

# Giochi dinamici, prima e seconda mossa

# Introduzione

- **Spesso le imprese competono *in sequenza***
  - un'impresa fa una mossa
    - un nuovo prodotto
    - una campagna pubblicitaria
  - la seconda impresa osserva questa mossa e poi risponde
- **Questi sono *giochi dinamici***
  - possono creare *un vantaggio della prima mossa*
  - o possono *un vantaggio della seconda mossa*
  - possono anche consentire al *leader* di prevenire altri ingressi sul mercato
- **Possono generare equilibri molto differenti dai giochi di scelta simultanea**

# Stackelberg

- **Pensate prima in termini di Cournot**
- **Le imprese scelgono la quantità *sequenzialmente***
  - il leader sceglie la sua quantità per primo, in modo osservabile
  - il follower osserva e sceglie la propria quantità
- **Il *first mover* ha un vantaggio**
  - può anticipare le azioni del *follower*
  - può perciò “manipolare” il *follower*
- **Affinché sia davvero così, il *leader* deve vincolarsi credibilmente alla propria scelta di output**
- ***L'impegno strategico ha un valore importante***

## L'equilibrio di Stackelberg

- Assumete ci siano due imprese con beni identici
- Come nell'esempio con Cournot, la domanda è:
  - $P = A - B \cdot Q = A - B(q_1 + q_2)$
- I costi marginali per ciascuna impresa sono  $c$
- L'impresa 1 è *leader* e sceglie la quantità  $q_1$
- Così facendo può anticipare le azioni dell'impresa 2
- Considerate l'impresa 2. La sua domanda residuale è:
  - $P = (A - Bq_1) - Bq_2$
- E i suoi ricavi marginali sono perciò:
  - $R'_2 = (A - Bq_1) - 2Bq_2$

## L' equilibrio di Stackelberg 2

$$R'_2 = (A - Bq_1) - 2Bq_2$$

$$C' = c$$

$$\Rightarrow q^*_2 = (A - c)/2B - q_1/2$$

La domanda dell'impresa 1 è:

$$P = (A - Bq_2) - Bq_1$$

$$P = (A - Bq^*_2) - Bq_1$$

$$P = (A - (A-c)/2) - Bq_1/2$$

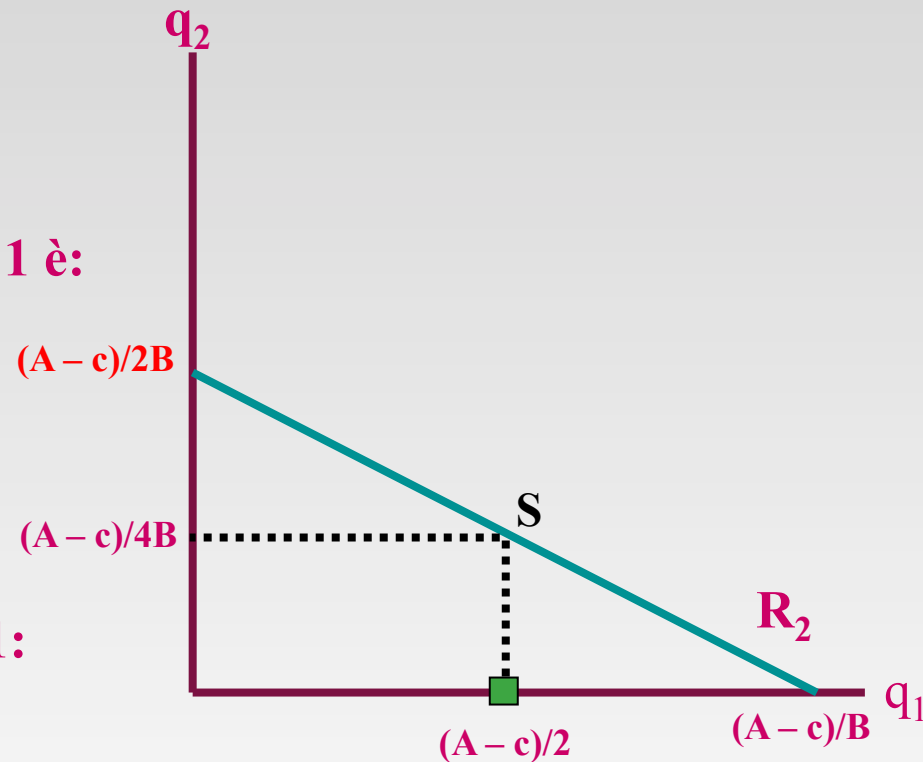
$$\therefore P = (A + c)/2 - Bq_1/2$$

Ricavi marginali impresa 1:

$$R'_1 = (A + c)/2 - Bq_1$$

$$(A + c)/2 - Bq_1 = c$$

$$\therefore q^*_1 = (A - c)/2 \quad \therefore q^*_2 = (A - c)/4B$$



## L' equilibrio di Stackelberg 3

L' output aggregato è  $3(A-c)/4B$

Il prezzo di equilibrio è  $(A+3c)/4$

Profitti impresa 1:  $(A-c)^2/8B$

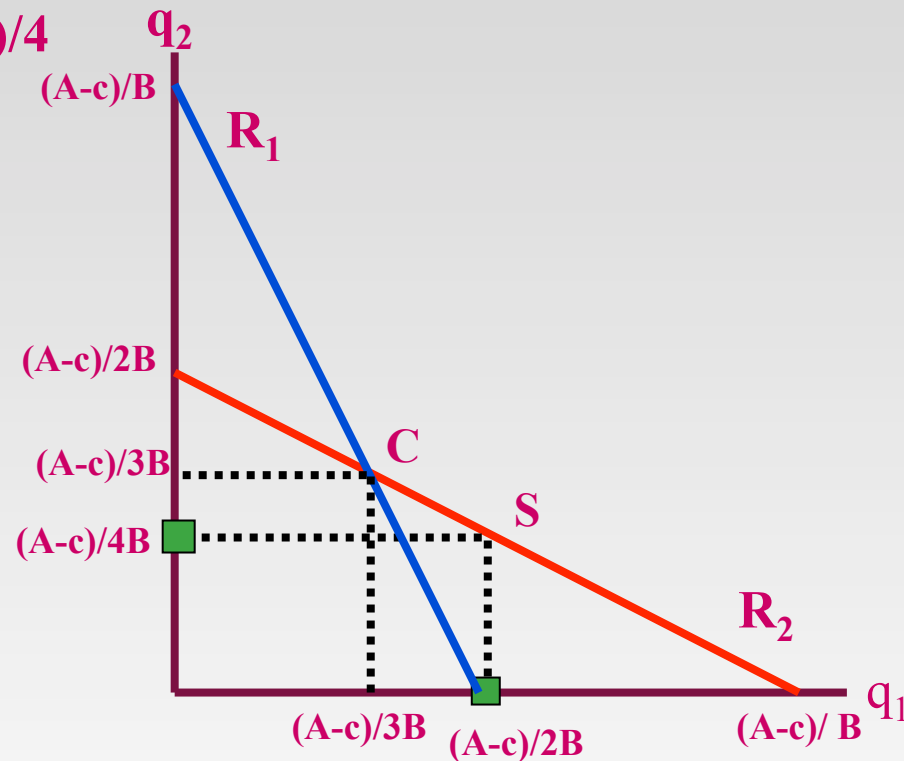
Profitti impresa 2:  $(A-c)^2/16B$

Sappiamo che l' equilibrio di Cournot è:

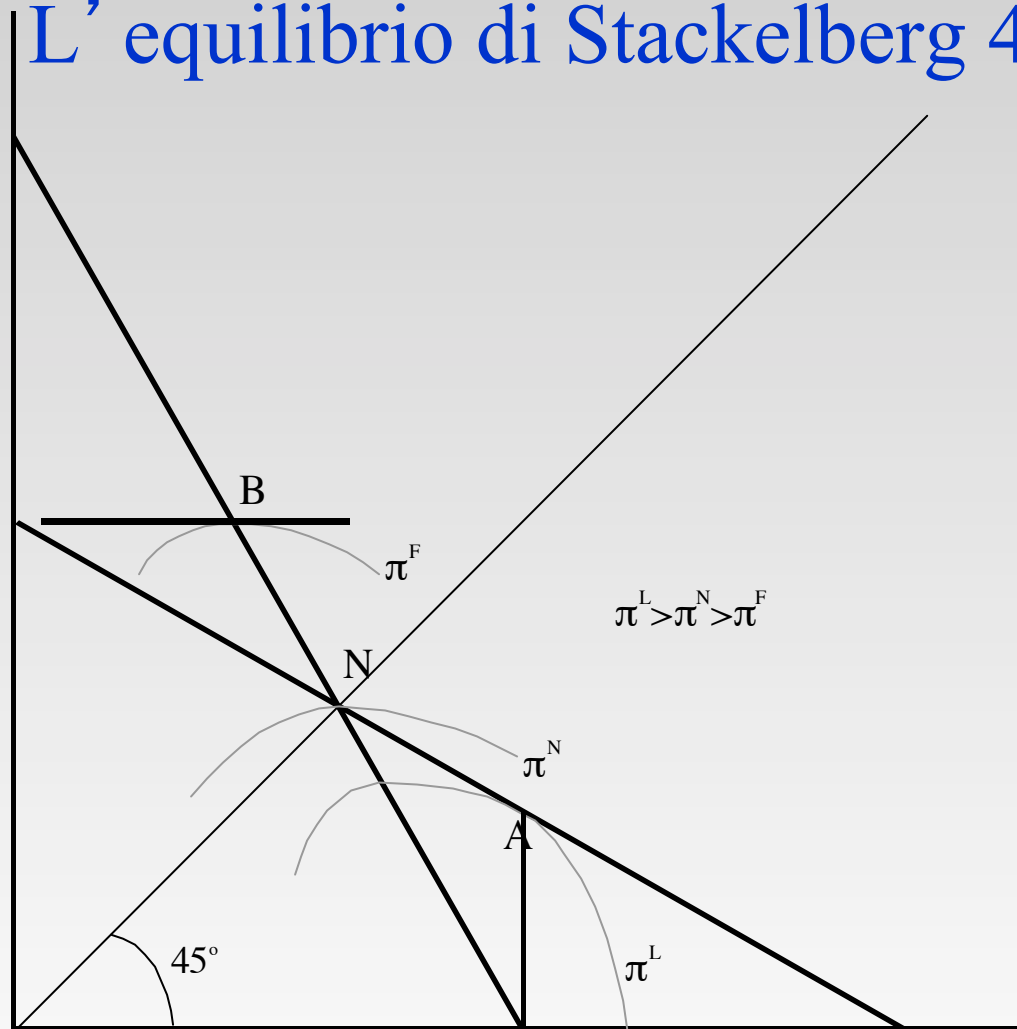
$$q_1^C = q_2^C = (A-c)/3B$$

Prezzo in Cournot:  $(A+c)/3$

Profitti di ciascuna impresa:  
 $(A-c)^2/9B$



## L'equilibrio di Stackelberg 4



## Stackelberg e l' impegno credibile

- **E' fondamentale che il *leader* si impegni in maniera credibile a produrre la propria scelta di output**
  - senza tale impegno, l' impresa 2 ignorerebbe qualunque intento espresso dell' impresa 1 sulla produzione di  $(A - c)/2B$  unità
  - l' unico equilibrio sarebbe l' equilibrio di Cournot
- **Come impegnarsi in maniera credibile?**
  - costruendosi una reputazione
  - investendo in capacità addizionale
  - immettendo sul mercato la quantità dichiarata
- **Dato tale impegno, ciò che conta è la *tempistica di scelta***
- **Ma essere *first mover* è sempre vantaggioso?**
- **Considerate la competizione sui prezzi**



## Stackelberg e la concorrenza di prezzo

- **Con concorrenza sui prezzi la faccenda è molto diversa**
  - **il *first-mover* non ha alcun vantaggio**
  - **supponete prodotti identici**
    - **il *first-mover* si impegna a vendere ad un prezzo superiore a  $C'$**
    - **il *follower* abbasserà leggermente i prezzi e prenderà l'intero mercato**
    - **l'unico equilibrio è  $P = C'$**
    - **identico al gioco simultaneo**
  - **ora supponete prodotti differenziati**
    - **come nel modello spaziale**
    - **assumete esistano due imprese come nel capitolo 9, ma ora l'impresa 1 può stabilire il prezzo per prima (vincolandosi a tale prezzo)**
    - **conosciamo le funzioni di domanda delle due imprese**
    - **e conosciamo la funzione di reazione dell'impresa 2**

