

筛选 (Screening)

信息经济学课程

价格歧视

价格歧视 (price discrimination), 也叫差异化定价 (differential pricing):

- 卖家将相同(或相似)的产品或服务, 用不同的价格出售给不同的消费者

价格歧视

价格歧视 (price discrimination), 也叫差异化定价 (differential pricing):

- 卖家将相同(或相似)的产品或服务, 用不同的价格出售给不同的消费者

例:

- 麦当劳冰淇淋: 第二杯半价
- 苹果电脑: 学生机优惠 (例: 学生购买 macbook 优惠 800 或赠送耳机)
- 迪斯尼乐园: 季卡, 年卡差异化定价 (例: 单次游玩 700 元, 季卡 1080 元, 年卡 1480元)

价格歧视的三级分类 (Pigou, 1920)

庇古将价格歧视分为三类:

1. **一级价格歧视** (也叫**完美价格歧视**): 卖家通过"一人一价" (也叫"个性化定价", personalized pricing) 攫取所有可能剩余
2. **二级价格歧视**: 卖家通过产品差异化设计, 引导消费者根据自身偏好选择不同价格方案的
3. **三级价格歧视**: 卖家基于消费者特征信息 (如年龄、地域、教育程度等) 进行市场细分, 并对各细分市场实施差异化定价

下面例子, 属于哪一级价格歧视?

- 麦当劳冰淇淋: 第二杯半价
- 苹果电脑: 学生机优惠
- 迪斯尼乐园: 月卡, 季卡, 年卡差异化定价
- iPhone 软件服务: 同样的软件服务 (iCloud, music 等), 对不同国家的收费不同.

下面例子, 属于哪一级价格歧视?

- 麦当劳冰淇淋: 第二杯半价
- 苹果电脑: 学生机优惠
- 迪斯尼乐园: 月卡, 季卡, 年卡差异化定价
- iPhone 软件服务: 同样的软件服务 (iCloud, music 等), 对不同国家的收费不同.

答: 二级, 三级, 二级, 三级

二级与三级价格歧视

二级与三级价格歧视的核心区别: 是否存在**激励相容条件**.

- 如果某类"优惠", 只对特定类型的消费者适用, 其它类型的消费者无法适用. 这就属于三级价格歧视.
 - 学生机优惠只对学生适用, 非学生消费者无法享受这类优惠
 - 苹果公司的软件服务对土耳其地区收取低价, 对中国、美国等国家收取高价. 如果你的苹果账户是中国地区, 就无法享受土耳其区的低价.

二级与三级价格歧视

二级与三级价格歧视的核心区别: 是否存在**激励相容条件**.

- 如果某类"优惠", 只对特定类型的消费者适用, 其它类型的消费者无法适用. 这就属于三级价格歧视.
 - 学生机优惠只对学生适用, 非学生消费者无法享受这类优惠
 - 苹果公司的软件服务对土耳其地区收取低价, 对中国、美国等国家收取高价. 如果你的苹果账户是中国地区, 就无法享受土耳其区的低价.
- 如果某类"优惠", 对所有类型的消费者都适用, 就属于二级价格歧视.
 - 例: 第二杯半价, 迪斯尼年卡优惠, 航空公司的头等舱/经济舱, 苹果公司每年推出多款 iPhone 型号 (mini, pro, pro max)
 - 卖家通过**激励相容约束**区分不同消费者

观看下列关于价格歧视的视频, 找出其中存在的问题:

<https://www.bilibili.com/video/BV1zt41117BP/>

完美价格歧视中的信息假设

实现完美价格歧视, 要求

1. 卖家能够向每个消费者收取不同价格,
2. 每个消费者的价格恰好等于消费者的支付意愿.

完美价格歧视中的信息假设

实现完美价格歧视, 要求

1. 卖家能够向每个消费者收取不同价格,
2. 每个消费者的价格恰好等于消费者的支付意愿.

要实现上述要求, 对消费者和卖家都有很多隐含假设:

- 消费者: 明确知道自己对产品的估价, 不能够伪装成其它消费者
- 卖家: 卖家具有很强的信息优势 (知道每个消费者的支付意愿) 和很强的定价能力 (能对每个消费者收取不同的价格)
- 不存在"二级市场" (即不能转卖)
- ...

筛选 (Screening)

- 接下来我们介绍筛选 (Screening) 模型.
- 这个模型的应用有很多: 劳动力市场, 保险市场, 产业组织, 等等...
- 我们主要以垄断卖家定价为背景, 介绍筛选模型.
 - 这时卖家实施的是二级价格歧视.

筛选: 模型设定

核心问题: 垄断卖方应该如何向支付意愿未知的消费者 (买方) 销售商品?

消费者偏好:

- 消费者支付价格 p , 购买质量为 q 的商品的效用:

$$\theta q - p$$

- $\theta > 0$ 是消费者的类型,
 - $q \geq 0$ 是商品质量 (或购买的商品数量),
 - p 是支付的总价格
- 如果消费者选择不购买, 其保留效用为 0

卖方的成本: $c(q)$

- $c(q)$ 递增且严格凸
- $c'(0) = 0$, $c'' \geq 0$, 且 $\lim_{q \rightarrow \infty} c'(q) = \infty$.

