

Lezione 1

Le aste

Corso Economia applicata avanzata
Sandrine Labory

Mechanism design

Supponiamo (con Ken Binmore) che Alice è un dirigente che desidera che i suoi dipendenti lavorino nei suoi interessi piuttosto che i loro interessi personali.

Nel linguaggio economico, Alice è il principale e i suoi dipendenti sono gli agenti.

Alice potrebbe dire ai suoi dipendenti che cosa devono fare in tutte le situazioni possibili. Tuttavia, questa soluzione sarebbe molto inefficiente, per 2 ragioni.

1. La prima ragione è che è difficile per un principale monitorare tutte le azioni dei suoi agenti per verificare che cosa stanno facendo;
2. La seconda ragione è che i dipendenti generalmente conoscono meglio il loro lavoro che il principale.

Le regole che Alice può definire e implementare creano un gioco che gli agenti possono giocare.

Per indurre gli agenti a perseguire gli interessi del principale piuttosto che i loro interessi personali Alice può fornire degli incentivi agli agenti di modo che diventi nel loro interesse comportarsi nel modo conveniente per Alice.

Il problema del disegno di buon sistema di incentivi e regole si chiama *mechanism design*

L'apporto principale della teoria dei giochi in questo caso è l'idea che gli agenti dovrebbero cambiare il loro comportamento quando una riforma (un mechanism design) è adottata

Il loro comportamento si aggiusterà finché si arriverà ad un equilibrio di Nash

Esempio: Re Salomone

Quando due donne arrivarono dal Re Salomone dicendo tutte e due che erano la mamma di un bimbo, la risposta del re rimasta famosa fu che la cosa migliore era dividere il bimbo in due.

La mamma finta accettò il giudizio, mentre la vera mamma si mise a piangere e lasciò la rivale prendere il bimbo intero piuttosto che dividerlo in due...

Salomone così scoprì la vera mamma, e le lasciò il bimbo...

Così il ragionamento del Re Salomone funzionò
nello scoprire la vera mamma.

Tuttavia, questo ragionamento sarebbe stato un
fallimento se la mamma finta avesse ragionato
in maniera strategica.

Supponiamo che Salomone è il principale.

Lisa è la vera mamma e Emma è la finta mamma.

Si suppone che tutti i giocatori sanno che la vera
mamma sarebbe pronta a spendere tutto quello
che possiede per il suo bimbo, mentre la
mamma finta non spenderebbe così tanto.

L'obiettivo di Salomone è di dare il bimbo alla vera mamma.

Tuttavia, non ha nessun modo scientifico e obiettivo di verificare chi è la vera mamma (informazione imperfetta: le mamme sanno se sono vere o finte, ma Salomone non lo sa e non lo può verificare).

La soluzione per il Re è di disegnare un mechanism design (MD) che induca le mamme a rivelare l'informazione sulla maternità.

Un MD che rende la rivelazione della maternità un equilibrio del gioco è il seguente:

In questo gioco, c'è una querelante (la vera mamma) e una querelata (la mamma finta)

L' accusatrice (querelante) si esprime per prima e dichiara se pretende di essere la vera mamma. Se non lo pretende, il bimbo è dato alla querelata. Se pretende di essere la mamma, la querelata deve dire se pretende anch' essa di essere la mamma oppure no. Se dice di no, il bimbo è dato alla querelante.

Il Re deve fornire degli incentivi, attraverso la creazione di multe.

La multa deve essere maggiore della valutazione di Emma ma minore della valutazione di Lisa.

Allora sarà equilibrio di Nash rivelare.

⇒ I mechanism designs si usano soprattutto nelle aste

⇒ la teoria delle aste rappresenta un ramo della teoria dei giochi che è stato molto usato nella realtà, con successo: basta pensare ai miliardi guadagnati dagli stati nelle aste delle frequenze di telecomunicazioni

Gare di bellezza

In passato, i governi usavano vere o proprie «gare di bellezza» per allocare il patrimonio pubblico alle imprese private.

Ogni impresa proponeva un documento in cui spiegava perché era meglio allocare il patrimonio a lei piuttosto che alle rivali.

Un comitato di ufficiali successivamente selezionava il progetto che preferiva.

Problema: gli ufficiali non avevano idea del valore commerciale del patrimonio che stavano vendendo.

Perché gli agenti dovrebbero dire la verità ai principali se non è nel loro interesse?

Si deve dare agli agenti gli incentivi adeguati affinché essi rivelino l'informazione in loro possesso.

⇒ Il principio delle aste è proprio quello di indurre gli agenti a dire la verità

Come?

Binmore: «by making them put their money where their mouths are»

Tipi di aste

Le aste mirano a determinare il prezzo di dati beni e servizi.

Ci sono diversi tipi di aste:

1. Asta inglese (al rialzo, orale, aperta): probabilmente la più nota delle aste; il venditore annuncia un prezzo di partenza e gli acquirenti (*bidders*) rilanciano fino a che nessuna nuova offerta viene superata.

Il proponente dell'offerta si aggiudica il bene pagando un prezzo uguale all'ultima offerta sottoposta.

2. Asta olandese (al ribasso): il venditore stabilisce un prezzo di partenza che viene abbassato fino a che un bidder annuncia la propria intenzione all'acquisto. Quest'ultimo acquista il bene pagando un prezzo uguale alla propria offerta.

Queste aste sono generalmente rapide, e quindi sono usate per vendere la merce deperibile come il pesce o i fiori. Nelle aste di fiori di Amsterdam, un venditore può fare arrivare dei fiori tagliati dalla Zambia, e l'acquirente le manda a Chicago (via aereo) tutto in un giorno solo.

3. **Aste first-price, sealed-bid (FPSB)**: ogni bidder sottopone la propria offerta in busta chiusa e senza comunicare con gli altri bidders. Risulta vincitore il bidder con offerta più alta. **Il prezzo di vendita è pari a questa offerta.**
4. **Aste second-price, sealed-bid** o aste di Vickrey: ogni bidder sottopone la propria offerta in busta chiusa e senza comunicare con gli altri bidders. Risulta vincitore il bidder con offerta più alta. **Il prezzo di vendita è pari a all'offerta immediatamente inferiore a quella vincente.**

Aste ottimali

Alice desidera vendere la sua casa, che non vale niente per lei se non si trova un acquirente.

