

软考 2023 年上计算题公式汇总大全

考前突击资料



微信公众号：海强课堂



海强课堂 专注软考和 PMP 培训

内部学习资料，不可做任何复制、编辑、传播

不可用做其他任何商业用途

计算题公式汇总大全

一、整体及综合管理：净现值、投资回收期、收益率及盈亏平衡点、利息计算（高级学员要熟练，中级考得较少，了解即可）

1、净现值计算（NPV）——越大越好

净现值计算公式： $NPV=A/(1+r)^t$ （A是每年现金流，r是折现率；t是年份）

如下表第6行中第一年净现值 $-4545=-5000/(1+10\%)^1$ ；第二年 $826=1000/(1+10\%)^2$ ；第三年 $1503=2000/(1+10\%)^3$以此类推

最终该项目的合计净现值NPV为 $2316=-4545+826+1503+2049+2484$

折现因子：也可以先用 $1/(1+r)^t$ ，算出每年的折现因子，然后再用每年现金流乘以折现因子算净现值，结果是一样的。

2、投资收益率计算（ROI）——越大越好

$ROI=(\text{总的折现收益}-\text{总的折现成本})/\text{折现成本}=(9743-7427)/7427=31\%$ （数据见下表）；

【提示】之前也有少部分题目用此公式：投资收益率=年平均利润总额/投资总额×100%，这两种公式都是财务上可以用的。我们考试时，如果题目明确说明每年利润的，可以用此公式，再结合题目的选项答案来看。不过新的考试这种情况很少了

3、投资回收期——越短越好

投资回收期=（累计净值出现正值的年数-1）+出现正值年份的上年累计收益的绝对值/出现正值年份收益值=（5-1）+167/2484=4.07（第5年初，数据参见下表）。

序号	项目 1	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	合计
1	收益	0	2000	3000	4000	5000	14000
2	成本	5000	1000	1000	1000	1000	9000
3	现金流（1-2）	-5000	1000	2000	3000	4000	5000
4	折现收益（1折现）	0	1653	2254	2732	3105	9743
5	折现成本（2折现）	4545	826	751	683	621	7427
6	净现金流量值（3折现或4-5）	-4545	826	1503	2049	2484	2316
7	累计净现金流现值	-4545	-3719	-2216	-167	2316	

【说明】关于投入年、或建设期从第0年还是第1年开始算的特别说明：在财务上，投资回收期可以自项目建设开始年算起，也可以自项目投产年开始算起，但应予注明。不过软考考试基本不注明投资回收期计算是否包含投产年（或建设年），我们根据历年考试的总结来看，可以默认按下述规则：

如果题目直接写明第 1 年、第 2 年.....的，则按第 1 年开始算（参见上图中的例子），然后再结合答案来看。如果题目是按年如 2013、2014 等的，按第 0 年开始来算（参见如下 2021 年下选择题 66-67）。

【注】关于动态收益率和动态回收期计算：如果题目要求计算动态投资收益率和动态投资回收期，则先通过净现值公式折现，然后用折现后的值代入上述公式计算即可。

4、盈亏平衡点的公式：**固定成本/（单位销售收入-单位产品变动成本）**，或也可以设简单的方程来求解。

【例题】2014 年 5 月第 47 题

某软件公司开发某种软件产品时花费的固定成本为 16 万元，每套产品的可变成本为 2 元，设销售单价为 12 元，则需要销售（47）套才能达到盈亏平衡点

A.14000 B.16000 C.18000 D.20000

【答案】B

【解析】设销售量为 X，得公式： $12X=16\text{万}+2X$ ，求得 $X=16000$ 。

或直接记住盈亏平衡点的公式： $\text{固定成本}/(\text{单位销售收入}-\text{单位产品变动成本})=16\text{万}/(12-2)=1.6\text{万}$ 。

5、单利和复利计算：

1.单利=本金*利息

【例题】

例如，存入银行 1000 元本金，年利率为 6%，共存 5 年，每个计息周期的本金、当年利息及本利和，如表 21-1 所示。

表 21-1 单利法的本金、当年利息及本利和 (单位：元)

年份	本金	当年利息	本利和
1	1000	$1000 \times 0.06 = 60$	$1000 + 60 = 1060$
2	1000	$1000 \times 0.06 = 60$	$1000 + 60 \times 2 = 1120$
3	1000	$1000 \times 0.06 = 60$	$1000 + 60 \times 3 = 1180$
4	1000	$1000 \times 0.06 = 60$	$1000 + 60 \times 4 = 1240$
5	1000	$1000 \times 0.06 = 60$	$1000 + 60 \times 5 = 1300$

