第五章 完全竞争、垄断和寡头

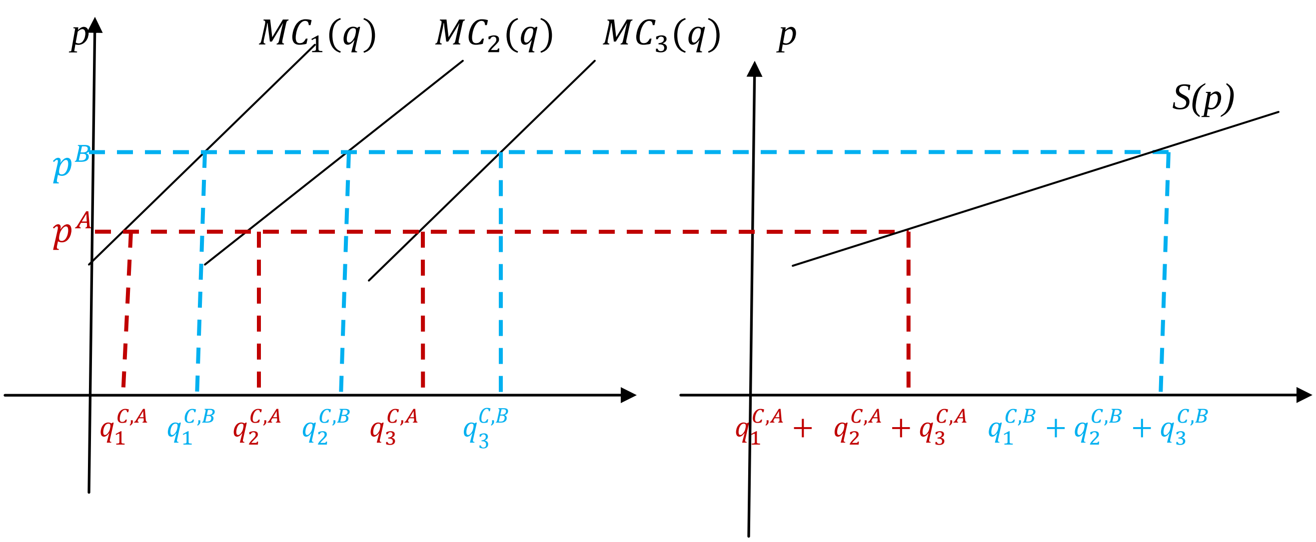
1. 完全竞争(Perfect Competition): 商品供给方是价格接受者(price-takers)，即没有市场力量; 供给者数量=+∞（**不用想别人的决策，因为想也没用！**）