I due unici acquirenti potenziali sono Bob e Carol.

Quale meccanismo d'asta Alice dovrebbe usare?

Il problema di Alice è simile a quello del Re Salomone: non conosce le valutazioni di Bob e Carol per la sua casa.

Se le sapessi, potrebbe fare un'offerta da prendere o lasciare, pari a un centesimo meno della valutazione più alta.

Sarebbe allora razionale per il bidder con valutazione maggiore accettare l'offerta, perché un profitto di un centesimo è sempre un profitto!

Siccome Alice non conosce le valutazioni di Bob e Carol, può implementare un MD.

Supponiamo che le valutazioni di Bob e di Carol hanno la stessa probabilità di essere qualsiasi valore tra 0 e 36 milioni di dollari.

Un' asta è, di fatto, un gioco sequenziale dove il venditore agisce per primo, decidendo le regole di partecipazione, e i bidders per secondi, annunciando le proprie offerte. Come in tutti i giochi di questo tipo il venditore ha un vantaggio strategico: può anticipare le strategie dei bidders e decidere quindi le più profittevoli regole di partecipazione.

Nel nostro caso, Alice deve prima di tutto fissare un prezzo di riserva: vale a dire il prezzo sotto il quale non è disposta a vendere la sua casa (senza dirlo agli altri).

Il prezzo di riserva per i bidders è il prezzo massimo al quale sono disposti ad acquistare la casa.

Supponiamo che il prezzo di riserva per Bob sia 30 milioni e quello di Carol, 20 milioni. (che Alice non conosce)

Allora: Alice dovrebbe fissare il suo prezzo di riserva a 18 milioni di dollari (profitti medi) e usare qualsiasi tipo di asta.

Asta inglese: si parte da 18 milioni e i venditori alzeranno il prezzo finché esce Carol, subito sopra 20 milioni.

Il prezzo di vendita sarà 20 milioni e vincerà Bob.

FPSB: in quest' asta la strategia ottima è quella di dichiarare onestamente la propria valutazione. Anche in questo caso vince Bob che paga 20 milioni.

FPSB: quale prezzo dovrebbero fissare Bob e Carol nella busta?

Se mettono il vero prezzo e vince l'altro (che ha prezzo di riserva maggiore), allora perdono la casa;

Se mettono vero prezzo e vincono (il loro prezzo di riserva è maggiore) allora prendono la casa ma non guadagnano nulla rispetto alla valutazione che avevano fatto

L'unico modo di vincere è scrivere la metà del loro prezzo di riserva: se vincono, vincono non solo la casa ma anche un prezzo effettivo d'acquisto molto interessante

Disegno delle aste:

Nella realtà i partecipanti alle aste hanno vincoli di bilancio (non possono superare una determinata spesa) e spesso sono anche aversi al rischio (allora il giocatore averso al rischio può ad esempio avere paura di perdere l'asta e fare delle offerte maggiori di quelle che farebbe altrimenti)

Nella realtà inoltre ci possono essere aste dove si sa che tutti hanno la stessa valutazione del bene (asta di opera d'arte che gli esperti conoscono); oppure aste in cui non si sa che valutazione possono avere gli altri bidders

Approfondimento

Le aste sono situazioni tipiche in cui i giocatori hanno informazioni private.

Ogni giocatore sa chi partecipa, quali sono le loro opzioni, però non sa quanto valutano i possibili risultati.

Esempio: Alice va da un concessionario per comprare una macchina. Il prezzo che Alice offrirà dipende non solo dalla sua propria valutazione della macchina, ma anche dalla sua valutazione del prezzo al quale il venditore vuole vendere la macchina.

L'informazione è incompleta: Alice non sa qual è il prezzo minimo al quale il venditore vuole vendere la macchina, e il venditore non sa a quale prezzo massimo Alice è pronta a prendere la macchina.

Come si risolvono questi giochi?

Abbiamo un metodo grazie al matematico ungherese John Harsanyi, che immaginò, alla fine degli anni '60, un modo per convertire i giochi con informazione incompleta in giochi con informazione imperfetta

Come?

⇔ Utilizzando **giochi bayesiani e equilibri di Bayes-Nash**

Esempio: Seconda guerra mondiale

1938: i nazisti hanno invaso l' Austria e Hitler sembra pronto ad conquistare la regione del Sudetenland della Cecoslovacchia.

Si teme quindi una generalizzazione della guerra.

Settembre 1939: il Primo Ministro britannico Chamberlain va a Monaco per negoziare con Hitler e tentare di evitare la guerra.