2.复利=加上前期利息后的累计值*利息（利滚利）

【例题】

表 21-2 复利法的本金、当年利息及本利和 (单位：元)

年份	本金	当年利息	本利和
1	1000	$1000 \times 0.06 = 60$	$1000 + 60 = 1060$
2	1000	$1060 \times 0.06 = 63.60$	$1060 + 63.60 = 1123.60$
3	1000	$1123.60 \times 0.06 \approx 67.42$	$1123.60 + 67.42 = 1191.02$
4	1000	$1191.02 \times 0.06 \approx 71.46$	$1191.02 + 71.46 = 1262.48$
5	1000	$1262.48 \times 0.06 \approx 75.75$	$1262.48 + 75.75 = 1338.23$

二、进度管理：关键路径、三点估算（中高级学员都要重点掌握）

★历时的三点估算：

最乐观时间：当估算最可能持续时间的依据条件形成最有利的组合时，估算出来的持续时间就是活动的乐观时间。

最悲观时间：当估算最可能持续时间的依据条件形成最不利的组合时，估算出来的持续时间就是活动的悲观时间。

一、贝塔分布的三点估算：

第一步：计算平均值（最乐观+最可能×4+最悲观）/6

如：(30m+60m ×4+120m) /6=65m （也做为活动工期）

第二步：计算标准差（最悲观-最乐观）/6

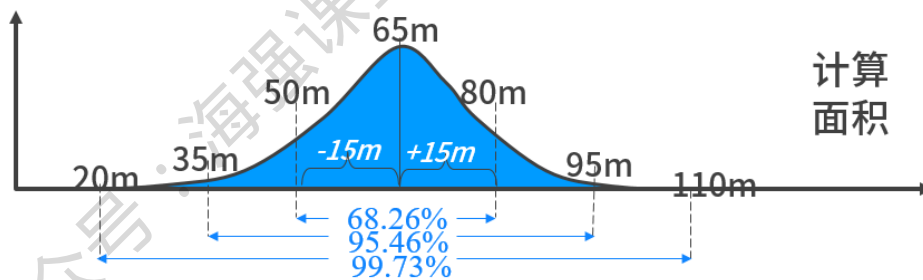
(120m-30m) /6=15m

第三步：绘制分布图（见下图）：平均值为中线（即下图中 65m），然后往左为减一个标准差，往右为加一个标准差，画出三个标准差即可

第四步：根据问题计算概率（见下）：算概率时，可用面积算法，如下图中的问题 2，80 分钟内的算法是 50%+68.26%/2，其中 50%是全部面积的一半（即 65m 之前的面积）、68.26%/2 是 65m 到 80m 的面积，所以是 68.26%/2。

三点估算的计算-活动完成概率

第四步：根据问题计算概率



问题1（时间区间）：50-80分钟回家的概率？
答案：见分布图，即：68.26%

问题2（时间点前）：80分钟内回家的概率？
答案：约84.13%
计算过程：
 $50\%+68.26\%/2=84.13$

问题3（时间点后）：80分钟以上回家的概率？
答案：约15.87%
计算过程：
 $1-84.13\%=15.87\%$

【注：上述三个概率：68.26% 95.46% 99.73%是固定值，要记住】

【例题】

2010年5月第37、38题

完成某信息系统集成项目中的一个最基本的工作单元 A 所需的时间，乐观的估计需 8 天，悲观的估计需 38 天，最可能的估计需 20 天，按照 PERT 方法进行估算，项目的工期应该为 (37)，在 26 天以后完成的概率

大致为 (38)。

(37) A、20 B、21 C、22 D、23

(38) A、8.9% B、15.9% C、22.2% D、28.6%

【答案】B B

【说明】计算过程：

1、平均值 $(8+20 \times 4+38) / 6=21$ ，也做为项目工期

2、标准差为 $(38-8) / 6=5$ ，26 天在一个标准差 $(21+5)$ ，一个标准差内的概率是 $50\%+68.26\%/2=84.13\%$ ，问的是以后，那就是 $1-84.13\%=15.87\% \approx 15.9\%$ 。建议大家还是记住上面图里对应概率数值，做题快点。否则一步步做、画图，太耗时间了。