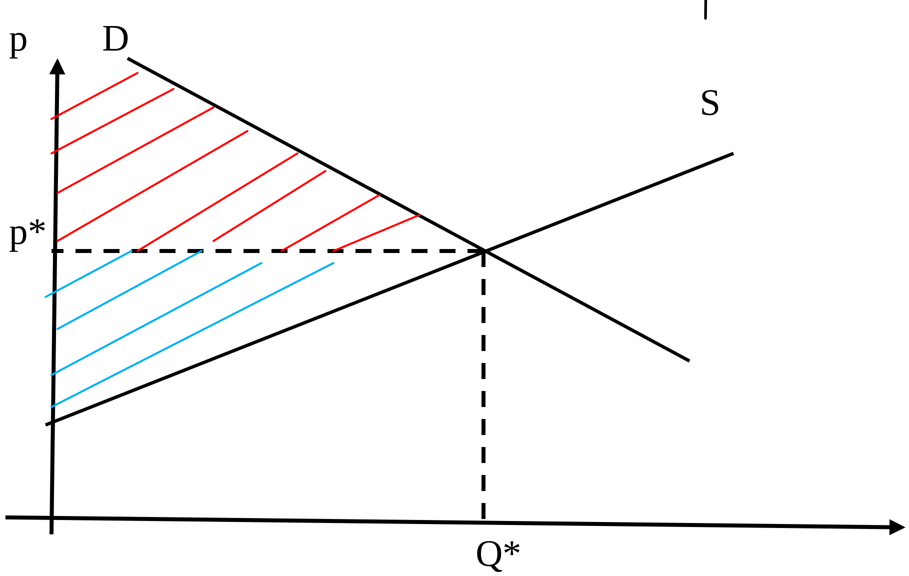
给定商品市场价格 p,因此每个供给者的最优问题如下：

$$max_{q_i}\, pq_i - C_i(q_i)$$

因此每个供给者 i 选择的最优产量q_i^C 满足：$p = MC_i(q_i^C)$

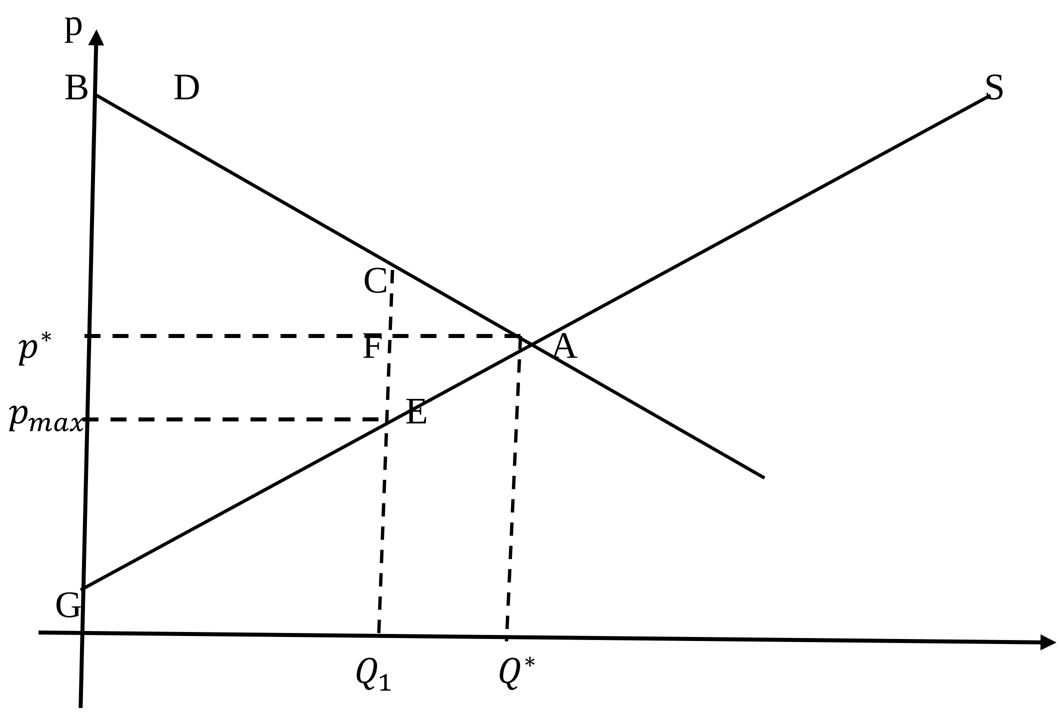
==> q_i^C 是关于 p 的函数，记为$q_i^C = \varphi_i(p)$,因此可知总供给函数为 $S(p) = \Sigma_{i=1}^{+\infty}\varphi_i(p)$