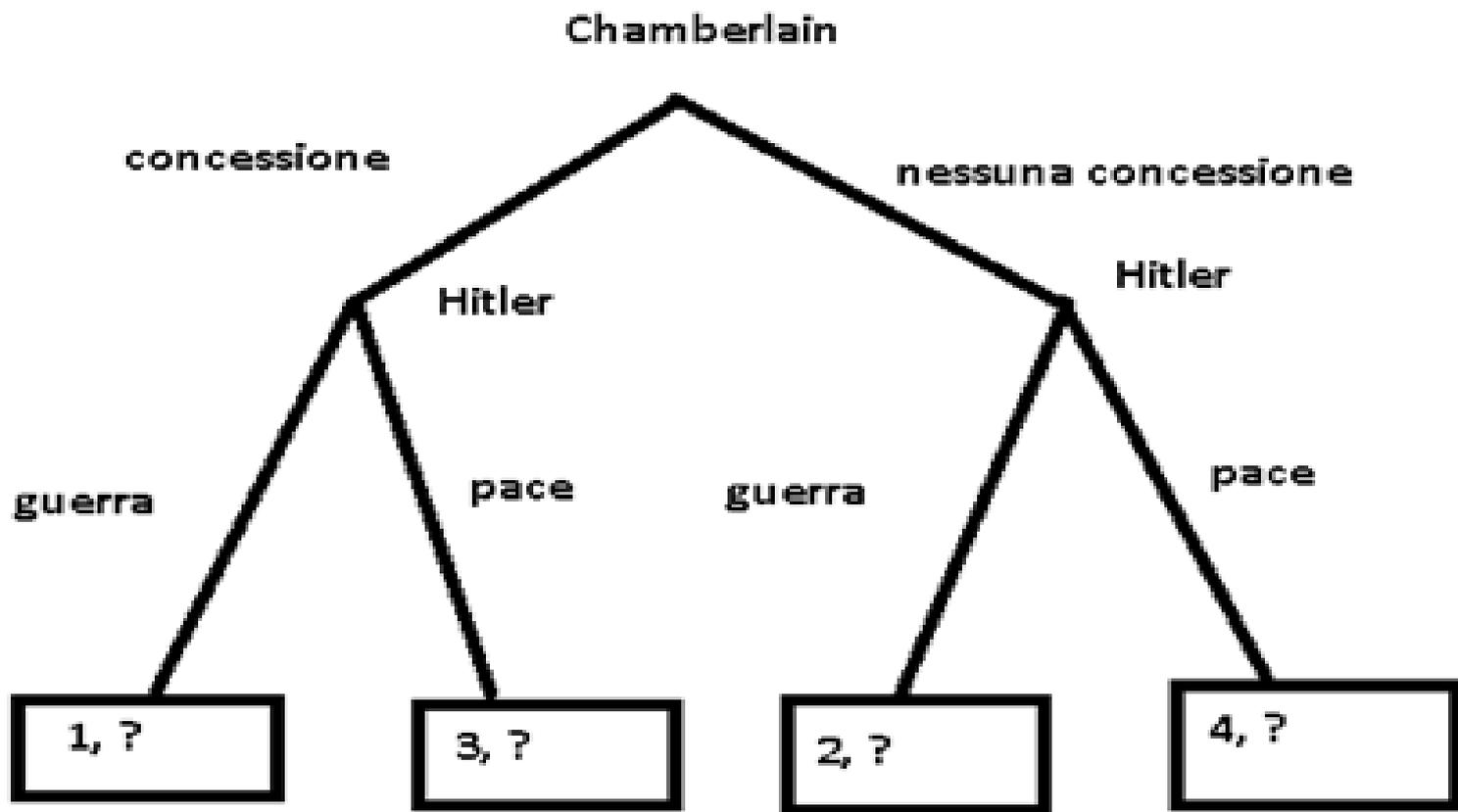
Il 28 settembre, firmano l' accordo di Monaco, che dà il Sudetenland a Hitler in cambio della sua promessa che non andrà oltre nella guerra.

Chamberlain non era sicuro delle intenzioni di Hitler: voleva solo il Sudetenland oppure aveva intenzione di continuare la sua politica d'espansione e di conquista dei territori europei?

Possiamo rappresentare la situazione con la forma estensiva seguente.

Chamberlain decide prima se offrire concessioni oppure no;

Hitler gioca dopo, decidendo se continuare la guerra oppure no.



Le preferenze di Chamberlain sono chiare: vuole evitare la guerra, possibilmente senza offrire concessioni, e il risultato che vuole evitare è offrire concessioni ma Hitler continua la guerra.

Il problema è che Chamberlain non conosce le preferenze di Hitler, e non può assegnare dei guadagni per Hitler in ogni situazione.

Soluzione (metodo di Harsanyi):

Trasformiamo il gioco di informazione incompleta in gioco di informazione imperfetta:

Trasformiamo quello che non conosciamo in qualcosa che conosciamo!

Come?

Introduciamo un nuovo giocatore: la Natura

≠ alberi, fiori e campi

= le forze aleatorie nell' ambiente dei giocatori

Nel gioco, l' introduzione della natura prende la forma di probabilità determinate in maniera esogena e assegnate alle varie azioni;