二、三角分布的三点估算公式：**(最乐观+最可能+最悲观) / 3**

如： $(30m+60m +120m) / 3=70m$

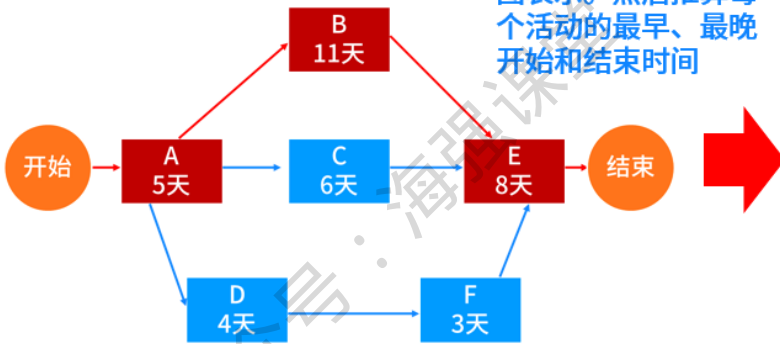
★关键路径七格图、总时差和自由时差：

关键路径就是网络中最长的路径，关键路径可能会有多条。网络图中可以用七格图来进行顺推得到所有活动的最早开始和最早完成时间，然后再逆推得到所有活动的最晚完成和最晚开始时间。

