

企业决策如何与经济形势博弈？

一个决策论数学建模案例

讨论话题

0 准备知识

1 问题描述

2 企业决策的决策树

3 企业的博弈

4 经济的博弈

5 结论

6 参考资源

AchieveFun

0 准备知识

- 单参与者决策：企业，以及经济形势。
- 保守策略与乐观策略
- 保守的混合策略与机会主义策略
- 用几何方法解决线性规划问题（二元一次方程的几何表示）
- 概率论

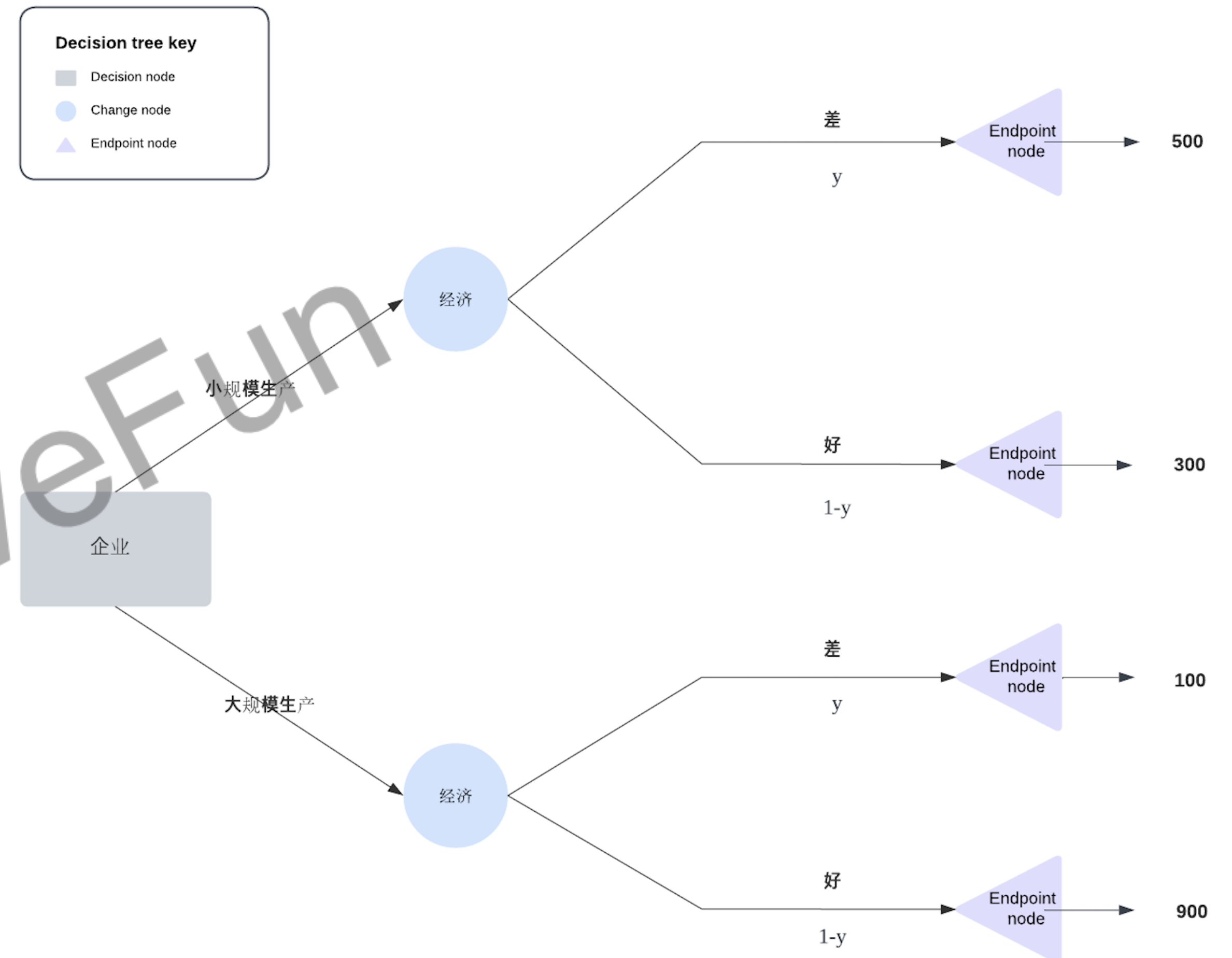
1 问题描述

预测企业净利润如下，单位为10万元。在经济形势可能好也可能差的情况下，如何选择生产策略？来源：数学建模，吉奥丹诺等著，叶其孝等译，机械工业出版社，2014年10月