Rappresenta le attese dei giocatori riguardo a eventi aleatori

Caso accordo di Monaco: la Natura determina le preferenze (e guadagni) di Hitler

NATURA

Hitler buono
proba 0,6

Hitler cattivo
proba 0,4

Chamberlain

C

NC

C

NC

G

P

G

P

G

P

G

P

1,
3

3
4

2
2

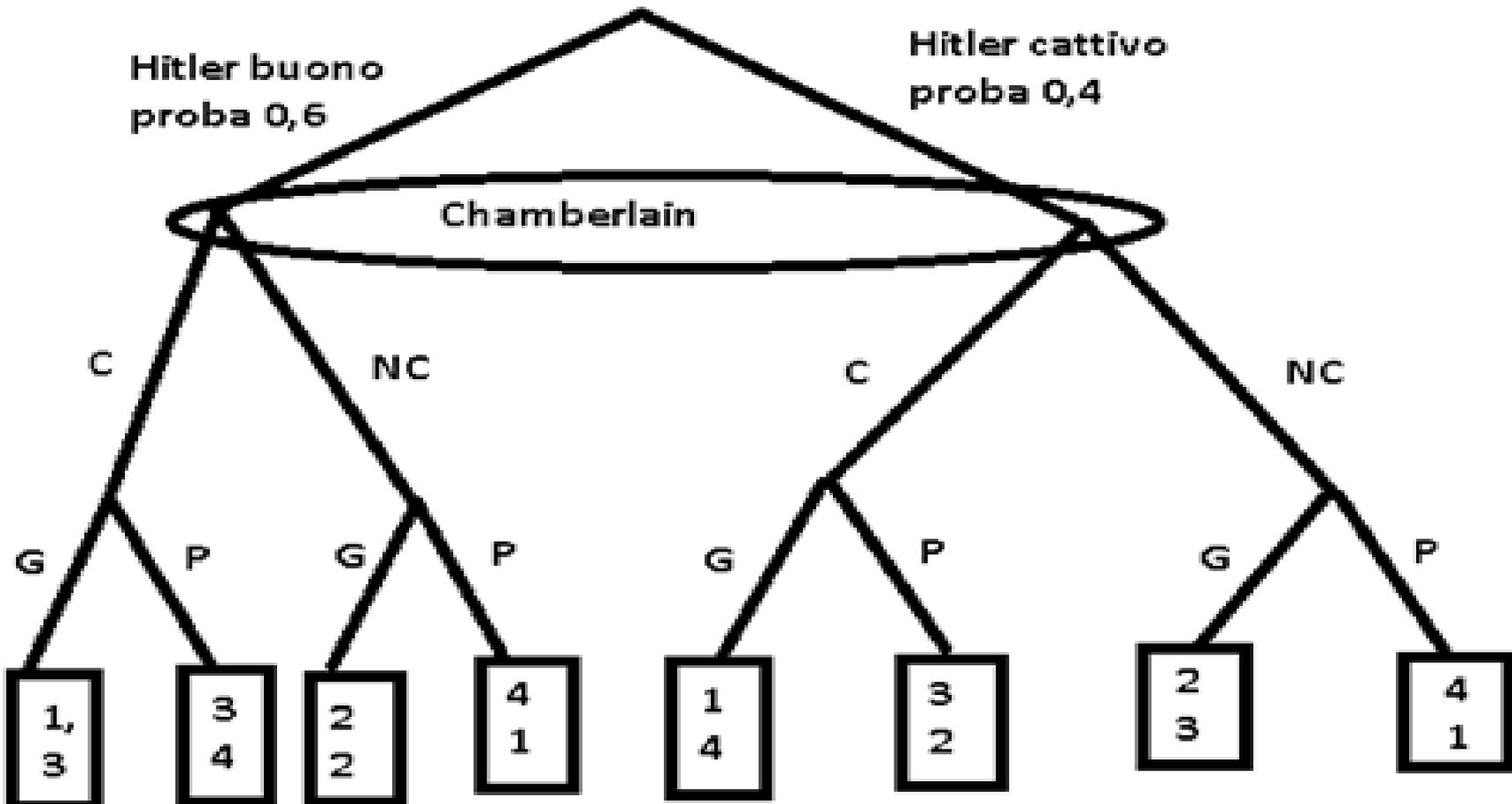
4
1

1
4

3
2

2
3

4
1



La Natura decide per prima e decide se Hitler è buono o cattivo: Chamberlain in effetti assegna una probabilità 0,6 che Hitler sia buono, e 0,4 che sia cattivo. Hitler sa che Chamberlain fa questa congettura.

Quando decide, Hitler ha allora 4 possibilità:

1. La Natura ha scelto che sono buono e Chamberlain sceglie concessioni (C)
2. La Natura ha scelto che sono buono e Chamberlain sceglie nessuna concessione (NC)
3. La Natura ha scelto che sono cattivo e Chamberlain sceglie concessioni (C)

4. Sono cattivo e Chamberlain sceglie nessuna concessione (NC)

In ogni caso la strategia dominante di Hitler è:

1. La Natura ha scelto buono e Chamberlain concessioni (C): **pace**
2. La Natura ha scelto che sono buono e Chamberlain sceglie nessuna concessione (NC) **guerra**
3. La Natura ha scelto cattivo e Chamberlain sceglie concessioni (C) **guerra**
4. La Natura ha scelto cattivo e Chamberlain sceglie nessuna concessione (NC) **guerra**

La strategia ottimale per Hitler è quindi:

(pace, guerra, guerra, guerra)

Dato questa strategia ottimale per Hitler, che cosa dovrebbe scegliere Chamberlain?

Chamberlain deve calcolare i guadagni attesi, date le probabilità che ha assegnato al comportamento di Hitler:

Guadagno atteso delle concessioni:

$$0.6 \times 3 + 0,4 \times 1 = 2,2$$

Guadagno atteso dal non accordare concessioni:

$$0.6 \times 2 + 0,4 \times 2 = 2$$

Perché?

Se Chamberlain fa concessioni e Hitler è buono (proba 0,6), allora Hitler sceglierà pace (payoff più alto), e Chamberlain guadagna 3; mentre se Hitler è cattivo (proba 0.4), sceglierà guerra e Chamberlain guadagnerà 1

Se Chamberlain non fa concessioni e Hitler è buono (proba 0,6), allora Hitler sceglierà guerra (payoff più alto), e Chamberlain guadagna 2; mentre se Hitler è cattivo (proba 0,4), sceglie guerra se Chamberlain sceglie NC, e Chamberlain guadagna 2.

⇒ I giochi così trasformati da informazione incompleta a informazione imperfetta sono chiamati GIOCHI BAYESIANI

⇒ Un gioco bayesiano trasforma un gioco normale introducendo una fase iniziale in cui la Natura (*chance move* in inglese) determina l'informazione privata che detengono i giocatori.

⇒ L'equilibrio di un gioco bayesiano è un equilibrio di Bayes-Nash o equilibrio bayesiano = profilo di strategie ottimali per tutti i tipi di giocatori, date le strategie degli altri

Quando tutti i giocatori hanno informazioni private: aste

Nelle aste, ciascun bidder sa quanto desidera pagare, ma non sa quanto gli altri giocatori siano disposti a pagare.

Ogni giocatore annuncia il suo prezzo (o lo scrive in un FPSB) tenendo conto del suo prezzo di riserva e del prezzo che si aspetta gli altri bidders abbiano

⇒ Si può formalizzare le aste con dei giochi bayesiani

Consideriamo un asta di tipo FPSB

Considereremo 2 casi:

1. Valori privati indipendenti (independent private values): i valori che i giocatori attribuiscono al bene in asta sono indipendenti; ciascun valore attribuito è specifico e i bids dei giocatori sono variabili aleatorie indipendenti; il tipo di giocatore è il valore che attribuisce; il valore attribuito da ogni giocatore al bene in asta non cambia se riceve segnali della valutazione che danno gli altri giocatori.

2. Valore comune (common value): il valore reale del bene in asta è lo stesso per tutti i giocatori, ma quando fanno i bid sono incerti sul valore; danno quindi dei segnali del valore che attribuiscono al bene attraverso il bid; il tipo di giocatore è il segnale che dà del valore comune e la valutazione dei giocatori cambia a seconda dei segnali mandati dagli altri giocatori.

⇒ Le aste di questo tipo sono spesso definite come aste in cui il valore attribuito da un giocatore al bene in asta dipende dai segnali mandati dagli altri giocatori sul valore che attribuiscono

Esempio: Codex Leicester

Valori privati indipendenti

L' 11 novembre 1994 Bill Gates ha comprato il Codex Leicester in una vendita ad asta, per 30 800 000 milioni di \$

Il Codex Leicester è un manoscritto di Leonardo da Vinci dove ha consegnato alcune delle sue riflessioni scientifiche.

