Lezione 3/5/24

- Ancora sul gioco varietà-prezzo.
- Ancora sul gioco prezzo-capacità.
- Ancora sulla Trigger strategy.
- Tit fot tat strategy (introduzione)

1

Prossime lezioni

- Le lezioni dell'8 e del 10 maggio non saranno tenute.
- La lezione successiva si svolgerà martedì 14 maggio alle ore 14:00 in aula Q1.

2

Il dilemma del prigioniero ripetuto un numero infinito di volte

- Non siamo in grado di individuare tutti gli equilibri di Nash.
- Esistenza di strategie che giocate in modo credibile da un giocatore inducono l'altro giocatore a cooperare ad ogni stadio del gioco.

3

Strategie che inducono l'altro giocatore a cooperare

- Trigger strategy
- Tit for tat strategy

4

Trigger strategy: definizione

- Sia a_t la strategia del giocatore *A* giocata o da giocare al tempo *t*.
- Sia b_t la strategia del giocatore *B* giocata al tempo *t*.
- La Trigger strategy per il giocatore *A* consiste in

$$\begin{cases} a_t = a_C & \text{se } t=1 \text{ o } t>1 \text{ e } a_s = a_c \text{ e } b_s = b_c \ \forall s < t \\ a_t = a_{NC} & \text{in tutti gli altri casi} \end{cases}$$

5

Tit for tat strategy: definizione

- Sia a_t la strategia del giocatore *A* giocata o da giocare al tempo *t*.
- Sia b_t la strategia del giocatore *B* giocata al tempo *t*.
- La Tit for tat strategy per il giocatore *A* consiste in

$$\begin{cases} a_t = a_C & \text{se } t=1 \text{ o } t>1 \text{ e } b_{t-1} = b_c \\ a_t = a_{NC} & \text{in tutti gli altri casi} \end{cases}$$

6

Trigger strategy: equilibrio di Nash

- Se entrambi i giocatori adottano la Trigger strategy, allora entrambi collaborano sempre.
- Domanda: è un equilibrio di Nash?
- Supponiamo che *A* l'adotti e che *B* adotti una qualsiasi strategia *y*.

7

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

- Se entrambi i giocatori adottano la Tit for tat strategy, allora entrambi collaborano sempre.
- Domanda: è un equilibrio di Nash?
- Supponiamo che *A* l'adotti e che *B* adotti una qualsiasi strategia *y*.

8

Trigger strategy: equilibrio di Nash

Per stabilire sotto quali condizioni la trigger strategy è un equilibrio di Nash, assumiamo che il giocatore 1 adotti questa strategia e il giocatore 2 valuti cosa fare, seguendo una qualsiasi strategia y.

Gli esiti ottenuti dal giocatore 2 sono rappresentati dalla successione $Y_0, Y_1, \ldots, Y_t, \ldots$.

Il valore della strategia y è dato dal valore attuale degli esiti $V(y) = \sum_{t=0}^{\infty} d^t Yt$ dove $0 < d < 1$ è il fattore di sconto.

Da cosa dipendono gli Y_t?

9

Trigger strategy: equilibrio di Nash

Poiché il giocatore 1 gioca la *trigger strategy*, se $Y_{t'} = C$, allora $Y_t = C$ per ogni $t < t'$; inoltre non possono esistere t' e t'', $t'' \neq t'$, tali che $Y_{t'} = Y_{t''} = D$. Abbiamo due casi possibili:

(i) Esiste $\tau \in \mathbb{N}_0$ tale che $Y_\tau = D$ e, se $\tau > 0$, $Y_t = C$ per ogni $0 \leq t < \tau$;

(ii) $Y_t = C$ per ogni t.

$$
\begin{array}{rcrr}
Y_t = C & \Rightarrow & Y_{t-1} = C, & Y_{t+1} = C \text{ o } D \\
Y_t = NC & \Rightarrow & Y_{t-1} = NC \text{ o } D, & Y_{t+1} = NC \text{ o } ND \\
Y_t = D & \Rightarrow & Y_{t-1} = C, & Y_{t+1} = NC \text{ o } ND \\
Y_t = ND & \Rightarrow & Y_{t-1} = NC \text{ o } D, & Y_{t+1} = NC \text{ o } ND
\end{array}
$$