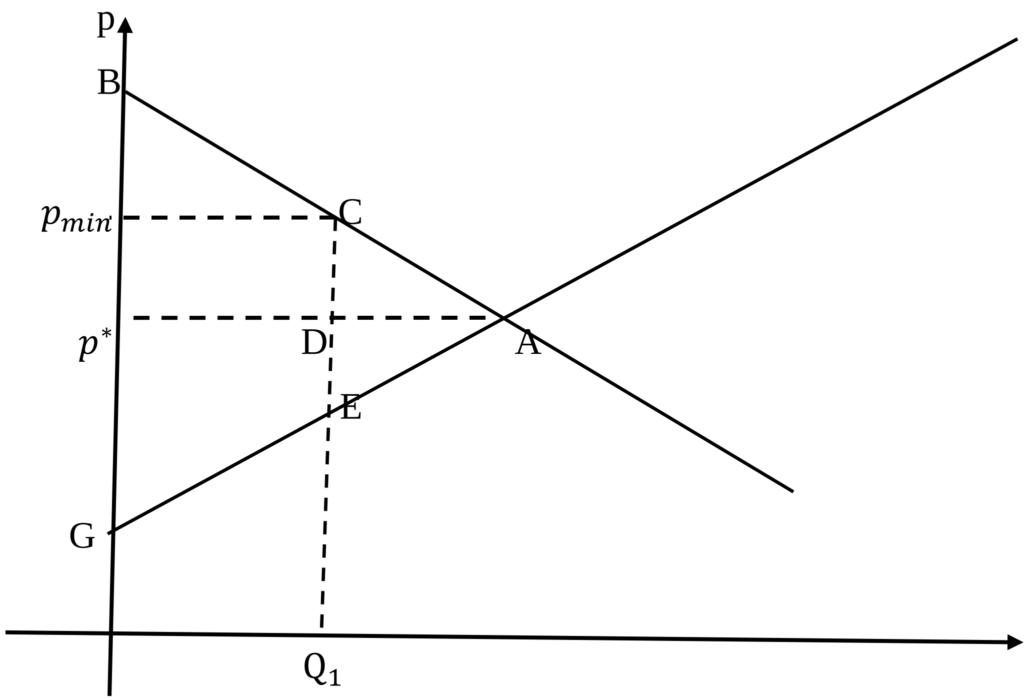


消费者剩余为红色阴影部分，生产者剩余为蓝色阴影部分，可知完全竞争下，消费者剩余+生产者剩余之和达到最大，也就是社会福利达到最大，所以我们称之为有效的（efficient）。

1.1 价格控制

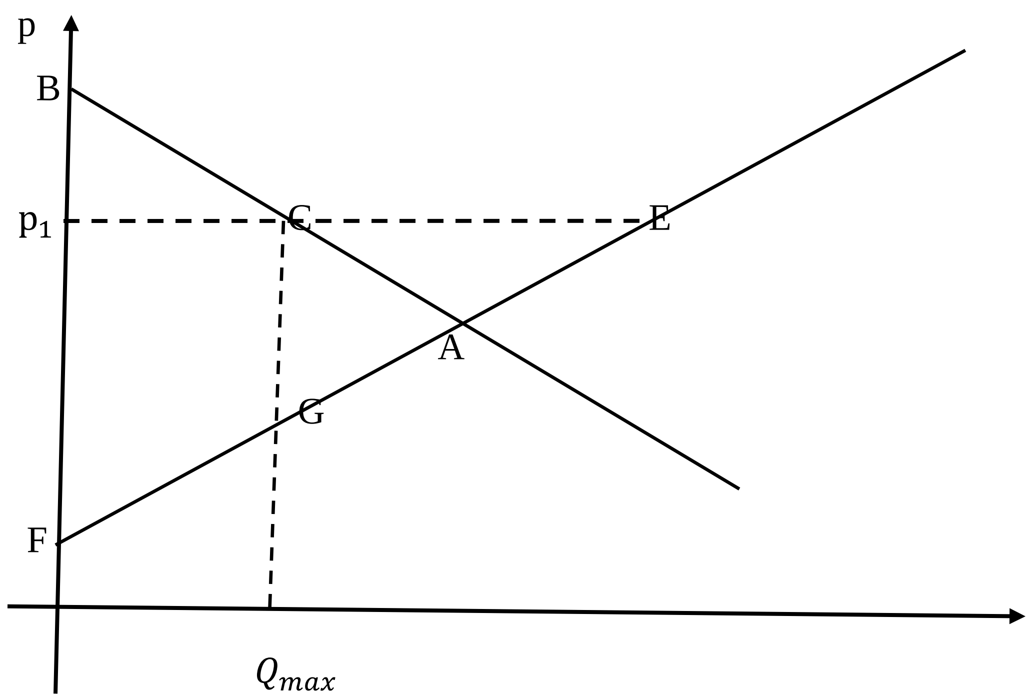


在价格控制下，可知消费者剩余为S_{BCFp^*}+$S_{P^*FEp_{max}}$,生产者剩余为$S_{p_{max}EG}$；在没有价格控制时，消费者剩余为S_{BAp^*},生产者剩余为S_{P^*AG};因此价格控制使得消费者剩余变化量为$S_{CAF} - S_{P^*FEp_{max}}$，生产者剩余变化量为$-S_{P^*AEp_{max}} < 0$;社会总福利变化量为$-S_{CAE} < 0$,因此社会福利出现损失，这一损失称为无谓损失（deadweight loss）。