Supponiamo che il Codex Leicester è in vendita e che ci sono 2 bidders: Bill e Charlene

L' asta è del tipo FPSB: i compratori fanno le loro offerte simultaneamente in buste chiuse e l' offerta migliore vince e si paga l' ammontare specificato nell' offerta vincente.

Il tipo del giocatore è rappresentato dalla sua valutazione del bene in asta.

Supponiamo che ci sono 2 tipi possibili:

- Valore pari a 50 con proba 0,6
- Valore pari a 100 con proba 0,4

La Natura comincia, e sceglie il tipo di ciascun giocatore.

Siccome i tipi sono indipendenti, la probabilità che tutti i due i giocatori abbiano la valutazione 50 è pari 0,36 ($0,6 \times 0,6$)

la probabilità che tutti i due i giocatori abbiano la valutazione 100 è pari 0,16 ($0,4 \times 0,4$)

E proba 0,48 ($0,6 \times 0,4$) che uno abbia la valutazione alta e l'altro la valutazione bassa

Supponiamo che i bids sono multipli di 10 (si annuncia 10, 20, 30, ...)

Se un giocatore vince l'asta, il suo guadagno (netto) è la differenza tra la sua valutazione e il prezzo che paga (il suo bid: il valore che indica nella busta)

Strategia = paio di bids che assegnano un bid nel caso la valutazione del giocatore è 50 e un bid nel caso la valutazione sia 100

Supponiamo che i giocatori seguono la seguente strategia: bid 40 se la valutazione è 50, e bid 60 se la valutazione è 100

E' un equilibrio bayesiano?

Consideriamo Bill:

Dato che Bill crede che Charlene userà la strategia appena menzionata, e dato che Bill crede che la probabilità che Charlene valuta il bene a 50 è pari a 0,6, allora Bill crede che Charlene farà un bid di 40 con probabilità del 60% e che farà un bid di 60 con probabilità del 40%

Dato queste attese di Bill, possiamo determinare la sua strategia ottimale.

Supponiamo che Bill valuta a 50. Bill sa che Charlene farà un bid pari a 40 o pari a 60. Se valuta a 50, la strategia dice che deve fare un bid di 40.

Allora il suo guadagno atteso è pari a:

$$0,6 \times 0,5 \times (50 - 40) + 0,4 \times 0 = 3$$

Perché?

Charlene ha una valutazione pari a 50 con proba 0,6; se Charlene valuta a 50, farà un bid di 40 e tutti e due faranno lo stesso bid. Allora si determina il vincitore a sorte (proba 50% di essere tirato a sorte); il guadagno in quel caso è pari a $50 - 40$.

Se Charlene ha una valutazione pari a 100, fa un bid di 60 e vince, perché Bill fa il bid di 40.

⇒ Il bid pari a 40 è ottimale con una valutazione di 50 se il guadagno di qualsiasi altro bid non è superiore a 3.

Se Bill fa un bid sotto 40, è sicuro di perdere, e guadagna 0

Se fa un bid di 50, allora vince l'asta ma il suo guadagno è 0 ($50 - 50$)

Se fa un bid maggiore di 50, il suo guadagno è 0 (se perde l'asta) oppure negativo (se vince l'asta)

\Rightarrow Un bid pari a 40 è ottimale se la valutazione del bene in asta è pari a 50.

Ora supponiamo che la valutazione di Bill sia pari a 100. Allora farà un bid di 60, con guadagno atteso pari a:

$$0,6 \times (100 - 60) + 0,4 \times 0,5 \times (100 - 60) = 32$$

E' davvero ottimale fare un bid di 60???

Ragioniamo:

- Se Bill fa un bid inferiore a 40, allora perde di sicuro e guadagna 0
- Se Bill fa un bid di 70, è sicuro di vincere (perché Charlene non fa bid maggiori di 60) e il suo guadagno è pari a 30

- Un bid maggiore di 70 arriva allo stesso risultato del bid di 70, ma con guadagno minore
- Quindi Bill potrebbe scegliere, in alternativa al bid pari a 60, bid di 40, 50 e 70. Calcoliamo il guadagno atteso di questi bids:

$$\text{Bid di 40: } 0,6 \times 0,5 \times (100 - 40) + 0,4 \times 0 = 18$$

$$\text{Bid di 50: } 0,6 \times (100 - 50) + 0,4 \times 0 = 30$$

$$\text{Bid di 60: } 0,6 \times (100 - 70) + 0,4 \times (100 - 70) = 30$$

Tutti i guadagni attesi sono inferiori al guadagno atteso se Bill fa un bid pari a 60: è la strategia ottimale

Esempio: ENI

Common value and the winner's curse

Questa volta facciamo un esempio di asta in cui il valore del bene in asta è *common value*.

Supponiamo che siete dirigenti della società petrolifera ENI, e che state considerando la possibilità di comprare una licenza che vi darà la possibilità di estrarre petrolio da un nuovo pozzo trovato in Italia.

Decidete di affidarvi ad una società esterna per la realizzazione di una stima del valore del pozzo.

Ci sono due società esterne che possono fare questo tipo di valutazioni: Geologi & Co e Petrostima.

Revenue equivalence theorem

Generalmente i guadagni attesi nei diversi tipi di asta hanno lo stesso valore atteso: è il «teorema dell'equivalenza del guadagno»

Si suppone un certo numero di acquirenti neutri al rischio, che hanno ciascuno una valutazione del bene. Allora qualsiasi asta in cui:

- 1) Il bene è sempre dato all'acquirente che ha la valutazione maggiore
- 2) Qualsiasi acquirente che ha la valutazione minore si aspetta un guadagno pari a zero
genera lo stesso guadagno

Sapete che una delle due società fornisce sempre delle stime ottimistiche, mentre l'altra ne fornisce sempre pessimistiche.

Non sapendo quale società fornisce le stime ottimistiche e quale le stime pessimistiche, assegnate la probabilità di ottimismo a ciascuna delle società uguale e pari al 50%.