关键路径法的“七格”图画法

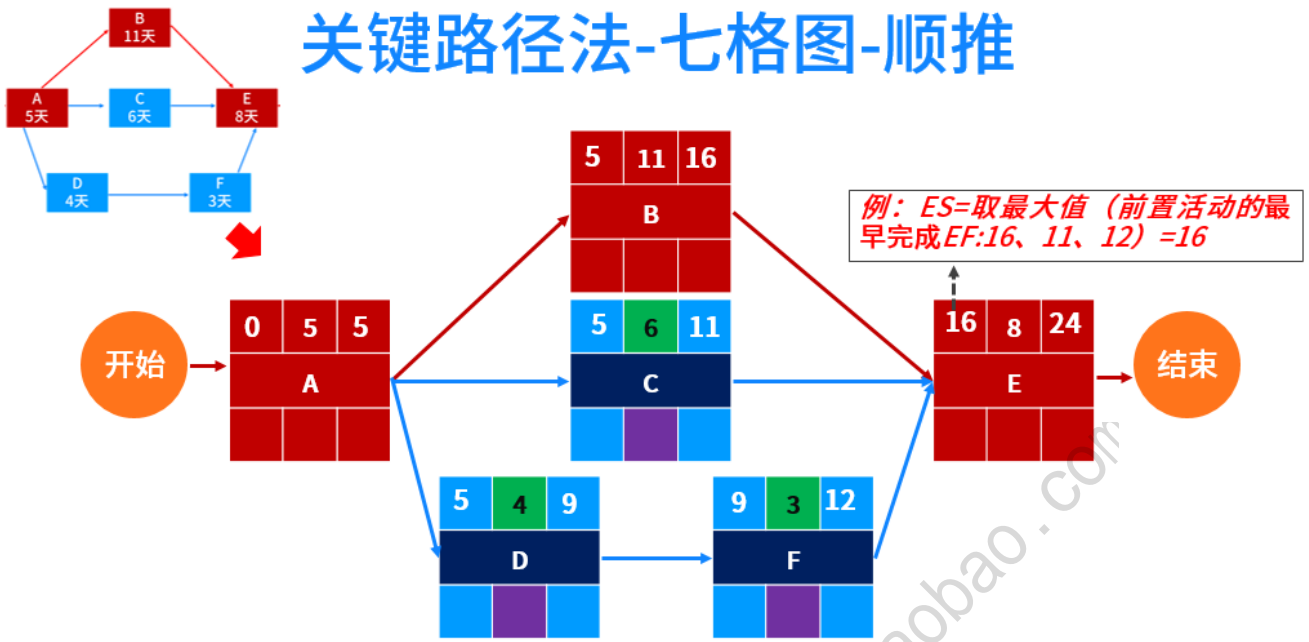
思考：如何知道每个活动应在哪天开始，哪天结束？

把网络图上ABCDEF等每个活动节点，用右图表示。然后推算每个活动的最早、最晚开始和结束时间

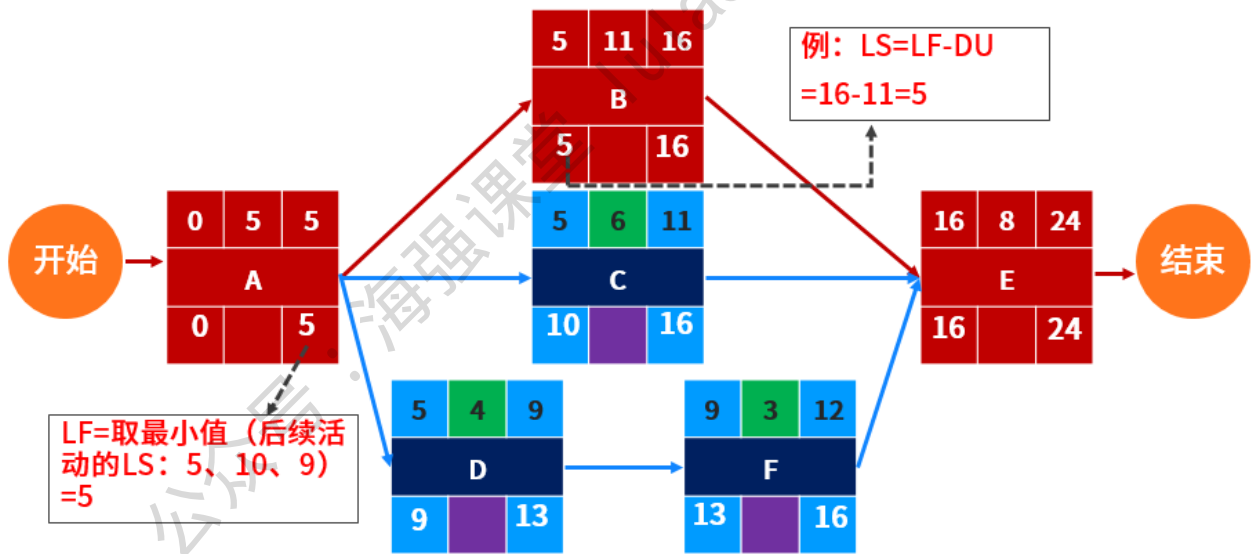


最早开始ES (Early Start Date)	持续时间 DU	最早完成EF (Early Finish Date)
活动ID		
最晚开始LS (Late Start Date)	总浮动时间 TF	最晚完成LF (Late Finish Date)