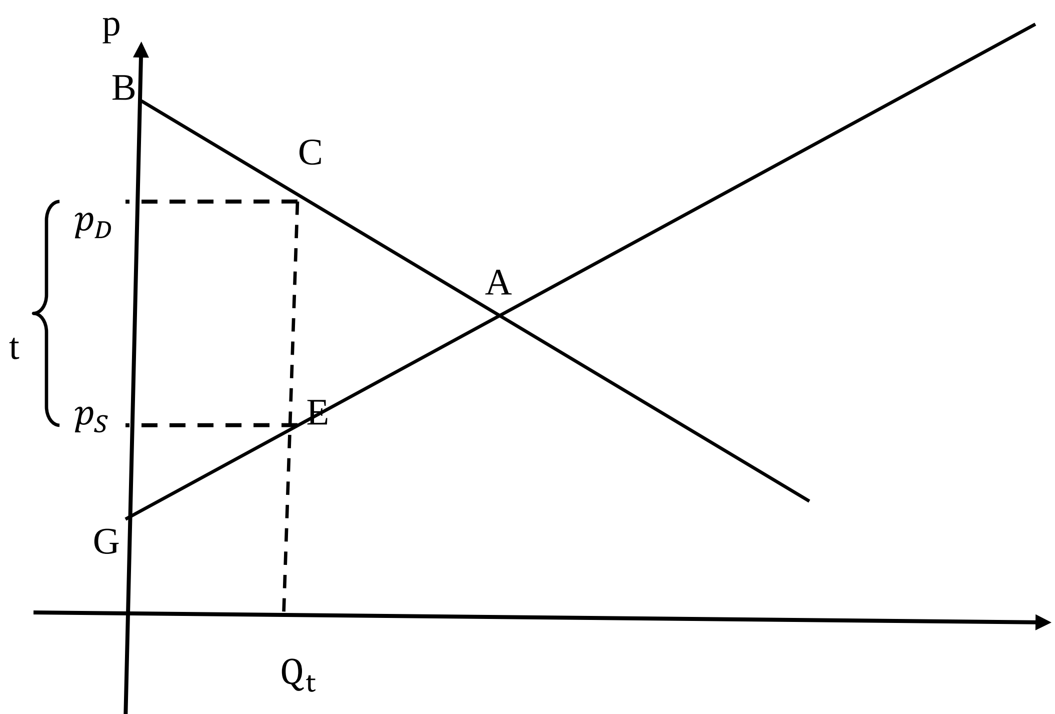
价格管制后，消费者剩余为$S_{Bp_{min}C}$,生产者剩余为$S_{p_{min}CEG}$,无谓损失为S_{CAE}。

1.2 数量管制——配额(Quota)

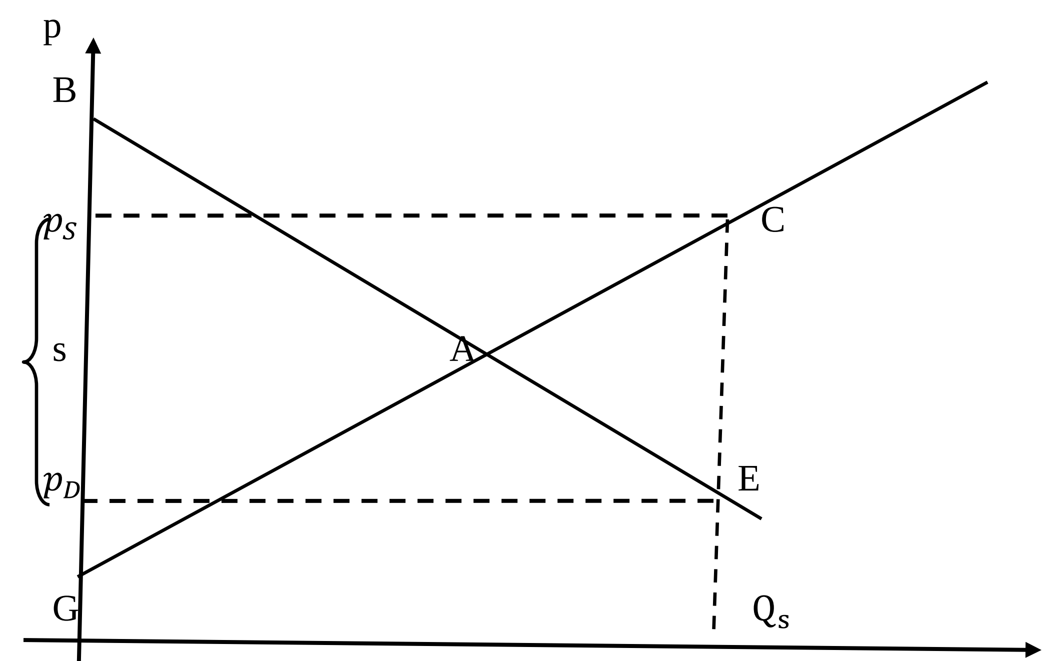


消费者剩余为S_{BCp_1},生产者剩余为S_{p_1CGF}, 无谓损失为S_{CAG}

1.3 税收和补贴扭曲



消费者剩余为S_{BCp_D},生产者剩余为S_{p_SEG},税收收入为$S_{p_DCEp_S}$,无谓损失为S_{CAE}。



消费这剩余为S_{BEp_D},生产者剩余为S_{p_SCG},补贴总额为$S_{p_SCEp_D}$,所以社会总福利为$S_{BEp_D}+S_{p_SCG}-S_{p_SCEp_D}$=$-S_{CAE}$，无谓损失为$S_{CAE}$。