Supponiamo che V è il valore effettivo del pozzo

$V \in [10, 11, \dots, 100]$

La società ottimista fornisce una stima pari a $V+2$

Mentre la pessimista fornisce la stima pari a $V - 2$

Supponiamo che scegliete la società Petrostima:
sapete che darà una stima pari a $V + 2$ con
probabilità 0,5, e $V - 2$ con probabilità 0,5

Se Petrostima stima il valore del pozzo a S

Allora sapete che il valore effettivo del pozzo è

$S - 2$ con probabilità 0,5

$S + 2$ con probabilità 0,5

Supponiamo che ENI sia l' unica impresa a
negoziare l' acquisto del pozzo, il cui
proprietario fissa un prezzo e fa un 'offerta da
prendere o lasciare.

Quale prezzo massimo vorrà pagare ENI?

Il valore atteso della licenza del pozzo è:

$$0,5 (S - 2) + 0,5 (S + 2) = S$$

Quindi il guadagno atteso dell'acquisto del pozzo
al prezzo p è pari a $S - p$

Allora ENI pagherà massimo S

Supponiamo ora che GDF (Gaz de France) è
anch'essa in fase di negoziazione con il
proprietario del pozzo.

Il proprietario decide di mettere il pozzo all'asta,
con asta di tipo FPSB.

Abbiamo allora un gioco bayesiano:

La Natura sceglie prima il valore effettivo del pozzo, nell'insieme $[10, 11, \dots, 100]$

Supponiamo che ENI si affida a Petrostima mentre GDF si affida all'altra società per la stima del valore del pozzo.

ENI riceverà stima $V+2$ e GDF, $V - 2$, con proba 0,5

Con stessa proba 0,5 avremo che

ENI riceve segnale $V - 2$ e GDF, $V+2$

Ciascuna impresa fa un'offerta dopo aver ricevuto il segnale del valore effettivo

Se ENI e GDF fanno la stessa offerta, si tira a sorte per determinare il vincitore.

Consideriamo una strategia di gioco che consiste nel fare un bid di $S - 1$, vale a dire si offre un po' meno del valore stimato dalle società esterne.

Quale bid dovrebbe fare ENI, sapendo che GDF seguirà questa strategia?

Per essere un equilibrio bayesiano, un bid deve massimizzare il guadagno atteso per tutti i segnali

Se $S = 20$, allora ENI fa un bid pari a 19

La probabilità che il valore effettivo sia 22 è pari al 50%, e la probabilità che il valore effettivo sia 18 è pari al 50%.

Se il valore effettivo è 18, allora ENI ha la sovrastima (fa il bid di 19) e GDF ha la sottostima (16)

Il che significa che ENI vince l'asta: **bene**

Però c'è una cattiva notizia: **ENI ha pagato troppo!**

Il suo guadagno è pari a -1, perché il valore effettivo è 18 e il prezzo pagato è 19

Quindi in questa asta, il guadagno atteso per ENI
è o zero (se perde l' asta)
oppure negativo (se vince)

Come mai vincere l' asta mi fa perdere???

Questo fenomeno è noto ed è chiamato
WINNER 'S CURSE

La maledizione del vincitore

La maledizione del vincitore può succedere quando il valore del bene in asta è conosciuto da tutti i giocatori (*common value*) e ciascun giocatore riceve una stima inesatta di questo valore.

Quello che succede è che il vincitore è in effetti quello che ha ricevuto la stima più ottimistica del valore del bene!

Ci sono soluzioni a questa maledizione, con bid sempre inferiori al valore minimo del stime possibili.

**Così capite che era importante seguire
questa lezione se mirate a diventare
dirigenti di imprese come ENI...**

Un' applicazione: Le aste UMTS in Europa

UMTS ?

Nel settore delle telecomunicazioni, l' UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) è uno standard di telefonia mobile 3G (terza generazione), evoluzione del GSM (Global System for Mobile communications), o 2G (seconda generazione; tecnologia digitale) (dopo 1G che era tecnologia analogica).

UMTS ?

Questo standard usa una tecnologia di interfaccia particolare (W-CDMA) che permette la trasmissione veloce di dati e immagini digitali, e permette al cellulare di integrare molti nuovi servizi rispetto al GSM, come il collegamento ad internet (e quindi lo sviluppo degli smartphones).

Esiste già il 4G (grosso modo, le tecnologie wireless), ma le imprese che hanno comprato frequenze 3G hanno rendimenti assicurati (molte delle licenze 3G allocate nei primi anni 2000 scadono entro il 2020)

L'innovazione tecnologica è molto rapida in questo settore!

Questo è un fatto da prendere in considerazione in qualsiasi studio del settore...(si vedrà nella lezione sui brevetti)

Le licenze per l'uso della tecnologia UMTS dagli operatori che offrono servizio di telefonia mobile sono state allocate, in molti paesi europei, tramite ASTA.

Alcuni paesi europei tuttavia hanno preferito la «gara di bellezza» per l'allocazione delle licenze.

Country	Population (millions)	Spectrum (MHz)	Mechanism (likely)	Licenses	New Entrants
Austria	7.9	145	auction*	4-6	2
Belgium	10.1	140	auction	4	1
Denmark	5.2	155	beauty contest	?	0-2
Finland	5.3	140	beauty contest*	4	1
France	58.4	140	hybrid	4	1
Germany	82.0	145	auction*	6	2
Greece	10.5	140	?	3-4	0-1
Ireland	3.6	155	hybrid	4-6	1-3
Italy	57.4	125	auction*	5	2
Netherlands	15.3	145	auction*	5	0
Norway	4.4	140	beauty contest*	4	1
Portugal	9.9	140	beauty contest	4	1
Spain	39.2	140	beauty contest*	4	1
Sweden	8.8	140	beauty contest*	4	1
Switzerland	7.0	?	auction	4	?
UK	58.7	140	auction*	5	1

Table 1: European 3G license allocation
(* denotes a completed procedure)

Tra i paesi che hanno scelto l'asta, i redditi delle aste hanno variato in maniera sostanziale.

L'asta che ha procurato il guadagno maggiore al governo è stata l'asta realizzata nel Regno Unito, con

£ 22,5 miliardi !!!