10

Trigger strategy: equilibrio di Nash

Una strategia non coincide con la successione degli esiti in quanto strategie diverse possono dare luogo alla stessa successione. Se il valore attuale degli esiti della strategia *y* è maggiore del valore attuale degli esiti della strategia *y′* (nell'ipotesi che l'altro giocatore giochi la *trigger strategy*) diciamo che la strategia *y* domina la strategia *y′*. Diciamo ugualmente che la strategia *y* domina la strategia *y′* quando il valore atteso degli esiti della strategia *y* è uguale al valore atteso della strategia *y′*, ma la strategia *y* conduce ad una maggiore collusione della strategia *y′*.

$$
\begin{array}{lcll}
Y_t = C & \Rightarrow & Y_{t-1} = C, & Y_{t+1} = C \text{ o } D \\
Y_t = NC & \Rightarrow & Y_{t-1} = NC \text{ o } D, & Y_{t+1} = NC \text{ o } ND \\
Y_t = D & \Rightarrow & Y_{t-1} = C, & Y_{t+1} = NC \text{ o } ND \\
Y_t = ND & \Rightarrow & Y_{t-1} = NC \text{ o } D, & Y_{t+1} = NC \text{ o } ND
\end{array}
$$

11

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

Gli esiti ottenuti dal giocatore 2 siano allora rappresentati dalla successione

$$Y_0, Y_1, \ldots, Y_t, \ldots$$

Poiché il giocatore 1 gioca la *Tit-for-tat strategy*,

– se $Y_t = C$, allora $Y_{t-1} = C$ o ND e $Y_{t+1} = C$ o D;
– se $Y_t = NC$, allora $Y_{t-1} = NC$ o D e $Y_{t+1} = NC$ o ND;
– se $Y_t = D$, allora $Y_{t-1} = C$ o ND e $Y_{t+1} = NC$ o ND;
– se $Y_t = ND$, allora $Y_{t-1} = NC$ o D e $Y_{t+1} = C$ o D.

Inoltre $Y_0 = C$ o D. Abbiamo quattro casi possibili:

12

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

(i) Esistono due successioni

$$\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_n, \ldots$$

$$\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n, \ldots$$

tali che

$$0 \leq \tau_1 < \theta_1 < \tau_2 < \theta_2 < \ldots < \tau_n < \theta_n < \ldots$$

e $Y_{\tau_i} = D$, $Y_{\theta_i} = ND$, $Y_t = NC$ se $\tau_i < t < \theta_i$, $Y_t = C$ se $0 \leq t < \tau_1$ o $\theta_i < t < \tau_{i+1}$.

13

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

(ii) Esistono n numeri $\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_n$ ed $n - 1$ numeri $\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_{n-1}$ $(n \geq 1)$ tali che

$$0 \leq \tau_1 < \theta_1 < \tau_2 < \theta_2 < \ldots < \tau_{n-1} < \theta_{n-1} < \tau_n$$

e $Y_{\tau_i} = D$, $Y_{\theta_i} = ND$, $Y_t = NC$ se $\tau_i < t < \theta_i$ o $t > \tau_n$, $Y_t = C$ se $0 \leq t < \tau_1$ o $\theta_i < t < \tau_{i+1}$.

(iii) Esistono n numeri $\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_n$ ed n numeri $\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n$ $(n \geq 1)$ tali che

$$0 \leq \tau_1 < \theta_1 < \tau_2 < \theta_2 < \ldots < \tau_n < \theta_n$$

e $Y_{\tau_i} = D$, $Y_{\theta_i} = ND$, $Y_t = NC$ se $\tau_i < t < \theta_i$, $Y_t = C$ se $0 \leq t < \tau_1$ o $\theta_i < t < \tau_{i+1}$ o $t > \theta_n$.

(iv) $Y_t = C$ per ogni t.

14

Trigger strategy: equilibrio di Nash

Nel caso (i) la strategia y è certamente dominata da altre strategie se $Y_t = ND$ per qualche $t > \tau$, per cui possiamo certamente supporre che $Y_t = NC$ per ogni $t > \tau$. Analizziamo questo caso. Consideriamo due strategie, y e y', tali che $Y_t = Y'_t$ per ogni t tranne che in ω e $\omega + 1$ in cui $Y_\omega = C$, $Y_{\omega+1} = D$, $Y'_\omega = D$, $Y'_{\omega+1} = NC$ (ovviamente $Y_t = Y'_t = C$ se $0 \leq t < \omega$ e $Y_t = Y'_t = NC$ se $t \geq \omega + 2$). La differenza tra i valori attuali degli esiti delle due strategie sono:

$$V(y) - V(y') = Cd^\omega + Dd^{\omega+1} - Dd^\omega - NCd^{\omega+1} = d^\omega(C - D) + d^{\omega+1}(D - NC).$$