2. 垄断(Monopoly):供给者拥有完美的市场力量; 供给者数量=1

（只需想自己的事就可以了，因为没有市场中只有我！）

反需求函数：$P(Q)$

$$max_Q\ P(Q)Q-C(Q)$$

F.O.C $P'(Q)Q+P(Q)-C'(Q)=0$ *(MR(Q)=MC(Q))*

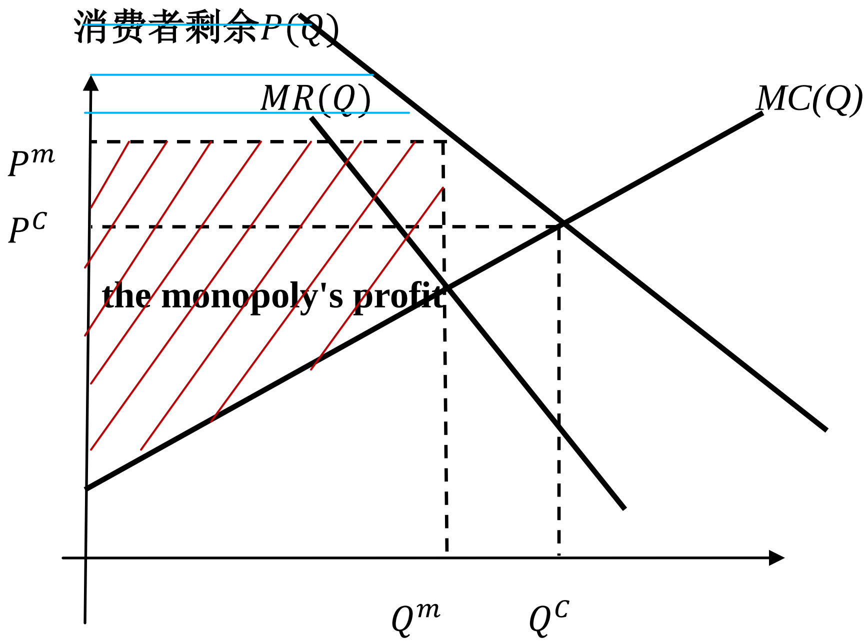
定义需求弹性$E_D=-\frac{dQ_{D/Q_D}}{dP/P}=-\frac{P(Q)}{Q\ P'(Q)}$

则$\frac{P(Q^m)-MC(Q^m)}{P(Q^m)}=\frac{1}{E_D(Q^m)}$

E_D越高，表明 1 单位的价格上升会导致更大幅度的总需求量的下降，也就是说，在市场中少卖出 1 单位的产品，则市场价格上升幅度较小，因此通过减小产出以抬高市场价格则做法所带来的利润较小。

(1)若 $E_D\rightarrow+\infty$,则可得 $P(Q^m)=MC(Q^m)$,此时与完全竞争的情形相同!

(2)$E_D\uparrow$==>$\frac{P(Q^m)-MC(Q^m)}{P(Q^m)}\downarrow$



主要结论:$Q^m < Q^C$,$P^m > P^C$,垄断均衡结果是无效的!

3. 寡头(Oligopoly)：每个供给者拥有有限的市场力量；供给者的数量=n(正整数)（需要想我自己和我的对手）

3.1 古诺(Cournot) 模型 (产量竞争)