关键路径法-七格图-顺推

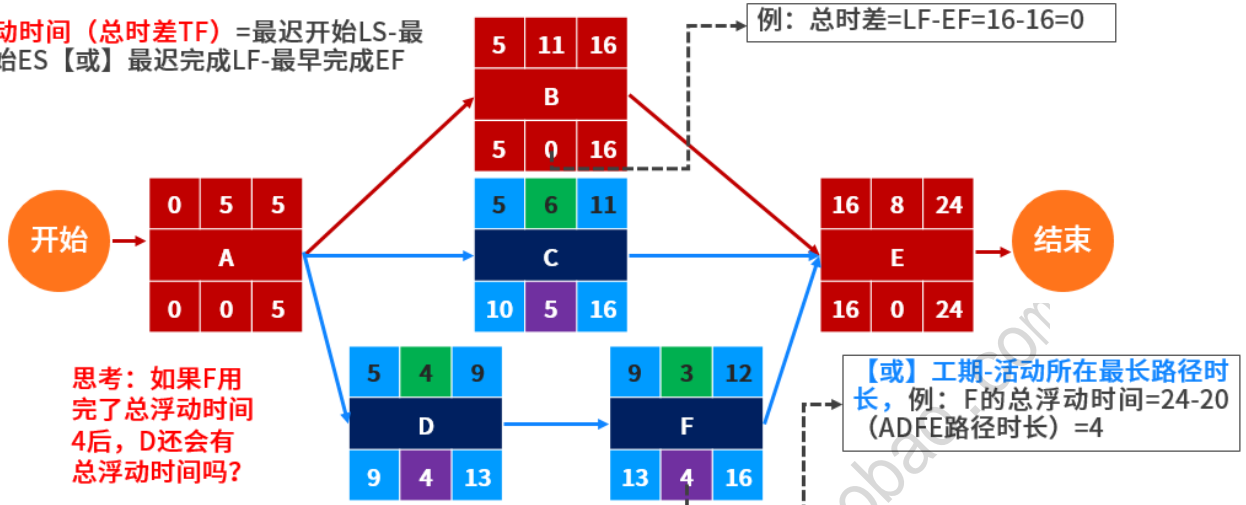


关键路径法-七格图-逆推



关键路径法-总浮动时间（总时差）

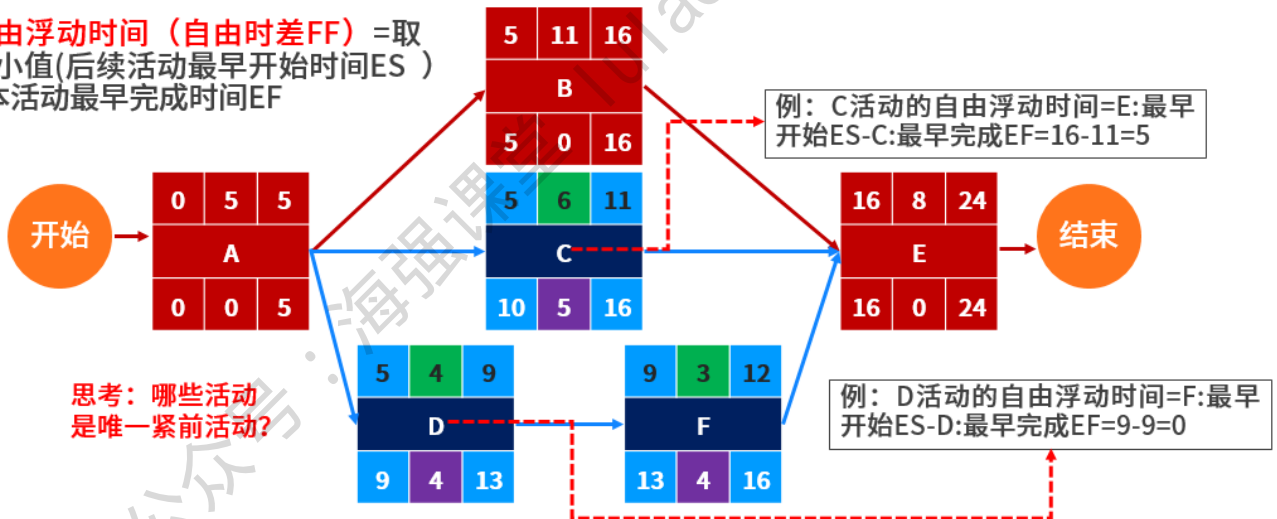
总浮动时间（总时差TF）=最迟开始LS-最早开始ES【或】最迟完成LF-最早完成EF



铭记在心：总时差是路径与项目工期的时差

关键路径法-自由浮动时间（自由时差）

自由浮动时间（自由时差FF）=取最小值(后续活动最早开始时间ES) - 本活动最早完成时间EF



铭记在心：自由时差是不影响任何紧后活动最早开始日期下，本活动可推迟的时间。所以关键路径上所有活动的自由时差为0，唯一紧前活动的自由时差也为0

总时差与自由时差总结

区分内容	项目	总浮动时间（总时差）	自由浮动时间（自由时差）
概念		不延误项目完工日期，路径上活动可推迟的时间	不影响任何紧后活动最早开始日期下，某活动可推迟的时间
公式		LS-ES、LF-EF、或工期-本活动所在最长路径	取最小值(后续活动最早开始时间ES) - 本活动最早完成时间EF
备注		关键路径上的活动没有总时差	1.关键路径上的活动没有自由时差 2.活动为唯一紧前没有自由时差

三、成本管理：挣值计算（中高级学员都要重点掌握）

详细视频讲解见：第7章-2：项目成本管理（成本控制与挣值管理）

★挣值管理说明及计算公式总表

术语	解释	举例
总计划价值 BAC	项目完工预算（不含管理储备）	规划用 10 天种 100 棵树，预算为 10000 元
实际成本 AC	已完成工作的实际成本	实际种了 30 棵树，实际花费 4500 元
计划价值 PV	应完成工作的计划价值	第 5 天结束，按计划应种 50 棵树，花费预算 5000 元
挣值 EV	实际已完成工作的计划价值	已种的 30 棵树，按计划应花费多少钱？ $=30 \times 100 \text{元} = 3000 \text{元}$ （实际种了 30 棵树，按计划一棵树花费 100 元）
进度偏差 SV	挣值与计划值相减：EV-PV：小于 0，进度落后；大于 0 进度提前	EV3000 元-PV5000 元，小于 0，进度落后
进度绩效指数 SPI	EV/PV：小于 1，落后；大于 1，提前	3000/5000，小于 1，进度落后
成本偏差 CV	挣值与实际值相减：EV-AC：小于 0，成本超支；大于 0，成本节约	EV3000 元-AC4500 元，小于 0，成本超支
成本绩效指数 CPI	EV/AC：小于 1，超支；大于 1，节约	3000/4500，小于 1，成本超支
完工尚需绩效指数 TCPI	按计划完成需维持的效率： $TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$	大于 1 很难完成 等于 1 正好完成 小于 1 很容易完成

	实现当前完工估算需维持的效率： $TCPI = (BAC - EV) / (EAC - AC)$	
--	---	--

【助记】对于进度和成本偏差及指数：小于不是好事（指数小于 1，或偏差小于 0）：成本超支、进度落后；大于是好事（指数大于 1，或偏差大于 0）：成本节约、进度提前。
 对于 TCPI, T 的英文有反转的意思，所以小于是好事：容易完成（要用的钱小于可用的钱），大于是坏事：难完成（要用的钱大于可用的钱）

