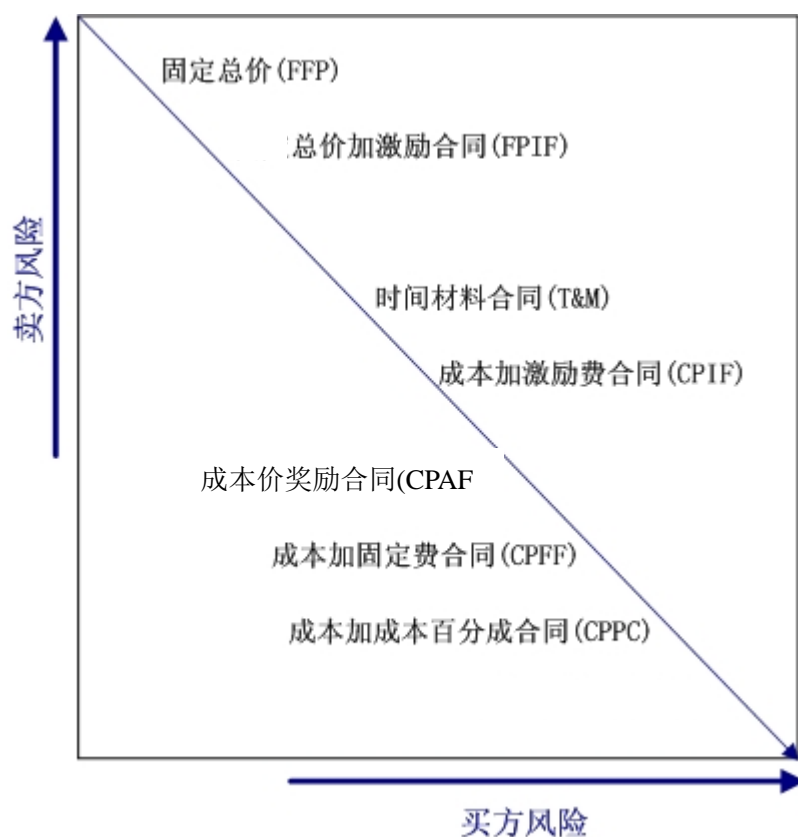
- **时间材料合同 (T&M):** 可以看作是总价合同与成本补偿合同的综合。事先约定了资源和时间的单价, 合同价格以时间耗费和资源量乘以资源单价来计量。

举例: $10 \text{ 小时} * 10 \text{ 元/小时} = 100 \text{ 元}$ 。

二、合同类型选择

- 1) **固定价合同:** 适合于工作范围说明 (SOW) 清晰、明确、完整, 工作范围预期变更的频率与幅度比较少且小。
- 2) **成本补偿合同:** 适合于工作范围不明确, 买方有足够行业经验, 以及可以投入管理卖方的精力, 这样可以降低买方风险。
- 3) **工料合同:** 适合于项目规模小, 范围不明确, 但需要快速签订合同。
- 4) **行业惯例:** 遵从行业惯例也是可行的一种思维方式。

三、合同类型与风险



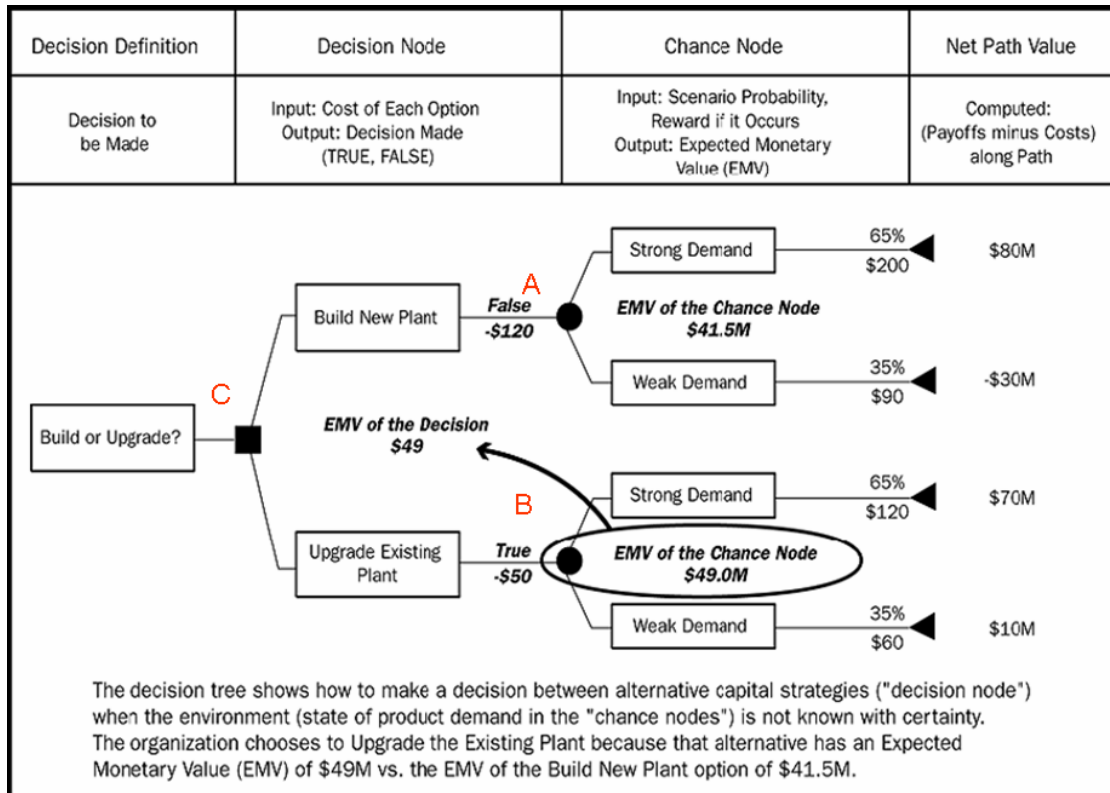
7. 决策树分析

阐述决策和相关事件间的相互作用。不能表明风险如何联动发生

每种可能性的概率乘以对应的数值，然后加和。注意：所有可能性的

概率之和等于零，同时，要关注是计算利润的 EMV 还是收益的 EMV，

在做项目选择的时候需要计算收益的 EMV。



8. 沟通渠道的计算 $n(n-1)/2$, 计算时要注意题目是问增加了还是增加到; 同时要注意 N 值有没有包括项目经理。