$n=2$ 个公司: 公司 1 和 公司 2

对于公司 1, **猜测** 公司 2 的产量为$\widehat{q_2}$,

$max_{q_1} P(q_1+\widehat{q_2})q_1 - C_1(q_1)$

$F.O.C\ P'(q_1+\widehat{q_2})q_1 + P(q_1+\widehat{q_2}) - MC_1(q_1) = 0$

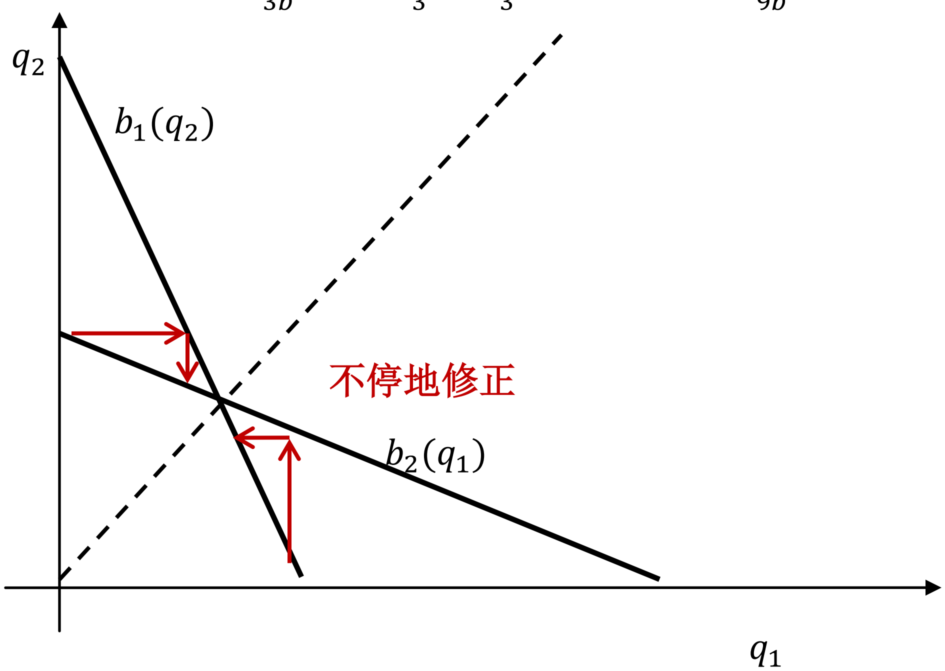
==> q_1 对 $\widehat{q_2}$ 的最优反应函数为: $q_1 = b_1(\widehat{q_2})$

同理可得, $q_2 = b_2(\widehat{q_1})$

例: $P(Q) = a - bQ, MC_1 = MC_2 = c$

$$\begin{cases} q_1^* = b_1(\widehat{q_2}) = \dfrac{a-c}{2b} - \dfrac{1}{2}\widehat{q_2} \\ q_2^* = b_2(\widehat{q_1}) = \dfrac{a-c}{2b} - \dfrac{1}{2}\widehat{q_1} \\ q_1^* = \widehat{q_1}\ \&\ q_2^* = \widehat{q_2} \end{cases}$$

$==> q_1^* = q_2^* = \frac{a-c}{3b}, P^* = \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}c, \pi_1^* = \pi_2^* = \frac{(a-c)^2}{9b}$



在垄断情形下, $Q^m = \frac{a-c}{2b}, P^m = \frac{1}{2}(a+c), \pi^m = \frac{(a-c)^2}{4b}$

在完全竞争下, $P^c = c, Q^c = \frac{a-c}{b}, \pi^c = 0$

$==> Q^m < q_1^* + q_2^* < Q^c, P^m > P^* > P^c, \pi^m > \pi_1^* + \pi_2^*$

为什么不共谋？不稳定!!!

若规定每个公司都只生产$\frac{1}{2}Q^m = \frac{a-c}{4b}$，则市场均衡价格为$P^m = \frac{1}{2}(a+c)$，每个公司可获得$\frac{1}{2}\pi^m = \frac{(a-c)^2}{8b}$

然而，预期到公司 2 的产量为$\frac{1}{2}Q^m = \frac{a-c}{4b}$，公司 1 的最优产量为$\widetilde{q_1} = b_1\left(\frac{a-c}{4b}\right) = \frac{3(a-c)}{8b} > \frac{1}{2}Q^m = \frac{a-c}{4b}$，也就是说，公司 1 总想多生产一些（cheating）！

有没有办法保证共谋达成? 无限期博弈& 参与者对于未来的回报足够看重时可以保证共谋实现。

t=0,1,2...+∞，贴现因子为$\delta \in [0,1]$

规定：（1）公司 1 和公司 2 的产量都为$\frac{1}{2}Q^m = \frac{a-c}{4b}$；（2）若其中一方的产量在任意一期偏离$\frac{a-c}{4b}$，则另一方会采取报复行为，具体报复手段是：今后每一期的产量都是$\frac{a-c}{3b}$。