★完工预测及计算

术语	解释	举例
ETC (非典型)	完工尚需估算（非典型的特殊情况，以后不会再发生，刚种树不熟练，以后不会了）： $ETC = BAC - EV$	$ETC = 10000 - 3000 = 7000$ 非典型-有错就改，以后不会了。具体说法包括：已找到问题、已纠偏、未来不会了、可按原预算单价执行等。
ETC (典型)	完工尚需估算（典型的，非特殊情况，以后会一直有，如此地难开垦）： $ETC = (BAC - EV) / CPI$	$ETC = (10000 - 3000) / 0.6667 \approx 10499$ 非典型-屡教不改，以后还会。具体说法包括：按此绩效、按此情况继续下去、当前情况是未来的指示器等
ETC (重估)	ETC，估算有问题，重新估算	前期估算有问题，人工重估
EAC	完工估算： $EAC = AC + ETC$ 或针对典型情况的快速公式： $\{EAC = BAC / CPI\}$	$EAC = 4500 + 7000 = 11500$ （按非典型情况） $EAC = 4500 + 10499 = 14999$ （按典型情况）
完工总时间预测	补充知识：计划总工期/SPI (针对典型情况)	典型情况：原计划工期 10 个月，目前 SPI 为 0.5，则预测的完工工期= $10 / 0.5 = 20$ 非典型情况：实际已用工期+未来还需工期（两个数值题目上肯定都会给，是最简单的一种情况）
VAC 完工偏差	完工预算与完工新估算的差： $VAC = BAC - EAC$	

【助记】非典——特殊情况——以后不会有了，不用除 CPI； 典型——典型人物，以后一直还会有，要除 CPI
 VAC，小于 0 不是好事：完工时会超支，大于 0 是好事：完工时会节约

四、沟通管理：沟通渠道数量计算

★沟通渠道的数量= $n(n-1) / 2$ 。

例如：项目组共 5 人，渠道数= $5(5-1) / 2 = 10$

2017 年 11 月第 42 题

【例题】你正在组织项目沟通协调会，参加会议的人数为 12 人，沟通渠道有 () 条。

A.66 B.72 C.96 D.132

【答案】A

【解析】 $12 * (12-1) / 2 = 66$ 条

五、风险管理：概率与影响矩阵、EMV 及决策树

★概率与影响矩阵计算：

【例题】2011 年 5 月第 63 题

某系统集成企业为做好项目风险管理，给风险定义了 3 个参数：(1) 风险严重性：指风险对项目造成的危害程度；(2) 风险可能性：指风险发生的几率；(3) 风险系数：是风险严重性和风险可能性的乘积。其中，对项目进度延误、费用超支的风险严重性等级和风险可能性等级如下表所示：

风险严重性等级：

参数名	等级	值	描述
风险严重性	很高	5	进度延误大于 30%，或者费用超支大于 30%。
	比较高	4	进度延误 20%~30%，或者费用超支 20%~30%。
	中等	3	进度延误低于 20%，或者费用超支低于 20%。
	比较低	2	进度延误低于 10%，或者费用超支低于 10%。
	很低	1	进度延误低于 5%，或者费用超支低于 5%。

风险可能性等级

参数名	等级	值	描述
风险可能性	很高	5	风险发生的几率为 0.8~1.0 (不包括 1.0)
	比较高	4	风险发生的几率为 0.6~0.8 (不包括 0.8)
	中等	3	风险发生的几率为 0.4~0.6 (不包括 0.6)
	比较低	2	风险发生的几率为 0.2~0.4 (不包括 0.4)
	很低	1	风险发生的几率为 0.0~0.2 (不包括 0.0 和 0.2)

假定该企业将风险系数大于等于 10 的情况定义为红灯状态，需要优先处理，则下列 () 的情况属于红灯状态。

- A、进度延误 15%，费用超支 15%，发生几率为 0.5
- B、进度延误 15%，费用超支 30%，发生几率为 0.2
- C、进度延误 15%，费用超支 25%，发生几率为 0.3
- D、进度延误 25%，费用超支 15%，发生几率为 0.4

【答案】D

【解析】计算各选项值。

- A 选项风险严重性等级为 3，发生几率等级为 3，风险系数为 9；
- B 选项风险严重性等级为 4 (注意表里描述是进度延误大于 N，或者，所以应取大的，即费用超支 30%，