## Stackelberg e la concorrenza di prezzo 2

**Domanda impresa 1:**  $D^1(p_1, p_2) = N(p_2 - p_1 + t)/2t$

**Domanda impresa 2:**  $D^2(p_1, p_2) = N(p_1 - p_2 + t)/2t$

**Funzione di reazione impresa 2:**  $p^*_2 = (p_1 + c + t)/2$

**L'impresa 1 conosce FR2 e perciò domanda di 1 è:**

$$D^1(p_1, p^*_2) = N(p^*_2 - p_1 + t)/2t = N(c + 3t - p_1)/4t$$

**Profitti impresa 1:**  $\pi_1 = N(p_1 - c)(c + 3t - p_1)/4t$

**Derivate rispetto a  $p_1$ :**

$$\partial\pi_1/\partial p_1 = N(c + 3t - p_1 - p_1 + c)/4t = N(2c + 3t - 2p_1)/4t$$

**Risolvendo ottenete:**  $p^*_1 = c + 3t/2$

## Stackelberg e la concorrenza di prezzo 3

$$p^*_1 = c + 3t/2$$

Sostituite nella funzione di reazione dell'impresa 2

$$p^*_2 = (p^*_1 + c + t)/2 \Rightarrow p^*_2 = c + 5t/4$$

I prezzi sono maggiori che nel gioco simultaneo:  $p^* = c + t$

L'impresa 1 ha un prezzo maggiore rispetto all'impresa 2 e perciò ha anche una minor quota di mercato:

$$c + 3t/2 + tx^m = c + 5t/4 + t(1 - x^m) \Rightarrow x^m = 3/8$$

Profitti impresa 1:  $\pi_1 = 18Nt/32$

Profitti impresa 2:  $\pi_2 = 25Nt/32$

La competizione di prezzo avvantaggia il *second-mover*

## Giochi dinamici e credibilità

- **I giochi dinamici visti prima richiedono che le imprese si muovano in sequenza**
  - e che possano impegnarsi a perseguire le proprie scelte
    - ciò è ragionevole quando si tratta di quantità
    - è molto meno scontato quando si tratta di prezzi
  - in assenza di un impegno *credibile* la soluzione dei giochi dinamici diventa assai differente
    - il *leader* in Cournot può non produrre l' output dichiarato
    - il *first-mover* in Bertrand può non mantenere il prezzo dichiarato
- **Considerate un gioco di entrata in un mercato**
  - l' entrata di concorrenti può essere prevenuta dal *first-mover*?

# Credibilità e predazione

- **Prendete un semplice esempio**
  - **due imprese: Megasoft (incumbent) e Novasoft (entrante)**
  - **Novasoft sceglie per prima**
    - **entrare o rimaner fuori dal mercato di Megasoft**
  - **Poi sceglie Megasoft**
    - **ostacolare l'entrata o accettare**
  - **la matrice dei pay-off è come segue:**