考虑公司 1 在t_0期的决策:预期到公司 2 的产量是$\frac{a-c}{4b}$，若生产$= b_1\left(\frac{a-c}{4b}\right) = \frac{3(a-c)}{8b}$，则其在$t_0$期的利润为$\pi_1(t=t_0) = \left\{a - b\left[\frac{a-c}{4b} + \frac{3(a-c)}{8b}\right] - c\right\}\frac{3(a-c)}{8b} = \frac{9(a-c)^2}{64b}$;但是在$t_0+1$，$t_0+2$ ....期会遭受公司 2 的报复，因此只能获得 古诺均衡下的利润为$\pi_1^* = \frac{(a-c)^2}{9b}$。

因此对于公司 1 而言，在t_0期偏离产量$\frac{a-c}{4b}$的回报为$\frac{9(a-c)^2}{64b} + \delta\frac{(a-c)^2}{9b} + \delta^2\frac{(a-c)^2}{9b} + \cdots = \frac{9(a-c)^2}{64b} + \frac{(a-c)^2}{9b}\frac{\delta}{1-\delta}$;不偏离$\frac{a-c}{4b}$的回报为$\frac{(a-c)^2}{8b}(1+\delta+\delta^2+\cdots) = \frac{(a-c)^2}{8b}\frac{1}{1-\delta}$;故当且仅当$\frac{(a-c)^2}{8b}(1+\delta+\delta^2+\cdots) \ge \frac{9(a-c)^2}{64b} + \frac{(a-c)^2}{9b}\frac{\delta}{1-\delta}$，即$\delta \ge \frac{9}{17}$时，公司 1 选择不偏离产量$\frac{a-c}{4b}$。

3.2 Betrand 模型(价格竞争)

n=2 个公司: 公司 1 和 公司 2, $MC_1 = MC_2 = c$, 需求函数 *D(p)*

对于公司 1 而言，公司 1 **猜测**$p_2 > c$,公司 1 将设定 $p_1 \in (c, p_2)$ 以获得整个市场份额, 因此均衡时的价格满足$p_1^* = p_2^* = c$

思考：若$MC_1 = c_1 > MC_2 = c_2$,则均衡情形如何？

回答：公司 2 会设定价格$p_2 \in [c_2, c_1)$将 firm1 驱逐出市场，即公司 1 会利用自己的成本优势尽量压低价格以获得整个市场。

3.3 为什么不共谋或形成卡特尔?

(1) 不稳定: 总有动机偏离

(2)政策不同:Fog,1956

(3) 发现偏离行为:Stigler, 1964; Rees, 1985

(4) 处理偏离者: Osborne, 1976-Quota Rule

反需求函数：$P(Q) = a - bQ$

2 个公司: 公司 1 和公司 2, $MC_1 = MC_2 = c$

$q_1^0 = q_2^0 = \frac{1}{2}Q^m = \frac{a-c}{4b}$,

定量规则:$q_i = max\,\{q_i^0, q_i^0 + (q_j - q_j^0)\}$ 保证每个公司的市场份额

假设公司 2 的产量 $q_2 = q_2^0 + \Delta q, \Delta q > 0$

若公司 1 遵守定量规则，则公司 1 的产量为$\widehat{q_1} = q_1^0 + \Delta q$，此时市场均衡价格为$\hat{p} = a - b\left(\frac{a-c}{2b} + 2\Delta q\right) = \frac{1}{2}(a+c) - 2b\Delta q$,利润为$\widehat{\pi_1} = \widehat{\pi_2} = \frac{(a-c)^2}{8b} - 2b(\Delta q)^2$;

若公司 1 不遵守定量规则，则面对公司 2 的产量$q_2 = q_2^0 + \Delta q$，公司 1 的最优产量为$\widetilde{q_1} = b_1\left(\frac{a-c}{4b} + \Delta q\right) = \frac{3(a-c)}{8b} - \frac{1}{2}\Delta q$,此时市场均衡价格为$\breve{p} = a - b\left(\frac{a-c}{4b} + \Delta q + \frac{3(a-c)}{8b} - \frac{1}{2}\Delta q\right) = \frac{3}{8}a + \frac{5}{8}c - \frac{1}{2}b\Delta q$,而公司 1 的利润为$\widetilde{\pi_1} = \left(\frac{3}{8}a + \frac{5}{8}c - \frac{1}{2}b\Delta q - c\right)\left(\frac{3(a-c)}{8b} - \frac{1}{2}\Delta q\right) = b[\frac{3(a-c)}{8b} - \frac{1}{2}\Delta q]^2 > \widehat{\pi_1}$

所以遵守定量规则是不可信的！

3.4 对于潜在竞争的策略性反应

在位者有动机生产更多产量或者设定较低价格使得潜在进入者进入市场无利可图！

例 1:

反需求函数：$P(Q) = a - bQ$

在位者（已经出现在市场中的供给者）：公司 I

潜在的进入者：公司 E

$MC_I = MC_E = c$

潜在进入者的进入成本为 F，$0 < F < \frac{(a-c)^2}{16b}$

若公司 I 产量为$Q^m = \frac{a-c}{2b}$，则 E 进入市场后的最优产量为$\widetilde{q_E} = b_E\left(\frac{a-c}{2b}\right) = \frac{a-c}{4b}$,E 进入市场后的利润为$\left\{a - b\left[\frac{a-c}{4b} + \frac{(a-c)}{2b}\right] - c\right\}\frac{(a-c)}{4b} = \frac{(a-c)^2}{16b} > F$,因此进入市场有利可图。

为了阻止 E 进入市场，I 会通过提高产量以压低价格使得进入市场的利润为负！

设 I 产量为q_I,则 E 进入市场后的最优产量为$\widetilde{q_E} = b_E(q_I) = \frac{a-c}{4b} - \frac{1}{2}q_I$，因此 E 进入市场后的利润为$\left\{a - b\left[\frac{a-c}{2b} + \frac{1}{2}q_I\right] - c\right\}\left(\frac{a-c}{4b} - \frac{1}{2}q_I\right) = b\left(\frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}q_I\right)^2$

因此当$b\left(\frac{a-c}{2b} - \frac{1}{2}q_I\right)^2 \leq F$时，进入市场对于 E 来说利润为负，此时$q_I \geq \frac{a-c}{2b} - 2\sqrt{\frac{F}{b}}$,

由于$F < \frac{(a-c)^2}{16b}$，可得$\frac{a-c}{2b} - 2\sqrt{\frac{F}{b}} > Q^m = \frac{a-c}{2b}$,即需要公司 I 生产较高产量$q_I \geq \frac{a-c}{2b} - 2\sqrt{\frac{F}{b}} > Q^m$以阻止 E 进入市场。

因此为了阻止 E 进入市场，保证自己独享整个市场，I 的最优化问题为

$$max_{q_I}\ (a-bq_I)q_I-cq_I$$

$$s.t\ q_I \geq \frac{a-c}{2b}-2\sqrt{\frac{F}{b}}$$

因此可得 I 选择的最优产量为q_I^*=$\frac{a-c}{2b}-2\sqrt{\frac{F}{b}}$，此时 I 的利润为$\widehat{\pi}_I=\frac{2(a-c)}{\sqrt{b}}\sqrt{F}-4F$，由此可得当$F<\frac{(a-c)^2}{16b}$时，$\frac{\partial\widehat{\pi}_I}{\partial F}>0$，原因在于 E 进入市场的成本越高，公司 I 阻止 E 进入需要增加的产出越小（因为q_I^*=$\frac{a-c}{2b}-2\sqrt{\frac{F}{b}}$），这意味着公司 I 需要偏离垄断产量（即使利润达到最大的产量）的幅度较小，进而所产生的利润越高。

如果 I 不阻止 E 进入市场，仍生产垄断产量$Q^m=\frac{a-c}{2b}$，则 E 会进入市场，生产$\widetilde{q_E}=b_E\left(\frac{a-c}{2b}\right)=\frac{a-c}{4b}$，导致 I 的利润变为$\breve{\pi}_I$=$\left\{a-b\left[\frac{a-c}{4b}+\frac{(a-c)}{2b}\right]-c\right\}\frac{(a-c)}{2b}=\frac{(a-c)^2}{8b}$

因此，当$\frac{(a-c)^2}{16b}>F\geq\frac{3-2\sqrt{2}}{8}\frac{(a-c)^2}{b}$时，$\widehat{\pi}_I\geq\breve{\pi}_I$,此时 I 会选择阻止 E 进入市场；当$\frac{3-2\sqrt{2}}{8}\frac{(a-c)^2}{b}>F$时，$\widehat{\pi}_I<\breve{\pi}_I$,此时 I 会选择不阻止 E 进入市场。

例 2:

反需求函数：$P(Q)=a-bQ$

在位者（已经出现在市场中的供给者）：公司 I

潜在的进入者：公司 E

$AC_I=c_I<AC_E=c_E$

E 一旦进入市场会固定生产$\overline{q_E}$单位的产品

若 I 设定价格 p 满足：$c_I<p\leq c_E+b\overline{q_E}$，则一旦 E 进入市场则价格下降至$p-b\overline{q_E}\leq c_E$,此时进入市场对于 E 而言无利可图！