企业	经济形势	
	差	好
大规模生产	500	300
小规模生产	100	900

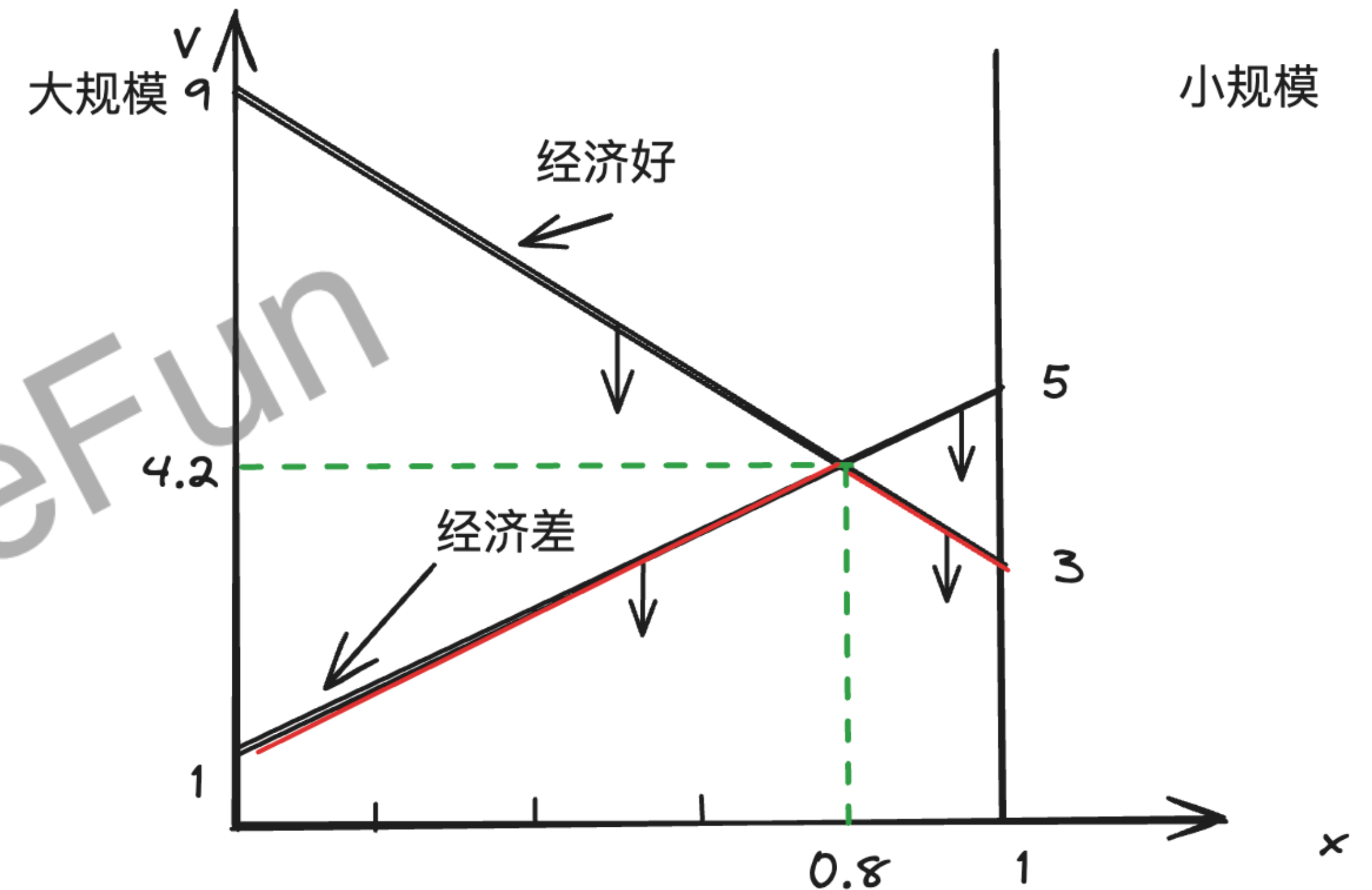
2 企业决策的决策树

- 假定经济差的概率是 $y=0.4$
- 小规模生产的期望利润
- $500 \times 0.4 + 300 \times 0.6 = 380$
- 大规模生产的期望利润
- $100 \times 0.4 + 900 \times 0.6 = 580$
- 选择是？经济形势好的情况下，大规模生产



3 企业的博弈

- 目的：保证企业效益。
- 经济差的纯策略应对企业的混合策略
- $V \leq 500x + 100(1-x)$
- 经济好的纯策略应对企业的混合策略
- $V \leq 300x + 900(1-x)$
- $0 \leq x \leq 1$ ，企业决策的线性规划 $\text{Max } V$
- 结论：无论经济状况如何，0.8的概率小规模生产，0.2的概率大规模生产，利润42万