即等级为 4，其他类同)，发生机率等级为 2，风险系数为 8；

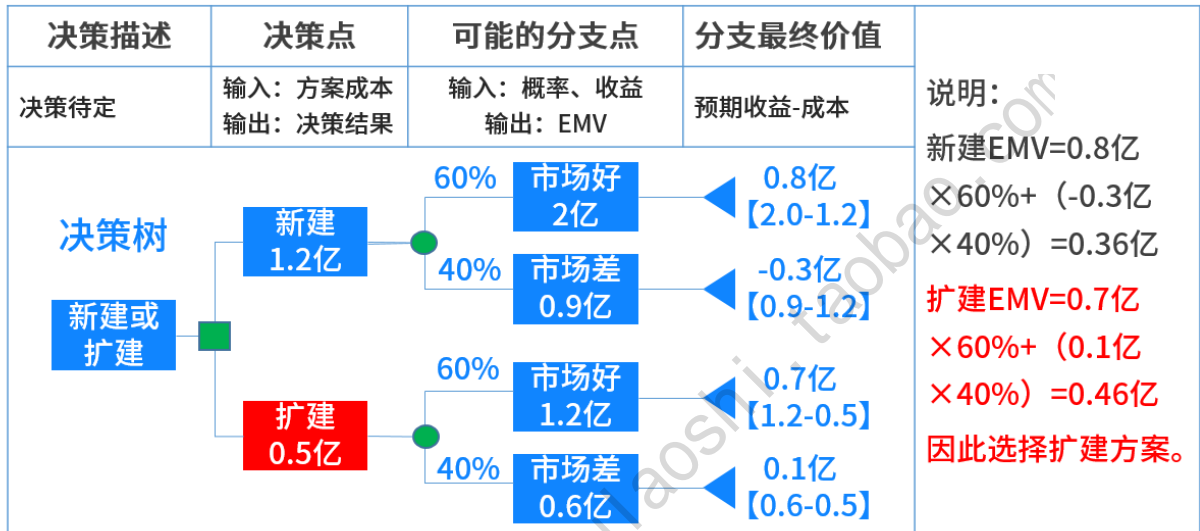
C 选项风险严重性等级为 4，发生机率等级为 2，风险系数为 8；

D 选项风险严重性等级为 4，发生机率等级为 3，风险系数为 12。

★EMV 及决策树计算：

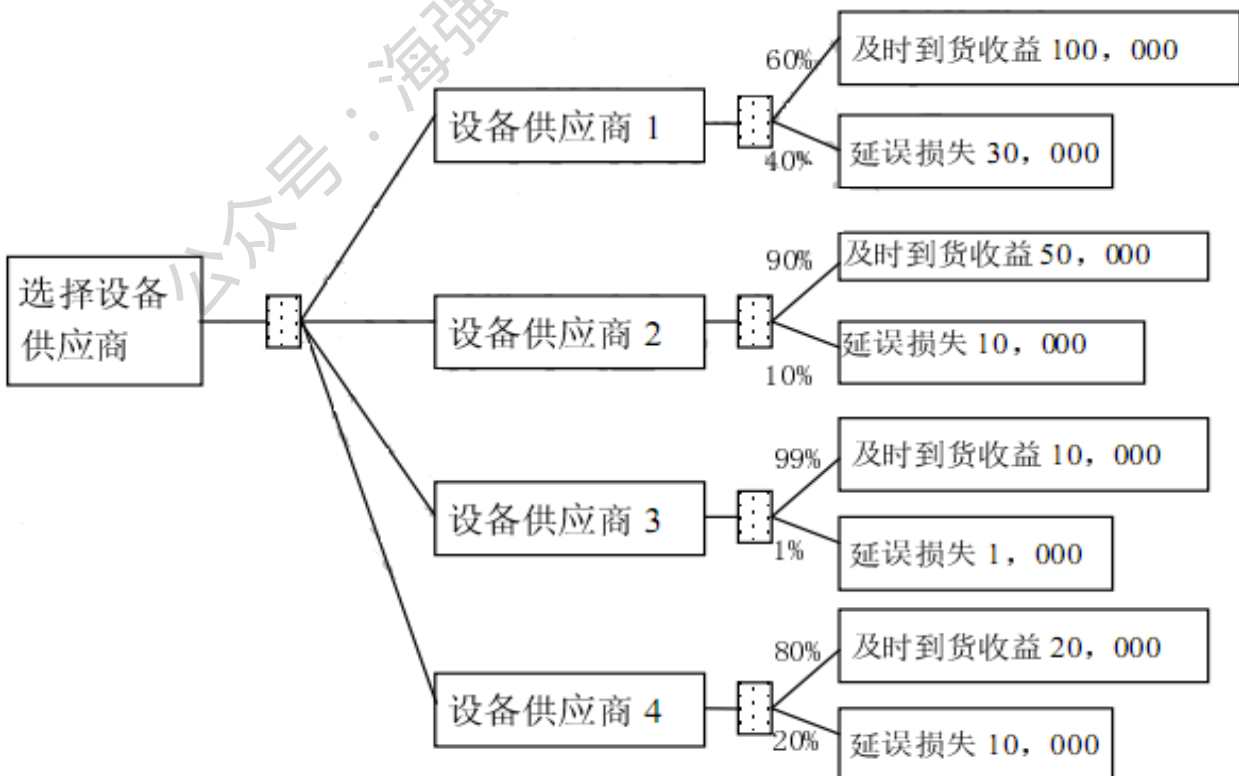
定量风险分析-工具与技术-2)定量风险分析和建模技术

● 决策树



【例题】2008 年 11 月第 53 题

项目经理向客户推荐了四种供应商选择方案。每个方案损益值已标在下面的决策树上。根据预期收益值，应选择设备供应商（ ）。



A、1 B、2 C、3 D、4

【答案】A

【解析】根据 EMV 的计算方法，计划四个供应商的 EMV

设备供应商 1 的预期收益值为：

$$100000 * 60\% - 30000 * 40\% = 60000 - 12000 = 48000$$

设备供应商 2 的预期收益值为：

$$50000 * 90\% - 10000 * 10\% = 45000 - 1000 = 44000$$

设备供应商 3 的预期收益值为：

$$10000 * 99\% - 1000 * 1\% = 9900 - 10 = 9890$$

设备供应商 4 的预期收益值为：

$$20000 * 80\% - 10000 * 20\% = 16000 - 2000 = 14000$$

设备供应商 1 的 EMV 的值最大。

【例题】2017 年 11 月第 47 题

某项目由 40% 的概率获利 10 万元，30% 的概率会亏损 8 万元，30% 的概率既不获利也不亏损，该项目的预期货币价值分析 (EMV) 是 ()

A.0 元 B.1.6 万元 C.2 万元 D.6.4 万元

【答案】B

【解析】 $0.4 * 10 + 0.3 * (-8) + 0.3 * 0 = 1.6$ 万元。

六、采购管理：合同类型计算（高级学员掌握。中级学员了解即可，没时间可不看）

合同计算及实例如下：

总价合同计算-总价加激励费用 (FPIF)

单位为万元	合同	实际执行情况		说明
		A项目	B项目	
目标成本	10	8	13	假设买方和卖方对目标成本、目标费用、分摊比例和价格上限已达成一致
目标费用	1	1	0	
分摊比例	60: 40	0.8	0	如果实际花费比目标成本低，买方支付目标费用和激励费用 A项目激励费用： $(10-8) * 40\% = 0.8$
