

第一次作业：网络外部性与市场需求

提交时间：2025.4.8（下周二）

“若是年轻人以体操和健走训练肌力耐力，以后便会适应做每一种体力劳动，思考训练与才艺练习也是相似的道理。因此，我很认同有人这样定义教育：‘若是一个人忘记在学校所学一切内容，留下来的东西便是教育。’”

—爱因斯坦《论教育》

提交小提醒：每位同学独立完成一份，手写到作业本。

（一）快速答题

1. 如何理解网络外部性？请举例说明什么是直接网络外部性、间接网络外部性和跨边网络外部性？
2. 什么是彩车效应(*bandwagon effects*)？什么是虚荣效应(*snob effects*)？请举例说明。
3. 数字经济时代马太效应的逻辑是什么？制约因素有哪些？
4. 为什么会出现用户锁定？其可能的后果是什么？

（二）查阅资料答题

1. 说明梅特卡夫定律(*Metcalfe's law*)？摩尔定律(*Moore's law*)？吉尔德定律(*Gilder's law*)？
2. 如何理解预期自我现实的均衡(*self-fulfilling expectation equilibrium*)，请举例说明。
3. 什么是纵向兼容？什么是单项兼容？请举例说明。

4. 数字经济时代存在哪些可能的“弯道超车”现象？请举例说明。

5. 什么是机器学习（ML）、深度学习（DL）和强化学习（RL）？

（三）讨论题

1. 平台经济中消费者的协调问题

数字产品市场上存在两个消费者和两类产品：旧产品 A 和新产品 B，两个消费者具有相同的效用函数，且消费者持有 A 和 B 的效用分别为， $U_A = a_A + v_A n_A$ 和 $U_B = a_B + v_B n_B$ ，其中， n_A 和 n_B 分别表示选择产品 A 和 B 的消费者数目， $v_A, v_B > 0$ 意味着两种产品都存在网络效应。假定 $\Delta = a_B - a_A > 0$ 。

两个消费者需要决定选择产品 A 还是产品 B，博弈的支付矩阵见表 1。其中，第一行第一列的格子表示“消费者 1 和消费者 2 均选择旧产品 A 时”消费者的效用水平，第一行第二列的格子表示消费者 1 选择旧产品 A 而消费者 2 选择新产品 B 时的消费者效用。以此类推。

表 1 一个典型的协调博弈

消费者 1		消费者 2	
		旧(A)	新(B)
旧(A)	$a_A + 2v_A, a_A + 2v_A$		$a_A + v_A, a_B + v_B$
	$a_B + v_B, a_A + v_A$		$a_B + 2v_B, a_B + 2v_B$

请回答如下问题：

- (1) 消费者是否可以形成良好的协调，即 (A,A) 和 (B,B) 是该博弈的纳什均衡 (NE)？如果是的话，需要满足的条件是什么？
- (2) (A,B) 或 (B,A) 是否会成为该博弈的 NE？为什么？
- (3) 尝试分析实现消费者协调的路径有哪些？

2. 考虑网络效应的市场需求 (尝试选做题*)

市场上出现一款网络产品 X99，消费者以购买数量比例来命名，当比例 z 的消费者购买了产品时，消费者 x 的保留价格为 $r(x)f(z)$ ，其中， $r(x)=1-x$, $f(z)=z$ 。请回到如下问题：

- (1) 当产品的价格是 $1/4$ 时，可能的均衡购买数量是多少？
- (2) 当价格将至 $2/9$ 时，可能的均衡购买数量是多少？
- (3) 为什么 (1) 与 (2) 答案不同？
- (4) (1) 和 (2) 中是否存在稳定均衡？如果存在是什么？
- (5) 将 $f(z)=z$ 替换为 $f(z)=1+az^2$ ，(1) 和 (2) 情形下可能的均衡是什么？稳定均衡是什么？请画图展示。