Trigger strategy: equilibrio di Nash

Se $V(y) - V(y') \geq 0$, allora la strategia y, che conduce ad una deviazione nel periodo $t = \omega + 1$, domina la strategia y', che conduce ad una deviazione nel periodo $t = \omega$; mentre se $V(y) - V(y') < 0$, è, tra le due, la strategia in cui la deviazione avviene nel periodo $t = \omega$ a dominare la strategia in cui la deviazione avviene nel periodo $t = \omega + 1$. Dato che $V(y) - V(y') = d^\omega[(C - D) + (D - NC)d]$,

$$V(y) - V(y') \geq 0 \Leftrightarrow d \geq \frac{D - C}{D - NC} \Leftrightarrow r \leq \frac{C - NC}{D - C}.$$

$$(C - D) + (D - NC)d \geq 0$$
$$(D - NC)d \geq D - C$$
$$d \geq \frac{D - C}{D - NC} \Leftrightarrow r \leq \frac{C - NC}{D - C}$$

$$\frac{1}{1 + r} \geq \frac{D - C}{D - NC}$$
$$D - NC \geq (1 + r)(D - C)$$
$$C - NC \geq r(D - C)$$

Trigger strategy: equilibrio di Nash

Il segno di $V(y) - V(y')$ non dipende da ω, quindi dati gli esiti e il fattore di sconto (ovvero il saggio d'interesse) sappiamo che se queste disuguaglianze sono rispettate, al giocatore 2 conviene una strategia che procrastina la defezione all'infinito, mentre conviene una strategia che anticipa la deviazione al periodo $t = 0$ nel caso opposto. Questo significa che ci sono solo due insiemi di strategie che possono essere dominanti: quelle con gli esiti (ii), che sono dominanti se e solo se $r \leq (C - NC)/(D - C)$, e quelle con gli esiti $Y_0 = D$ e $Y_t = NC$ per ogni $t \geq 1$, che sono dominanti se e solo se $r > (C - NC)/(D - C)$

17

Trigger strategy: equilibrio di Nash

$$r \leq \frac{C-NC}{D-C} \Rightarrow$$

$$\cancel{(i)\exists \tau : Y_t = C \text{ se } t < \tau, Y_\tau = D, Y_t = NC \text{ se } t > \tau}$$

$$(ii) Y_t = C \quad \forall t$$

$$r > \frac{C-NC}{D-C} \Rightarrow \qquad Y_0 = D, Y_t = NC \text{ se } t > 0$$

$$(i)\exists \tau : Y_t = C \text{ se } t < \tau, Y_\tau = D, Y_t = NC \text{ se } t > \tau$$

$$(ii) Y_t = C \quad \forall t$$

18

Trigger strategy

$$\boxed{r \leq \frac{C - NC}{D - C}}$$

$C, C, C, \ldots$?

$$\frac{C - NC}{D - C}$$

19

Trigger strategy: equilibrio di Nash

$$r > \frac{C - NC}{D - C} \Rightarrow$$

$$D + dNC + d^2 NC + \ldots + d^t NC + \ldots > C + dC + \ldots + d^t C + \ldots$$

$$D + \frac{d}{1-d} NC > \frac{1}{1-d} C$$

$$(1-d)D + dNC > C$$

$$D - C > d(D - NC)$$

$$(1+r)(D-C) > D - NC$$

$$r(D-C) > C - NC$$

$$S_t = 1 + d + d^2 + \ldots + d^t$$

$$(1-d)S_t = 1 - d^{t+1}$$

$$S_t = \frac{1 - d^{t+1}}{1-d}$$

$$\lim_{t \to \infty} S_t = \frac{1}{1-d}$$

20

Trigger strategy

$$\boxed{r \le \frac{C-NC}{D-C}}$$

$C, C, C, \ldots$ $\qquad\qquad$ $D, NC, NC, \ldots$

$$\frac{C-NC}{D-C}$$

21

Tit for tat strategy:

$r \le \dfrac{C-NC}{D-C} \Rightarrow$ Conviene posticipare la deviazione

(i) Esistono due successioni

$$\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_n, \ldots \qquad \tau_i = \theta_i - 1$$

$$\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n, \ldots$$

~~(ii) Esistono n numeri $\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_n$ ed $n - 1$ numeri $\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_{n-1}$ ($n \ge 1$) tali che~~

$$\cancel{0 \le \tau_1 < \theta_1 < \tau_2 < \theta_2 < \ldots < \tau_{n-1} < \theta_{n-1} < \tau_n}$$

(iii) Esistono n numeri $\tau_1, \tau_2, \ldots, \tau_n$ ed n numeri $\theta_1, \theta_2, \ldots, \theta_n$ ($n \ge 1$) tali che

$$0 \le \tau_1 < \theta_1 < \tau_2 < \theta_2 < \ldots < \tau_n < \theta_n \qquad \tau_i = \theta_i - 1$$

(iv) $Y_t = C$ per ogni t.

22

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

$$r \le \frac{C-NC}{D-C} \Rightarrow$$

$$(i)\ \exists\ \tau_1, \tau_2, ..., \tau_t, ...:$$

$$Y_{\tau_i} = D, Y_{\tau_i+1} = ND, Y_t = C \text{ se } \tau_i + 1 < t < \tau_{i+1}$$

$$(iii)\ \exists\ \tau_1, \tau_2, ..., \tau_t, ..., \tau_n :$$

$$Y_{\tau_i} = D, Y_{\tau_i+1} = ND, Y_t = C \text{ se } \tau_i + 1 < t < \tau_{i+1}, t > \tau_n + 1$$

$$(iv)\ Y_t = C \quad \forall t$$

23

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

Consideriamo due strategie, y e y' tali che $Y_t = Y'_t$ per ogni t tranne in ω e ω + 1 in cui $Y_\omega = C$, $Y_{\omega+1} = C$, $Y'_\omega = D$, $Y'_{\omega+1} = ND$ (nell'ipotesi che $Y_{\omega+2} = Y'_{\omega+2} = C$ o ND e, se ω > 0, $Y_{\omega-1} = Y'_{\omega-1} = C$ o ND):

$$V(y) - V(y') = Cd^\omega + Cd^{\omega+1} - Dd^\omega - NDd^{\omega+1} = d^\omega\left[C - D - d(ND - C)\right].$$

Da cui,

$$V(y) - V(y') \ge 0 \Leftrightarrow d \ge \frac{D-C}{C-ND} \Leftrightarrow r \le \frac{2C-D-ND}{D-C}.$$

$$(C-D) + (C-ND)d \ge 0$$

$$(C-ND)d \ge D-C$$

$$d \ge \frac{D-C}{C-ND} \Leftrightarrow r \le \frac{2C-D-ND}{D-C}$$

$$\frac{1}{1+r} \ge \frac{D-C}{C-ND}$$

$$C-ND \ge (1+r)(D-C)$$

$$2C-D-ND \ge r(D-C)$$

24

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

$$r \le \frac{C-NC}{D-C},\ r \le \frac{2C-D-ND}{D-C} \Rightarrow$$

$$\cancel{(i)\ \exists\ \tau_1,\tau_2,\dots,\tau_t,\dots:}$$

$$\cancel{Y_{\tau_i}=D, Y_{\tau_i+1}=ND, Y_t=C \text{ se } \tau_i+1<t<\tau_{i+1}}$$

$$\cancel{(iii)\ \exists\ \tau_1,\tau_2,\dots,\tau_t,\dots,\tau_n:}$$

$$\cancel{Y_{\tau_i}=D, Y_{\tau_i+1}=ND, Y_t=C \text{ se } \tau_i+1<t<\tau_{i+1}, t>\tau_n+1}$$

$$(iv)\ Y_t=C\quad \forall t$$

25

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

$$r \le \frac{C-NC}{D-C},\ r \le \frac{2C-D-ND}{D-C}$$

$$r \le \min\left\{\frac{C-NC}{D-C},\frac{2C-D-ND}{D-C}\right\}$$

26

Tit for tat strategy: equilibrio di Nash

$$D + ND \le C + NC \Rightarrow$$

$$r \le \min\left\{\frac{C-NC}{D-C}, \frac{2C-D-ND}{D-C}\right\} = \frac{C-NC}{D-C}$$

$$D + ND \ge C + NC \Rightarrow$$

$$r \le \min\left\{\frac{C-NC}{D-C}, \frac{2C-D-ND}{D-C}\right\} = \frac{2C-D-ND}{D-C}$$

