

第 3 次作业

提交日期: 2020/5/21

1. 比亚迪在筹划新的动力电池研发项目。假定比亚迪预计新项目开发成功后每年可为其创造 90 亿的息税前、永续、增量现金流。由于高科技企业的税收优惠，其需要缴纳的综合企业所得税率为 $t_c = 20\%$ 。
 - a. 首先，比亚迪需要确定其投资项目的折现率。假设比亚迪可以以无风险利率 $r = 5\%$ 进行债务融资；股票市场平均收益率 $r_m = 9\%$ ；新能源行业的平均 $\beta = 1.25$ ，平均负债-权益比值 $\bar{B}/\bar{S} = 1/1$ 。若比亚迪预期使用行业平均的杠杆融资方式，请利用 CAPM 定价公式估计比亚迪投资该项目的权益资本成本参考值 R_S 。
 - b. 该电池项目的初始投资额为 1000 亿。在 a 的假定之下，请使用 WACC 方法计算该项目的现值 PV_L ，并判断比亚迪是否应当进行投资。
 - c. 给定 a 中计算的杠杆资本成本 R_S ，请估算比亚迪的无杠杆资本成本 R_0 。如果在该项目中不使用杠杆（无债务融资），请计算此时项目现值 PV_U ，并判断比亚迪此时是否应该投资该项目。
 - d. 给定目标负债-权益比 1:1，在 b 问基础上，计算投资项目现值中的权益价值 S 和债务价值 B 。结合 c 问，用 APV 法计算目标杠杆率下投资项目的净现值，并说明在投资项目中使用债务融资的意义。
 - e. 假设比亚迪倾向于不使用债务融资，故其资本成本为 c 问中的 R_0 。但比亚迪可以在 $t = 0$ 时先投资 50 亿元，待 $t = 1$ 时考察其商业前景。这 50 亿元试验性投资的产品，在 $t = 1$ 时可能由于好坏两种市场反应，产生两种税前现金流：4 亿或 5 亿，概率均为 0.5。在 $t = 1$ 时，比亚迪可以视试验阶段现金流情况，或放弃这个项目，或追加投资 950 亿。若追加，则项目总现金流扩大 20 倍：若试验期现金流为 5 亿，则从 $t = 2$ 开始每年产生 100 亿的永续（税前）现金流；若试验期现金流为 4 亿，则此后现金流为 80 亿。若放弃，则未来现金流归零。请画出比亚迪的决策树，并计算是否应该在 $t = 0$ 时进行试验性投资。
2. 假设共有 3 个证券，其中前 2 个证券的现金流为 $\{C_t^i\}_t^T$ ， $i = 1, \dots, 2$ ，而第 3 个证券的现金流 $\{C_t^3\}_t^T$ 满足 $C_t^3 = \sum_{i=1}^2 C_t^i$ ， $t = 1, \dots, T$ 。用 $V(C^i)$ 表示证券 i 现金流的现值。
 - a. 假设证券可以随意卖空，无交易成本，请用无套利原理说明 $V(C^3) = \sum_{i=1}^2 V(C^i)$ 。
 - b. 由此说明有税情形 MM 定理的结论： $V_L = V_U + V(TS) = V_U + t_c B$ 。