# Un esempio di predazione

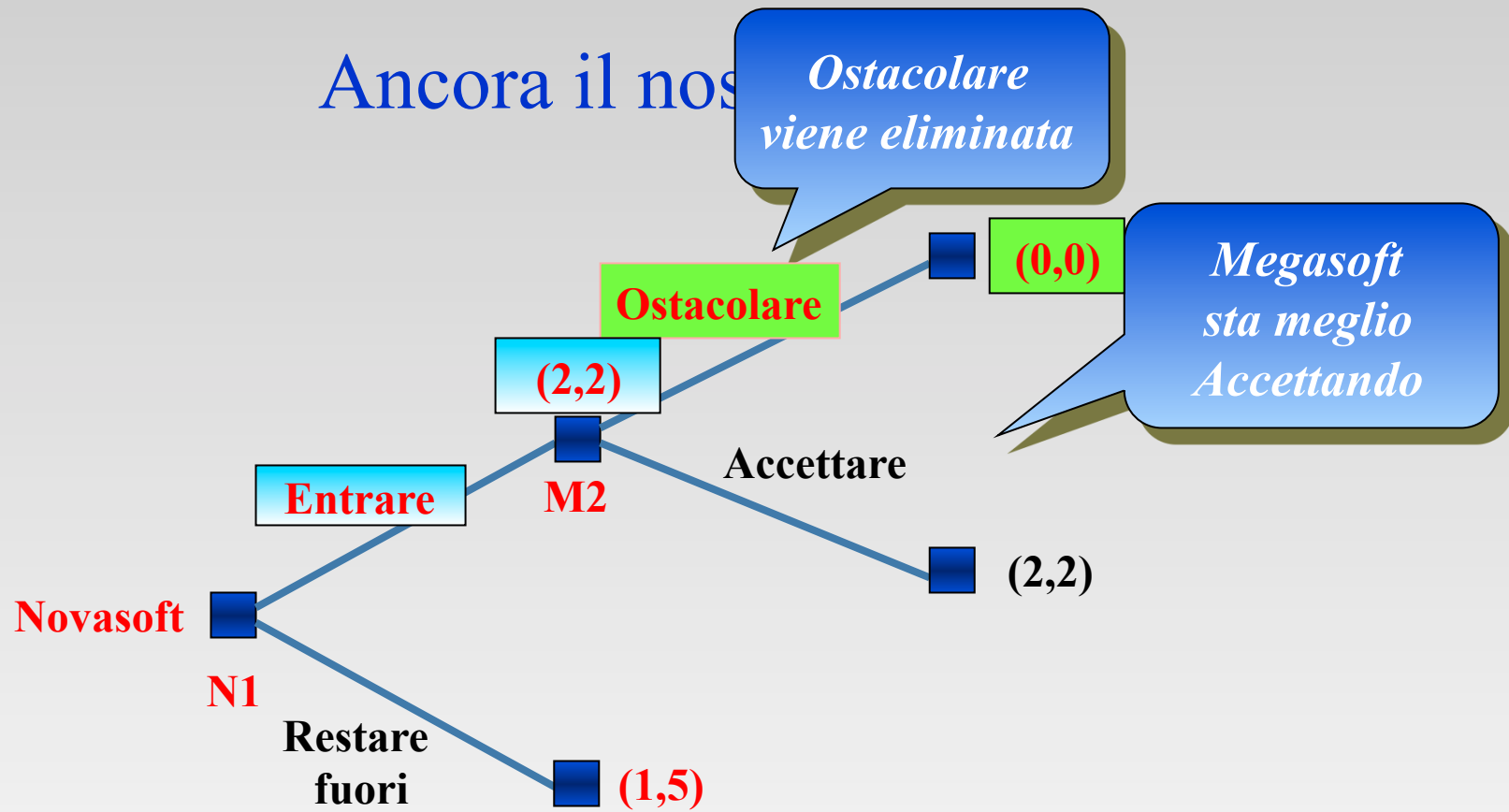
## *Matrice dei pay-off*

|                 |                      | <i>Megasoft</i>   |                  |
|-----------------|----------------------|-------------------|------------------|
|                 |                      | <i>Ostacolare</i> | <i>Accettare</i> |
| <i>Novasoft</i> | <i>Entrare</i>       | $(0, 0)$          | $(2, 2)$         |
|                 | <i>Restare fuori</i> | $(1, 5)$          | $(1, 5)$         |

## Credibilità e predazione 2

- Le opzioni elencate sono *strategie* e non *azioni*
- L'opzione di Megasoft di *Ostacolare* non è un'azione
- E' una strategia
  - Megasoft ostacolerà l'entrata *solo se* Novasoft entra, ma altrimenti non agisce aggressivamente
- Analogamente, *Accettare* è una strategia
  - definisce le azioni in relazione alla scelta strategica di Novasoft
- Le azioni implicite in una particolare strategia sono credibili?
  - La promessa di *Ostacolare* se Novasoft entra è plausibile?
  - Se non lo è, allora l'equilibrio associato è molto sospetto
- La rappresentazione in forma di matrice ignora il *tempo*
  - rappresentate il gioco nella sua *forma estesa* per mettere in evidenza la sequenza delle mosse

Ancora il nos





## Il paradosso della catena di negozi

- **E se Megasoft fosse presente in più di un mercato?**
  - minacciare su un mercato potrebbe influenzare gli altri
- **Ma: emerge il paradosso della catena di negozi di Selten**
  - esiste una sequenza di 20 mercati
  - Megasoft sceglierà “ostacolare” nei primi mercati per prevenire l’entrata nei successivi mercati?
  - **No: questo è il paradosso**
    - Supponete Megasoft scelga “ostacolare” nei primi 19 mercati, sceglierà “ostacolare” anche per il ventesimo mercato?
    - Con un solo mercato rimanente, siamo nella situazione di prima
    - “Entrare, Accettare” è l’unico equilibrio
    - Ostacolare l’ingresso sul ventesimo mercato non aiuterà a prevenire l’entrata su altri mercati...Non ce ne sono altri!!
    - Perciò, “Ostacolare” non può essere scelta per il ventesimo mercato