27

Tit for tat strategy e Trigger strategy (confronto)

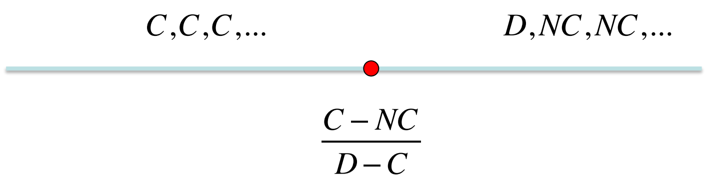
$$\boxed{\begin{array}{ll} r \le \dfrac{C-NC}{D-C} & \text{se } C+NC \ge D+ND \\ r \le \dfrac{2C-D-ND}{D-C} & \text{se } C+NC \le D+ND \end{array}}$$

$$\boxed{r \le \frac{C-NC}{D-C}}$$

28

Trigger strategy

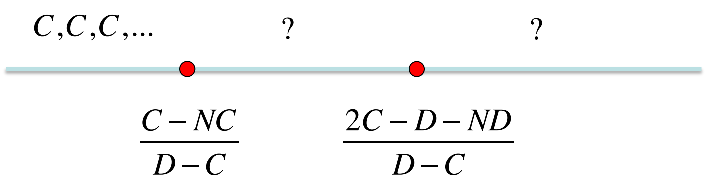
$$\boxed{r \le \frac{C-NC}{D-C}}$$



29

Tit for tat strategy

$$\boxed{\begin{array}{ll} r \le \dfrac{C-NC}{D-C} & \text{se } C+NC \ge D+ND \\ r \le \dfrac{2C-D-ND}{D-C} & \text{se } C+NC \le D+ND \end{array}}$$



30

Tit for tat strategy

$$\boxed{\begin{array}{ll} r \le \dfrac{C-NC}{D-C} & \text{se } C+NC \ge D+ND \\ r \le \dfrac{2C-D-ND}{D-C} & \text{se } C+NC \le D+ND \end{array}}$$

$C,C,C,\ldots$ $\quad D,ND,D,\ldots$ $\quad ?$

$\dfrac{2C-D-ND}{D-C}$ $\quad \dfrac{C-NC}{D-C}$

31

Tit for tat strategy

Consideriamo due strategie, y e y' tali che $Y_t = Y'_t$ per ogni t tranne in ω e $\omega+1$ in cui $Y_\omega = NC$, $Y_{\omega+1} = NC$, $Y'_\omega = ND$, $Y'_{\omega+1} = D$ (nell'ipotesi che $Y_{\omega+2} = Y'_{\omega+2} = NC$ o ND e, se $\omega > 0$, $Y_{\omega-1} = Y'_{\omega-1} = NC$ o ND):

$$V(y) - V(y') = NCd^\omega + NCd^{\omega+1} - NDd^\omega - Dd^{\omega+1} = d^\omega\left[NC - ND - d(D-NC)\right].$$

Da cui,

$$V(y) - V(y') \ge 0 \Leftrightarrow d \le \frac{NC-ND}{D-NC} \Leftrightarrow r \ge \frac{D+ND-2NC}{NC-ND}.$$

$$NC - ND - d(D-NC) \ge 0$$
$$(D-NC)d \le NC - ND$$
$$d \le \frac{NC-ND}{D-NC} \Leftrightarrow r \ge \frac{D+ND-2NC}{NC-ND}$$

$$\frac{1}{1+r} \ge \frac{NC-ND}{D-NC}$$
$$D - NC \ge (1+r)(NC-ND)$$
$$D + ND - 2NC \ge r(NC-ND)$$

32

Tit for tat strategy

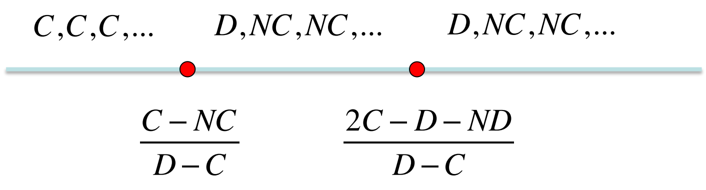
$$\boxed{\begin{aligned}&D+ND>C+NC\Rightarrow\\&\frac{D+ND-2NC}{NC-ND}>\frac{C-NC}{D-C}>\frac{2C-D-ND}{D-C}\end{aligned}}$$

$$\frac{D+ND-2NC}{NC-ND}=\frac{D-NC}{NC-ND}+\frac{ND-NC}{NC-ND}>$$
$$\frac{D-NC}{D-C}-1=\frac{C-NC}{D-C}$$