(consulenti che hanno aiutato il governo inglese a disegnare l'asta: Ken Binmore e Paul Klemperer)

«The biggest auction ever» (Binmore and Klemperer, *Economic Journal*, 2002)

Revenues from European 3G Mobile Spectrum Auctions

Euros per capita

Year 2000

Year 2001

Austria 100

Belgium 45

Germany 615

Denmark 95

Italy 240

Greece 45

Netherlands 170

Switzerland 20

UK 650

Asta del RU

Questioni economiche delle aste UMTS:

L'obiettivo principale delle aste (o gare di bellezza) è l'efficienza economica, vale a dire la massimizzazione della somma del surplus del consumatore e del surplus del produttore.

Si tratta di dividere il mercato tra potenziali concorrenti, di modo che queste aste in effetti disegnano la struttura dell'industria delle telecomunicazioni.

Problema: come misurare il surplus del consumatore di un mercato che non esiste ancora?

La soluzione è di usare un' indicatore: siccome nei modelli di oligopolio un risultato (quasi) sempre verificato è che il surplus del consumatore e l' efficienza economica aumentano con il numero di imprese, un obiettivo delle aste è di introdurre abbastanza concorrenza.

In altre parole, l' entrata nel mercato è incoraggiata dalle aste finché è fattibile

Nel mercato delle telecomunicazioni, la possibilità di entrata nel mercato esiste solo nella fase di allocazione dello spettro: senza licenze per usare lo spettro, le imprese non possono fornire il servizio di telefonia.

Nel caso dell' UMTS, gli «entranti» (entrants) sono le imprese che non operavano una rete GSM prima di chiedere l' accesso ad una licenza UMTS.

Le imprese già presenti sul mercato GSM sono gli «incumbents»

Gli entrants si trovano di fronte a 2 difficoltà principali:

- 1) Il costo fisso di creazione di un' infrastruttura per i servizi 3G è molto elevato;
- 2) Se entra, il profitto per impresa nell' industria diminuisce.

Nelle aste UMTS, il valore economico di una licenza è dato dal valore dei profitti attesi dall' uso della licenza.

Questo valore aumenta se la licenza è dotata di maggiore capacità, e diminuisce se il numero di imprese alle quali è dato una licenza aumenta.

Per un entrant, il valore di una licenza è il profitto atteso dall'uso della licenza – i costi fissi della costruzione di una rete

Per un incumbent, il valore di una licenza è il profitto atteso dall'uso della licenza + il profitto atteso dalla continua operazione nel 2G

⇒ Gli incumbents danno valori maggiori alle licenze rispetto agli entrants

⇒ gli incumbents dovrebbero fare dei bid maggiori di quelli degli entrants

Esempio di stima dei valori delle licenze a seconda della struttura di mercato:

Market Structure	Firm Type	Valuation⁴³ (£ Bn.)
5 firms, 1 new entrant	large incumbent with 3G license	32.1
5 firms, 1 new entrant	small incumbent with 3G license	22.2
6 firms, 2 new entrants	large incumbent without 3G license	12.5
6 firms, 2 new entrants	small incumbent without 3G license	8.1
5 firms, 1 new entrant	new entrant with 3G license	6.4

Table 2: UK valuations

⇒ Conseguenza importante per il disegno dell' asta:

C' è una grossa differenza tra incumbents e entrants nell' asta.

Entrare nel mercato con un bid maggiore di quello degli incumbents sembra difficile, almeno che l' entrant sia particolarmente efficiente (costi bassi quindi profitti attesi molto alti) oppure che gli incumbents siano molto indebitati e non siano in grado di pagare cifre alte per le licenze...

Questione importante quindi è:

Come disegnare l' asta di modo che l' asimmetria tra incumbents e entrants sia ridotta e che l' entrata sia incoraggiata?

Numero di licenze

La variabile più importante per controllare l'entrata è il numero di licenze.

Nel Regno Unito c'erano 4 incumbents

L'asta è stata disegnata di modo da favorire l'entrata, riservando una licenza grande agli entranti, unica licenza per la quale gli entranti sono stati autorizzati a partecipare all'asta.

Un'idea iniziale di disegno d'asta è stata quella di fare un'asta al rialzo per 4 licenze e un'altra asta a busta chiusa per la quinta licenza

La ragione è che si pensava che solo in un' asta a busta chiusa un entrante poteva avere una probabilità di vincere.

Dopo molte discussioni gli inglesi hanno deciso di fare l' asta per 5 licenze; hanno abbandonato l' asta a busta chiusa ma hanno riservato una delle licenze ad un entrante.

Olanda: asta per 5 licenze con 5 incumbents

In generale, i paesi hanno scelto il numero di licenze con la formula:

Numero di licenze 3G = numero incumbents + 1
(anche con allocazione via gara di bellezza)

Altre misure per facilitare l'entrata sul mercato

Ci sono altri elementi che possono favorire l'entrata nel mercato, che non riguardano il disegno dell'asta: ad esempio, si può cercare di abbassare i costi dell'infrastruttura e di finanziamento di modo da favorire gli entranti.

L'Italia ad esempio ha adottato gli elementi seguenti:

1. Accesso obbligatorio: gli incumbents sono obbligati a permettere agli entranti l'accesso (gratuito) alla loro rete, mentre essi costruiscono la propria infrastruttura. Gli entranti possono offrire subito i servizi 2G durante gli anni necessari alla costruzione della loro rete.

2. Pagamento delle licenze in rate: per attenuare i vincoli finanziari degli entranti si permette di pagare la licenza in diverse rate. Questa possibilità è offerta a tutte le imprese ma è particolarmente importante per gli entrants che hanno profitto negativo i primi anni, a causa dei costi di costruzione della loro rete.

Il Regno Unito ha offerto questa possibilità ma i tassi d'interesse erano così elevati che nessuna impresa ha scelto il pagamento in rate.

3. Condivisione obbligatoria dei siti: gli incumbents sono obbligati a lasciare accesso alle loro antenne e ripetitori. Molti incumbents hanno sostenuto che questo non era possibile a causa di vincoli tecnici...

Principi delle principali aste europee

Asta del Regno Unito

Asta al rialzo basata su diversi rounds simultanei:

- tutte le licenze sono vendute simultaneamente
- Ci sono diversi rounds
- In ogni round si fanno nuove offerte (bids)
- L'asta finisce quando i bid su tutte le licenze sono finiti

Dopo ogni round, tutti i bids erano rivelati ai bidders.