## Il paradosso della catena di negozi 2

- **Ora considerate il 19° mercato**
  - L'equilibrio sarà “Entrare, Accettare”
  - L'unico motivo per scegliere “Ostacolare” sul 19° mercato è di costruirsi una reputazione di impresa spietata per convincere i potenziali entranti del 20° mercato a non entrare
  - Ma Megasoft non sceglierà “Ostacolare” nel 20° mercato
  - Perciò “Entrare, Accettare” diventa l'unico equilibrio anche per questo mercato
- **E il 18° mercato?**
  - “Ostacolare” per dissuadere gli entranti del 19° e 20° mercato
- **Ma la minaccia di “Ostacolare” non è credibile**
  - “Entrare, Accettare” è ancora l'unico equilibrio
- **Andando a ritroso, osserviamo che Megasoft non ostacolerà l'entrata su alcun mercato**

## Innovazione e incertezza

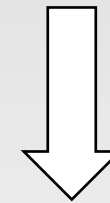
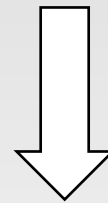


- **Incertezza tecnologica**
  - Incertezza riguardante le caratteristiche tecnologiche del prodotto
    - Standard
    - Dominant design
- **Incertezza su domanda di mercato**
  - Incertezza riguardante la dimensione e il tasso di crescita dei mercati per nuovi prodotti
    - Usi potenziali
    - Beni sostituti
    - Beni complementari

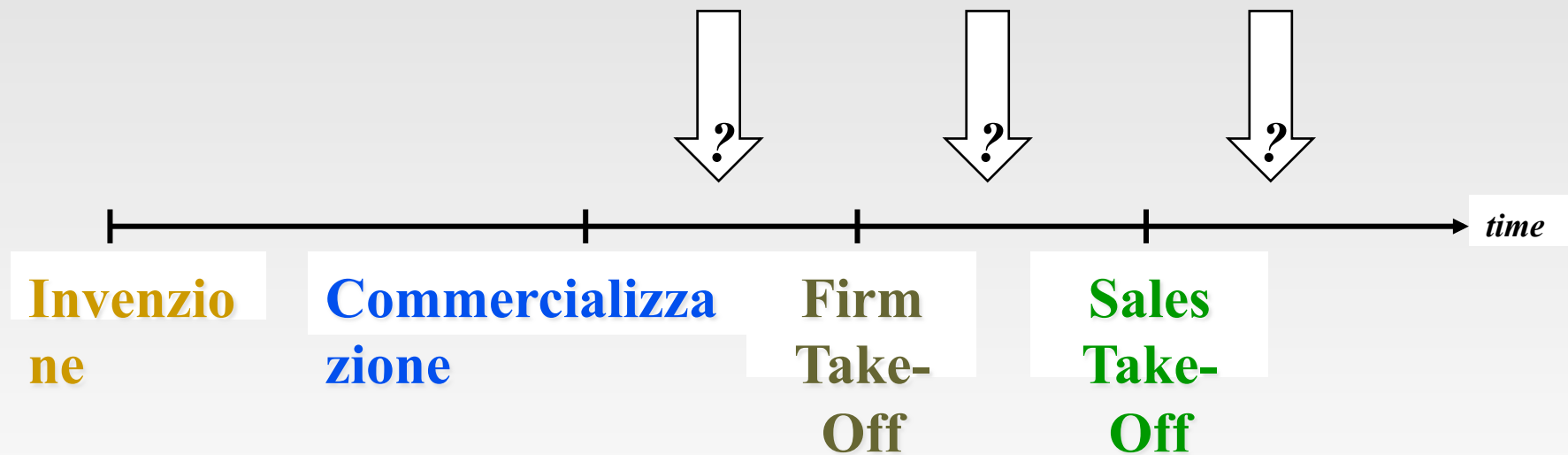
# Risoluzione dell'incertezza tecnologica e di domanda

Incertezza  
tecnologica  
Si risolve

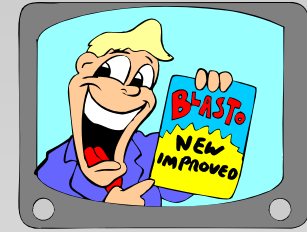
Incertezza di  
domanda  
si risolve



In che momento un'impresa deve entrare?