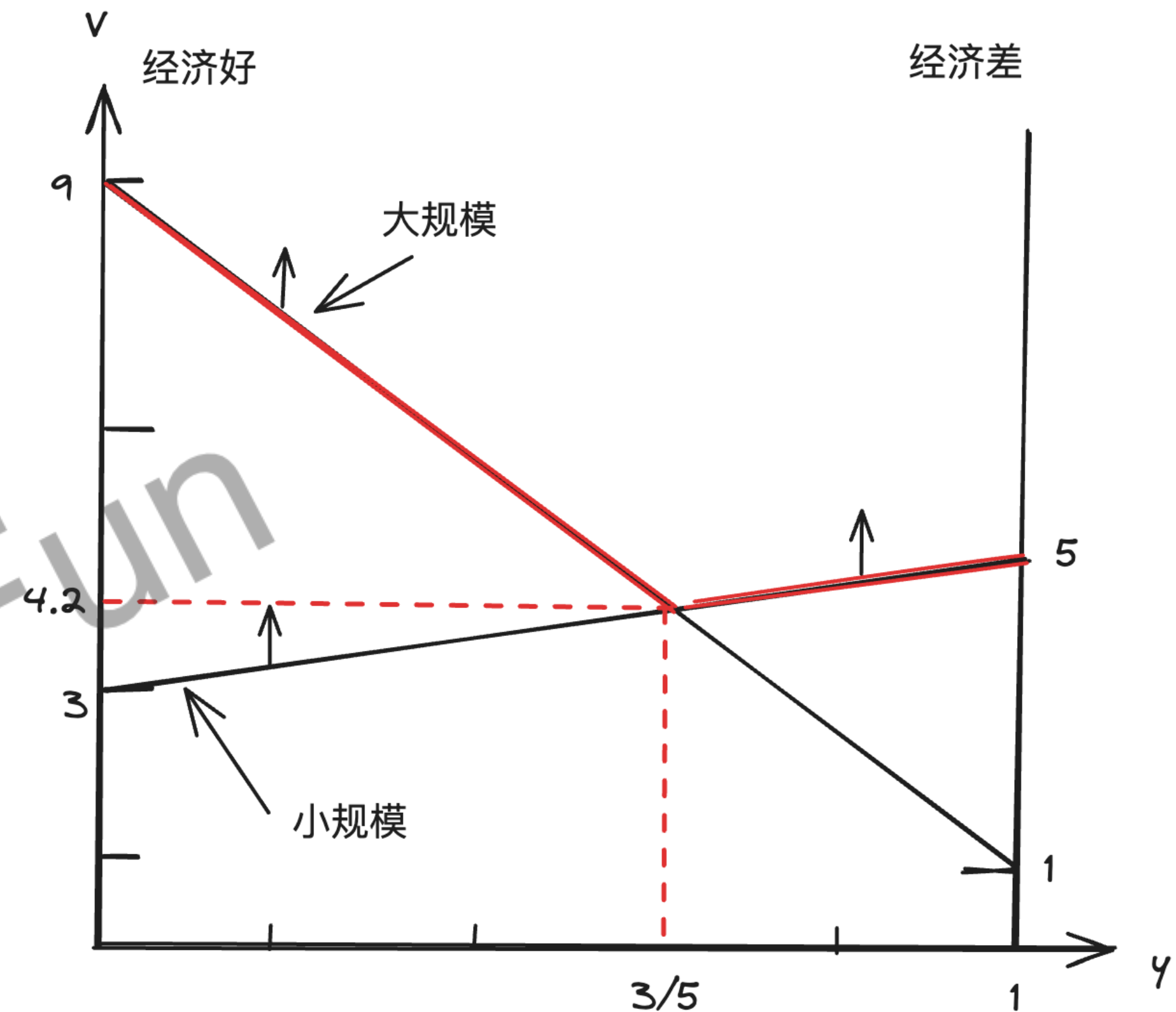


x 企业采用小规模生产策略的时间所占比例

V 10万元为单位的净利润

4 经济的博弈

- 目的：求出经济对企业的最坏影响是？
- 小规模生产的纯策略应对经济的混合策略
- $V \geq 500y + 300(1-y)$
- 大规模生产的纯策略应对经济的混合策略
- $V \geq 100y + 900(1-y)$
- $0 \leq y \leq 1$ 经济决策的线性规划 $\text{Min } V$
- 结论：如果经济在60%的时间为差，会最小化企业的利润在42万。



y 经济采用经济差策略的时间所占比例

V 10万元为单位的净利润

5 结论

- **保守的混合策略：** 如果企业不能确定经济状况如何，应该采用保守策略，**80%**的概率进行小规模生产，**20%**的概率进行大规模生产，保证获得\$ 420 000.
- **机会主义决策：**
 - 如果企业认为经济将会在超过 **60%**的时间为差，应该采用小规模生产策略从而获得超过\$420 000 的利润；
 - 如果企业相信经济将会在少于 **60%**的时间为差，应该采用大规模生产策略从而获得超过\$420 000 的利润。

6 参考资料

- 工具： <https://lucid.app/> <https://excalidraw.com/>
- 案例来源： 数学建模， 吉奥丹诺等著， 叶其孝等译 ， 机械工业出版社， 2014年10月
- 更多数学建模， 可参考 <https://www.mathmodels.org/>
MATHmodels.org

讨论话题

0 准备知识

1 问题描述

2 企业决策的决策树

3 企业的博弈

4 经济的博弈

5 总结

6 参考资源

AchieveFun