请自行画出卖方的成本函数曲线.

第一最优情形 (完美价格歧视)

如果卖方知道每个消费者的 θ , 并且能够一人一价.

卖家的最优定价策略:

- 向每个类型为 θ 的消费者设定价格 $p = \theta q$, 并选择 q 以最大化

$$p - c(q) = \theta q - c(q)$$

- 一阶条件中, 卖家会选择 q^* 使得边际成本 $c'(q^*)$ 等于 θ

均衡结果中, 卖家获取所有潜在剩余, 消费者剩余为 0.

信息不对称情形

假设卖方无法观测消费者 θ .

消费者类型的分布 (两点分布):

- 卖方以概率 $\alpha_H \in (0, 1)$ 认为 $\theta = \theta_H$, 并以互补概率 $\alpha_L = 1 - \alpha_H$ 认为 $\theta_L < \theta_H$.

这种情况被称为**逆向选择**: 博弈的参与者之一拥有私人信息.

- 我们用贝叶斯博弈的分析框架来分析逆向选择问题, 参与者的私人信息表现为他的**类型**

卖家最优化问题

卖家仍然对不同消费者收取不同价格.

由于只存在两种类型的消费者 (θ_L 和 θ_H), 卖方会提供

- 两类商品: q_L 和 q_H
- 对应价格: p_L 和 p_H

卖家利润:

$$\alpha_L (p_L - c(q_L)) + \alpha_H (p_H - c(q_H))$$

个体理性约束

$$\theta_L q_L - p_L \geq 0$$

$$\theta_H q_H - p_H \geq 0.$$

激励相容约束

$$\theta_L q_L - p_L \geq \theta_L q_H - p_H$$

$$\theta_H q_H - p_H \geq \theta_H q_L - p_L$$

卖家最优化问题

卖家选择两类产品及相关价格: $\{(q_L, p_L), (q_H, p_H)\}$

- 类型为 θ_L 的消费者选择 (q_L, p_L)
- 类型为 θ_H 的消费者选择 (q_H, p_H)

卖家最优化问题

卖家选择两类产品及相关价格: $\{(q_L, p_L), (q_H, p_H)\}$

- 类型为 θ_L 的消费者选择 (q_L, p_L)
- 类型为 θ_H 的消费者选择 (q_H, p_H)

$$\max_{q_L, p_L, q_H, p_H} \alpha_L (p_L - c(q_L)) + \alpha_H (p_H - c(q_H)) \quad s.t.$$

$$\theta_L q_L - p_L \geq \theta_L q_H - p_H, \quad (IC_L)$$

$$\theta_H q_H - p_H \geq \theta_H q_L - p_L, \quad (IC_H)$$

$$\theta_L q_L - p_L \geq 0, \quad (IR_L)$$

$$\theta_H q_H - p_H \geq 0 \quad (IR_H)$$

约束 (IC_L) 和 (IC_H) 是激励相容条件: 激励相容条件确保卖家能成功"筛选"对应类型的消费者.

- 市场营销领域的研究者, 将这个约束称为消费者的自我选择约束 (self-selection constraint).

约束 (IC_L) 和 (IC_H) 是激励相容条件: 激励相容条件确保卖家能成功"筛选"对应类型的消费者.

- 市场营销领域的研究者, 将这个约束称为消费者的自我选择约束 (self-selection constraint).

单就价格歧视问题而言, 我个人觉得自我选择约束这个名字更"贴切"一些, 它说明了类型 θ_H 消费者购买 q_H 是自愿的, 而不是卖家强迫的.

- 三级价格歧视的例子中, 如苹果的学生机优惠. 类型为非学生的消费者, 不选择学生机不是因为自我选择约束, 而是被苹果公司强迫的.
- 二级价格歧视的例子中, 如苹果的 iPhone mini, pro, pro max 差异化产品, 选择 iPhone mini 的消费者不是被强迫的, 而是因为他购买 iPhone mini 的效用大于等于他购买其它类型 iPhone 的效用.

筛选模型的解读 (interpretation)

- q 可以表示质量 (quality), 也可以表示数量 (quantity)
 - 麦当劳第二杯半价, 和 iPhone 的差异化产品设计都能用这个模型解释

筛选模型的解读 (interpretation)

- q 可以表示质量 (quality), 也可以表示数量 (quantity)
 - 麦当劳第二杯半价, 和 iPhone 的差异化产品设计都能用这个模型解释
- 我们通常将激励相容约束归结为厂商无法观测到消费者类型
 - 数字经济时代, 很多互联网公司 (如谷歌, 亚马逊, 淘宝等) 积累了海量的消费者数据, 并且能基于这些数据和机器学习算法来预测消费者的行为.
 - 在这种情形下, 我们可以假设亚马逊和淘宝可以看到消费者的类型. 但是, 由于监管原因, 它们在定价时不能一人一价.
- 问: 如果厂商可以观测到消费者类型, 但无法一人一价, 只能对不同质量的商品分别设置价格, 我们的最优化问题有何变化?