33

Tit for tat strategy

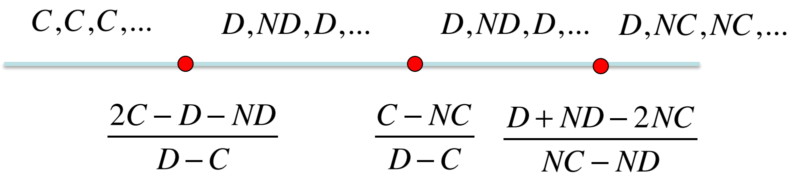
$$\boxed{\begin{aligned}&D+ND<C+NC\Rightarrow\\&\frac{D+ND-2NC}{NC-ND}<\frac{C-NC}{D-C}<\frac{2C-D-ND}{D-C}\end{aligned}}$$



34

Tit for tat strategy

$$\boxed{\begin{gathered} D + ND > C + NC \Rightarrow \\ \frac{D + ND - 2NC}{NC - ND} > \frac{C - NC}{D - C} > \frac{2C - D - ND}{D - C} \end{gathered}}$$



35

La pubblicità

- Le spese per la *pubblicità* (per la *promozione delle vendite*) sono ingenti in molti settori, e si configurano per questa ragione come una scelta strategica da parte delle imprese, talora più rilevante di quella relativa ai prezzi.

36

Una classificazione merceologica

- **Beni di ricerca**: sono quelli le cui caratteristiche rilevanti sono (in linea di principio) accertabili prima del consumo. Es. computer, automobili.
- **Beni d'esperienza**: sono quelli le cui caratteristiche non sono accertabili prima dell'atto del consumo. Es. vino.)

37

Pubblicità informativa e pubblicità persuasiva

- pubblicità *informativa*, volta a informare dell'esistenza di un prodotto e a descrivere le sue caratteristiche (relativamente ai beni "di ricerca");
- pubblicità *persuasiva*, si propone l'obiettivo di influenzare le preferenze dei consumatori;
- pubblicità come segnale.

38

Pubblicità come segnale

- Molti *spot* pubblicitari vanno ben poco oltre alla mera menzione dell'esistenza del prodotto (o della marca). Tuttavia, il messaggio più importante veicolato è proprio quello che si stanno spendendo molti soldi per fare pubblicità! L'idea è che la mera spesa pubblicitaria ***segnali***, nel caso di un bene d'esperienza, che si tratti di un bene di elevata qualità.

39

Pubblicità come segnale

- Un bene può essere prodotto allo stesso costo con due diverse qualità: alta o bassa.
- L'impresa conosce la qualità del proprio prodotto.
- I consumatori sanno solo dell'esistenza delle due qualità: A e B.
- (Informazione asimmetrica)

40

Pubblicità come segnale

- $MC = AC = c.$
- Spesa pubblicitaria in un unico ammontare S.
- La massa dei consumatori è pari a 1.
- Ogni consumatore compra una unità del bene o nessuna.
- Il consumo (e l'acquisto) è ripetuto nel tempo (2 volte).

41

Pubblicità come segnale

- Vi sono due tipi di consumatori (1/2 e 1/2): il primo tipo compra solo se il bene è di qualità A, il secondo è indifferente.
- Le utilità sono:

$$u_1^A = 1 - p; \;\; u_1^B = 0 - p; \;\; u_1^{NC} = 0$$

$$u_2^A = u_2^B = 1 - p; \;\; u_2^{NC} = 0$$

- I consumatori di tipo 1 ripetono l'acquisto solo se verificano la qualità A.

