2025年3月11日 星期二

Lec 3

Tying and Bundling

- Tie-in Sales（搭售）

  e.g. 打印机和墨盒，游戏机和卡带

  特征

  - 两种商品往往需要捆绑使用，并且需求量不同（通常假定其中一个是单位需求的）
  - 其中一个产品的生产厂商具有较强的市场力量（游戏机只有索尼、任天堂，但是卡带谁都可以造）→通过搭售可以将市场力量扩展到其他市场

  模型

  - setup

    厂商出租相机，销售胶卷

    两类消费者，类型为$i = H, L$，λ比例是低需求的，$1-\lambda$是高需求的

    消费者效用$V_i(q) = \theta_i V(q)$，其中 q 为消费数量，$\theta_H > \theta_L$，$V'(q) > 0$，$V''(q) > 0$

    生产胶卷的边际成本为 c，出租相机的成本为 0；胶卷市场是完全竞争的（$p = c$）

  - Case1 厂商不能实施价格歧视

    假定有效产量为q_i^*，其中$\theta_I V'(q_i^*) = c, \text{for } i = H, L$

    假定向两类消费者都销售是最优的决策（即λ不是很小）

    最优化选择是以$p = c$销售胶卷，并收取相机租金$F = \theta_L V(q_L^*) - cq_L^*$

    例子：$V(q) = 10q - \frac{1}{2}q^2, \theta_H = 1, \theta_L = \frac{1}{2}, c = 2, \lambda = \frac{3}{4}$

    - 不实施搭售：

      $p = 2, q_H^* = 8, q_L^* = 6$

      $F = \theta_L V(q_L^*) - pq_L^* = 9$

      总利润$\Pi^N = 9$

    - 实施搭售：

      假定厂商设定$p = 2.2$

则$q_L = 5.6, q_H = 7.8, F = \theta_L V(q_L) - pq_L = 7.84$

总利润$\Pi^T = \lambda[F + (p-c)q_L] + (1-\lambda)[F + (p-c)q_H] = 9.07$

此时搭售可以产生更高利润

- Case2 厂商可以实施二级价格歧视，即设计两个套餐(q_H, T_H)和(q_L, T_L)

  不实施搭售：

  - 最优套餐为 $q_H = q_H^*, \quad q_L = q_L^S, \quad \theta_L V'(q_L^S) = \dfrac{c}{1 - \frac{1-\lambda}{\lambda}\frac{\theta_H - \theta_L}{\theta_L}}$，$T_H = \theta_H V(q_H^*) - (\theta_H - \theta_L)V(q_L^S), \quad T_L = \theta_L V(q_L^S)$

  实施搭售：

  - $q_H = 8, q_L = 4, T_L = 16, T_H = 32$
  - 总利润$\Pi = \dfrac{1}{4} \times (32 - 2 \times 8) + \dfrac{3}{4} \times (16 - 2 \times 4) = 10$
  - 此时搭售可以产生更高利润

- Bundling（捆绑）

  e.g. 买Windows送IE、肯德基套餐→区别与搭售，捆绑的商品比例是固定的例子

  - 假定两个消费者都想买电脑和显示器，其支付意愿如下：

-

  - 电脑的边际成本是1000，显示器的边际成本是300
  - 不捆绑的情况

    电脑最优价格：$P_c = 1500 \rightarrow \pi_c = 500$

    显示器最优价格：$P_m = 600 \rightarrow \pi_m = 300$

    总利润$\Pi^N = 800$

  - 捆绑的情况

    最优总价：$P = 1800 \rightarrow \Pi^B = 1000$

绑定提高利润的原因：消费者对于商品的支付意愿相反（否则捆绑会导致总利润下降）。因此在没有绑定的时候，厂商只能向高价值的消费者销售，而在有绑定的情况下可以向两个消费者都出售商品。