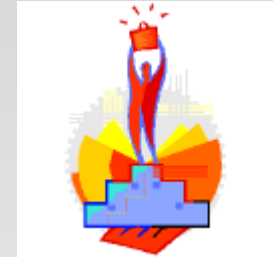


## Quando entrare nel mercato



- Rilevanza del lead time (il grado di protezione dell'innovazione)
- La natura del rischio e le capacità dell'impresa di gestirlo
- Importanza e disponibilità di risorse complementari
- Le potenzialità di definire uno standard

## First mover Advantage (?)



- Il **first mover** è un'impresa che compie un'azione competitiva iniziale.
- Vantaggi della prima mossa
  - Se ha successo, l'impresa registra profitti più alti della media sino a quando gli altri concorrenti non sono in grado di rispondere efficacemente
  - Sviluppa fedeltà del cliente.
    - Harley-Davidson è stata in grado di conservare un vantaggio competitivo grazie ad un'intense fedeltà dei clienti.
- Svantaggi del first mover
  - Alto rischio
  - Alti costi di sviluppo
  - Forte incertezza sul livello di domanda

## Second mover Advantage (?)

- Il **second mover** è un'impresa che risponde all'azione del first mover spesso attraverso imitazione o scelte finalizzate a controbilanciare gli effetti dell'azione iniziale.
  - BankOne (Internet banking); New Balance (athletic shoe industry)
- Vantaggi del second movers
  - Riduzione dell'incertezza sulla domanda
  - Informazioni di mercato per migliorare la risposta ai bisogni dei consumatori
  - Apprendimento dall'osservazione dei successi e degli errori del first mover
  - Più tempo per sviluppare mediante R&D un prodotto migliore
- Svantaggi del second movers
  - Perdita di opportunità per stabilire brand loyalty
  - In presenza di significative economie di apprendimento, perdita di vantaggio competitivo



# Quando entrare nel mercato: First mover (dis)advantage

Vantaggi

- Extra profitti fino a quando i concorrenti non rispondono efficacemente
- Sfruttamento precoce della curva di apprendimento
- Opportunità di acquisire clienti fedeli
- Opportunità di fissare standard

Svantaggi

- Incertezza sulla domanda
- Alti costi di sviluppo
- Rischio di adozione dello standard perdente (Beta/VHS)



# Muovere per secondi: Imitare and

## Vantaggi **contrastare**

- **Riduzione dell'incertezza sulla domanda**
- **Ricerche di mercato per conoscere i bisogni dei consumatori**
- **Imparare dai successi e dagli errori del first mover**
- **Guadagnare tempo per R&D per sviluppare un prodotto superiore**
- **Non deve "educare i consumatori"**

## Svantaggi

- **Costi di transizione possono rendere difficile "rubare" clienti**
  - **Brand loyalty/familiarità**
  - **Standards**
- **Iniziale svantaggio di costo: potrebbe non sopravvivere all'iniziale svantaggio**



# Success of leaders and followers

## PRODOTTO

Jet Airlines

Float glass

X-Ray Scanner

Office P.C.

VCRs

Diet Cola

Instant Cameras

Pocket Calculator

Microwave Oven

Plain Paper Copiers

Fiber Optic Cable

Video Games Players

Disposable Diapers

Web browser

PDA

MP3 music players

## INNOVATORE

De Havilland (Comet)

Pilkington

EMI

Xerox

Ampex/Sony

R.C. Cola

Polaroid

Bowmar

Raytheon

Xerox

Corning

Atari

Proctor & Gamble

Netscape

Psion, Apple

Diamond Multimedia

## FOLLOWER

Boeing (707)

Corning

General Electric

IBM

Matsushita

Coca Cola

Kodak

Texas Instruments

Samsung

Canon

many companies

Nintendo/Sega/Sony

Kimberly-Clark

Microsoft

Palm

Sony (&others)

## VINCITORE

Follower

Leader

Follower

Follower

Follower

Follower

Leader

Follower

Follower

Not clear

Leader

Followers

Leader

Follower

Follower

Followers

## Concetti chiave

- Timing dell'entrata
  - Comparare first e second mover advantages
  - L'incertezza su domanda e tecnologia sono fondamentali per assumere una decisione di entrata
  - Entrare prima può dare un miglior potenziale per fissare gli standard dell'industria