价格上限	12		12	买方能支付的最高限价
实际支付		9.8	12	买方实际支付的款项 其中：B项目应付已超出价格上限12，所以只支付12。
实际利润		1.8	-1	卖方有可能亏本。例如，B项目

成本补偿合同计算-成本加固定费用（CPFF）

单位为万元	合同内容	实际执行情况		说明
		A项目	B项目	
目标成本	10	8	13	假设买方和卖方对目标成本和固定费用已达成一致
固定费用	1	1	1	固定费用为估算成本的10%
总价	11			
实际支付		9	14	买方实际支付的款项
实际利润		1	1	卖方总是有正的利润

成本加激励费用（CPIF）

单位为万元	合同内容	实际执行情况		说明
		A项目	B项目	
目标成本	10	8	13	假设买方和卖方对目标成本、目标费用和分摊比例
目标费用	1	1	1	已达成一致
分摊比例	60：40	0.8	-1.2	A项目：(10-8) * 40% = 0.8； B项目：(10-13) * 40% = -1.2
实际支付		9.8	12.8	买方实际支付的款项
实际利润		1.8	-0.2	卖方有可能亏本，例如，B项目

七、其他综合计算题型（大家都了解即可）

★计算机系统的可用性定义为： $MTTF / (MTTF + MTTR) * 100\%$ 。MTTF 是平均无故障时间；MTTR 是平均维修时间

【例题】2018年11月第22题

某企业要建设信息系统平台，要求系统可用性达到99.99%。系统A平均无故障时间10000小时，故障平均维修时间1小时；系统B平均无故障时间14000小时，故障平均维修时间1.5小时。以下说正确的是（）。

- A、只有系统A符合可用性要求
- B、系统A和系统B均符合可用性要求
- C、只有系统B符合可用性要求
- D、系统A和系统B都不符合可用性要求

【答案】A

【解析】高级教材第三版 P35：计算机系统的可用性定义为： $MTTF / (MTTF + MTTR) * 100\%$ 。MTTF 是平均无故障时间；MTTR 是平均维修时间。所以：

系统 A 可用性： $10000 / (10000 + 1) = 0.999900 = 99.99\%$

系统 B 可用性： $14000 / (14000 + 1.5) = 0.999892 = 99.989\%$

推荐答案 A。系统 B 达不到，应精确计算，此处不四舍五入。

公众号：海强课堂 lulaoshi.taobao.com