- Mixed Bundling（混合捆绑）

  既可以单独买，也可以打包买

  例子

-

  - 厂商的最优策略

    不捆绑

    - $P_c = 1300, \pi_c = 600$
    - $P_m = 600, \pi_m = 600$
    - $\Pi_N = 1200$

    捆绑

    - $P_B = 1700, \Pi_B = 1600$

    混合捆绑

    - 消费者 1

      卖电脑不赚钱

      卖显示器$P_m = 800, \pi_m = 500$

    - 消费者 2 和 3

      卖电脑和显示器

      由于效用是相反的，因此捆绑销售

      $P_B = 1700, \Pi = 400$ for each

    - 消费者 4

      卖显示器不赚钱

卖电脑$P_c = 1500, \pi_c = 500$

- 最优策略是混合捆绑，$P_c = 1500, P_m = 800, P_B = 1700$

  总利润$\Pi_M = 500 + 500 + 400 \times 2 = 1800$，比不捆绑或纯捆绑都高

垄断厂商捆绑模型

- setup

  垄断厂商以 0 成本生产两种商品 A 和 B

  一单位数量的消费者对两种商品有偏好，每个消费者对商品$i = A, B$的价值是(θ_A, θ_B)

  消费者依照密度函数$f(\theta_A, \theta_B)$分布

  假定θ_A和θ_B在[0,1]上独立均匀分布

  消费者总效用等于对两种商品的效用之和

  垄断者可以选择单独销售、纯捆绑、混合捆绑

- 单独销售

  垄断厂商设定两个价格p_A和p_B来最大化利润：$\pi = \max_{p_A, p_B} p_A(1-p_A) + p_B(1-p_B)$

  因此，最优价格为：$p_A^s = p_B^s = \frac{1}{2}$,

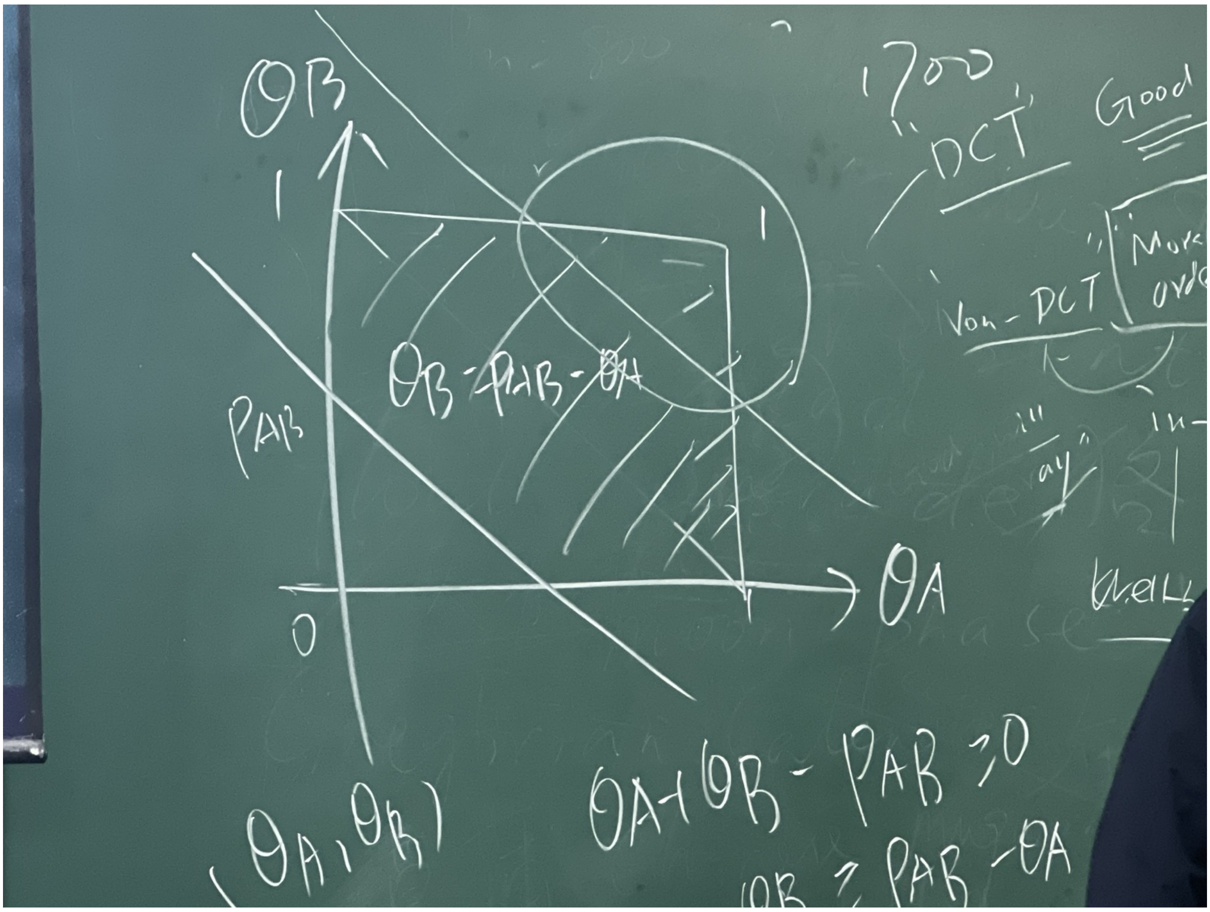
  厂商利润：$\pi^s = \frac{1}{2}$.