42

Pubblicità come segnale

- I consumatori credono che senza pubblicità il bene è di qualità B: $\pi = \frac{1}{2}(p-c)$
- I consumatori credono che con una spesa in pubblicità *S* ≥ *S'* il bene è di qualità A: $\pi = (p-c)$

$$\Pi_B^S = p - c - S + \frac{1}{2}(p-c)\delta$$

$$\Pi_B^{NS} = \frac{1}{2}(p-c) + \frac{1}{2}(p-c)\delta$$

$$\Pi_B^S \geq \Pi_B^{NS} \Leftrightarrow S \leq \frac{p-c}{2}$$

43

Pubblicità come segnale

- I consumatori credono che senza pubblicità il bene è di qualità B: $\pi = \frac{1}{2}(p-c)$
- I consumatori credono che con una spesa in pubblicità *S* ≥ *S'* il bene è di qualità A: $\pi = (p-c)$

$$\Pi_A^S = p - c - S + (p-c)\delta$$

$$\Pi_A^{NS} = \frac{1}{2}(p-c) + \frac{1}{2}(p-c)\delta$$

$$\Pi_A^S \geq \Pi_A^{NS} \Leftrightarrow$$

$$S \leq \frac{(p-c)(1+\delta)}{2}$$

44

Pubblicità come segnale

- All'impresa di qualità A conviene la spesa pubblicitaria *S* se

$$\frac{p-c}{2} \leq S \leq \frac{(p-c)(1+\delta)}{2}$$

45

Pubblicità e differenziazione del prodotto

- Creazione del marchio.
- Contratto implicito sulla qualità (Sony, Apple, Grohe, Canon, ecc.): umbrella branding

46

Intensità della pubblicità

- Il rapporto tra spese pubblicitarie e fatturato, a/R, è molto diverso a seconda dei settori merceologici (si veda la Tab. 13.1 a p. 281 della vecchia edizione del Cabral).
- Quali fattori possono spiegare il valore di tale rapporto?

47

Intensità della pubblicità

TABELLA 13.1

Valori ottimali e valori osservati del rapporto pubblicità-ricavi [7]

Mercato	*a/R*
Caffè istantaneo	0,020
Birra in bottiglia	0,011
Sigarette	0,046
Sapone	0,012
Detersivo per lavatrice	0,030
Dentifricio	0,059
Vernice	0,019
Carburanti	0,016

48

Intensità della pubblicità

- Domanda come funzione della pubblicità
- Efficacia della pubblicità sulle preferenze dei consumatori

49

Intensità della pubblicità

$$\pi = (p-c)D(p,a) - a - f$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial a} = (p-c)\frac{\partial D(p,a)}{\partial a} - 1$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial a} = 0 \Leftrightarrow 1 = (p-c)\frac{\partial D(p,a)}{\partial a}$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = D(p,a) + (p-c)\frac{\partial D(p,a)}{\partial p}$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial p} = 0 \Leftrightarrow c = p\left[1 - \frac{1}{|\varepsilon|}\right]$$

$$\varepsilon = \frac{\partial D(p,a)}{\partial p}\frac{p}{D(p,a)}$$

$$p - c = \frac{p}{|\varepsilon|}$$

$$\frac{1}{p} = \frac{1}{|\varepsilon|}\frac{\partial D(p,a)}{\partial a}$$

$$\eta = \frac{\partial D(p,a)}{\partial a}\frac{a}{D(p,a)}$$

$$\frac{1}{p} = \frac{\eta}{|\varepsilon|}\frac{D(p,a)}{a}$$

$$\frac{a}{R} = \frac{a}{D(p,a)p} = \frac{\eta}{|\varepsilon|}$$

Formula di Solow e Steiner

50

Intensità della pubblicità

La formula di Dorfman-Steiner suggerisce che il rapporto ottimale (per l'impresa) di investimento pubblicitario sul fatturato vari in modo direttamente proporzionale a η e inversamente proporzionale a ε (si veda nuovamente la Tab. 13.1 a p. 281 del Cabral).

51

Intensità della pubblicità

TABELLA 13.1

Valori ottimali e valori osservati del rapporto pubblicità-ricavi [7]

Mercato	η/ε	a/R
Caffè istantaneo	0,019	0,020
Birra in bottiglia	0,008	0,011
Sigarette	0,019	0,046
Sapone	0,013	0,012
Detersivo per lavatrice	0,019	0,030
Dentifricio	0,024	0,059
Vernice	0,009	0,019
Carburanti	0,017	0,016

52

Concorrenza nei prezzi e pubblicità

- La pubblicità che informa sulle caratteristiche dei prodotti aumenta la differenziazione del prodotto e rende la concorrenza meno intensa.
- La pubblicità sui prezzi intensifica la concorrenza.

53