- 纯捆绑

  厂商可以设定捆绑价格$p_{AB} = p_A^s + p_B^s = 1$来达到单独销售的效果

  实际上，垄断厂商可以做的严格更优

厂商利润：
$$\pi = \begin{cases} \frac{1}{2} p_{AB}(2-p_{AB})^2, & \text{if } 1 \le p_{AB} < 2; \\ p_{AB}\left(1-\frac{1}{2}p_{AB}^2\right), & \text{if } p_{AB} < 1. \end{cases}$$



图中的正方形表示的是消费者(θ_A, θ_B)

消费者剩余：$\theta_A + \theta_B - P_{AB}$，$>0$时才会买。移项得到$\theta_B > P_{AB} - \theta_A$，位于这条线上方的部分的消费者会选择购买。因此，$p_{AB} = 1$将利润分成了两断。

-

-

p_{AB}的升高对于厂商利润的影响为：
$$\frac{d\pi}{dp_{AB}} = \begin{cases} \frac{1}{2}(2-p_{AB})(2-3p_{AB}) < 0, & \text{if } 1 \le p_{AB} < 2; \\ 1-\frac{3}{2}p_{AB}^2, & \text{if } p_{AB} < 1. \end{cases}$$

最优价格：$1-\frac{3}{2}p_{AB}^2 = 0$，即$p_{AB}^b = \sqrt{\frac{2}{3}} \approx 0.82 < 1.$

最优利润为：$\pi^b = \frac{2}{3}\sqrt{\frac{2}{3}} \approx 0.544 > 0.5.$

因此，捆绑选择了一个更低的价格，同时产生了更高的利润

- 混合捆绑

厂商可以确定单独售价p_A和p_B以及捆绑售价p_{AB}

$\theta_k - p_k = \theta_A + \theta_B - p_{AB}$时，消费者对于产品 k 和捆绑销售无差异

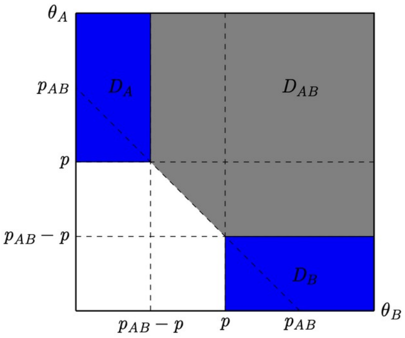


Figure 1: Demand structures under mixed bundling

我们假定$p_A = p_B = p$ （对称性）

假定捆绑提供折扣（i.e. $p_{AB} < 2p$）

消费者需求函数：$D_A(p, p_{AB}) = D_B(p, p_{AB}) = (1-p)(p_{AB}-p),$

$D_{AB}(p, p_{AB}) = (1 - p_{AB} + p)^2 - \frac{1}{2}(2p - p_{AB})^2$

厂商的利润：$\pi(p, p_{AB}) = 2p(1-p)(p_{AB}-p) + p_{AB}[(1-p_{AB}+p)^2 - \frac{1}{2}(2p - p_{AB})^2]$

FOC：$2(2-3p)(p_{AB}-p) = 0$, which gives $p_A^m = p_B^m = \frac{2}{3}$

将$p = \frac{2}{3}$带入 FOC，得到$p_{AB}^m = \frac{1}{3}\left(4 - \sqrt{2}\right)$

此时垄断者利润为$\pi^m = \frac{2}{27}(6 + \sqrt{2}) \approx 0.549$

此时垄断者取得最高利润，混合捆绑中单独销售的商品比单独销售时定价更贵，混合捆绑中的捆绑价格也比纯捆绑中的定价更高