Numero di licenze in asta: 5, denominate licenza A, licenza B, licenza C, D e E.

La licenza A era riservata agli entrants (licenza più grande con 2×15 MHz di spettro accoppiato + 1×5 MHz di spettro non accoppiato).

Tutte le imprese potevano fare bid sulle licenze B (2×15 MHz), C, D e E (tutte con 2×10 MHz + 1×5).

Incumbents: Cellnet (di proprietà dell' operatore storico British Telecom), One-2-One, Orange, Vodafone.

Perché questo tipo d' asta?

- Asta al rialzo ha il problema che gli incumbents possono sempre fare bid maggiori degli entranti, visto che hanno costi minori
- Asta in busta chiusa non permette ai partecipanti di guadagnare informazioni sui rivali man mano che l' asta va avanti

⇒ Binmore e Klemperer hanno scelto un disegno d'asta anglo-olandese: se si vende un oggetto, il prezzo aumenta finché rimangono solo 2 bidders, che fanno la loro ultima offerta in busta chiusa. Il vincitore paga allora il prezzo che ha indicato nella busta.

Con 4 licenze da vendere, il prezzo poteva aumentare finché rimanevano 5 bidders. I 5 bidders rimasti fanno un'ultima offerta a busta chiusa e vincono 4 bidders.

Ogni bidder paga il prezzo indicato dal quarto vincitore (che ha il quarto bid più alto)

Le autorità inglesi decisero di allocare 5 licenze, una delle quali doveva essere riservata agli entranti.

⇒ Licenze di dimensioni diverse + una riservata agli entranti

⇒ meglio altro tipo d' asta: asta scelta è asta al rialzo in round

⇒ rounds multipli di bid simultanei: nel primo round, ogni bidder fa un bid per una licenza che ha scelto a priori; il bidder rimane nei round successivi solo se è attivo, nel senso di aver fatto il bid più alto nel round precedente oppure di rialzare il suo bid

I bid sono rivelati alla fine di ogni round.

L' asta si conclude quando rimangono solo 5 bidders. Ognuno di questi 5 bidder riceve la licenza per la quale è il bidder più alto e paga il prezzo più alto che ha annunciato.

L' efficienza dell' asta fu testata in simulazioni in programmi matematici.

Asta dell' Olanda

5 licenze sono state fissate con 5 incumbents.

Licenze A e B: 2×15 MHz

Licenze C. D e E: 2×10 MHz

Asta: simultanee e al rialzo e in ogni round ogni bidder poteva fare un bid per una sola licenza

Incremento minimo nell' asta: 10%

Informazione rivelata in ogni round: numero di bids per ogni licenza, numero di bids maggiori, i bidders maggiori e i loro bids.

Prezzo di riserva: € 50 milioni per ogni licenza

Asta in Germania e Austria

Disegno complesso con due aste consecutive. La prima asta alloca le licenze con spettro accoppiato.

La seconda asta alloca lo spettro accoppiato rimasto e lo spettro non accoppiato

Asta per le licenze: le imprese non fanno i bid per le licenze ma per lo spettro, che viene diviso in 12 blocchi.

Un bidder ottiene una licenza solo se acquisisce 2 blocchi, ogni bidder potendo acquisire al massimo 3 blocchi

⇒ Il numero di imprese che acquisiscono una licenza e la capacità acquisita da ogni impresa sono endogenee.

Aste per la capacità aggiunta:

Quest'asta alloca lo spettro rimasto tra le imprese che hanno acquisito una licenza.

Asta in Italia

5 licenze in asta con capacità $2 \times 10 + 1 \times 5$ MHz

Regola: se ci sono meno di 5 bidders all'asta, il numero di licenze può essere ridotto di modo che il numero totale di licenze in asta è pari a numero di partecipanti – 1

Ogni impresa può fare un bid in ogni round, e i 5 bids maggiori determinano l'allocazione.

Ogni vincitore paga il prezzo del suo bid.

Prezzo di riserva: € 2 miliardi per licenza.

Risultati dell' asta inglese

Primo round dell' asta: 6 marzo 2000, con 13 candidati

Prezzo di riserva: £ 500 milioni

Primo ritiro di un bidder al round 94, quando il prezzo della licenza meno cara arriva a £ 2 miliardi

Poco dopo altre 4 imprese si ritirano

Nel bid finale la licenza meno cara raggiunse più di 4 miliardi di £

Dopo 150 rounds l' asta finisce il 27 aprile 2000 con un totale di £ 22,5 miliardi!!!

I candidati furono:

Cellnet, Vodafone, Orange, One-to-One

NTL Mobile, 3G UK, Worldcom, TIW,

Telefonica, Spectrumco, Crescent, One.Tel e

Epsilon

Numero medio di round per giorno: 5

NTL Mobile	Ritiro al round 150
Telefonica	Ritiro al round 133
Worldcom 121
One.Tel100
Epsilon98
Spectrumco97
3G UK95
Crescent94

I 4 incumbents vinsero licenze:

Vodafone prese la licenza B per £ 6 miliardi

Cellnet, Orange e One-to-One presero le licenze C, D e E per £ 4 miliardi

Il nuovo entrante fu TIW (la cui proprietà era detenuta in buona parte dalla cinese Hutchinson Whampoa) che prese la licenza A per £ 4,4 miliardi.

Tutti i bidders interessati pagarono un deposito di £ 50 milioni all' inizio. Un rialzo del bid a £ 400 milioni richiedeva al bidder di fornire un deposito addizionale di £ 50 milioni.

Conclusioni (Klemperer e Binmore)

- È impossibile calcolare il livello d'efficienza raggiunto dall'asta inglese; si suppone che è stata efficiente (c'è stata concorrenza ed è entrata una nuova concorrente)
- Nell'asta è anche impossibile calcolare con precisione il livello ottimale dei bid ad ogni round: ci vuole un modello matematico complicato basato su molte ipotesi difficili da verificare nella realtà (in particolare, le ipotesi riguardo al comportamento e le informazioni degli altri bidders)

Quindi l'importante nelle aste è definire a priori delle regole chiare e precise che evitino certi comportamenti anti-concorrenziali (barriere all'entrata, collusione) e poi si lascia l'asta andare.

- Incoraggiare la partecipazione di nuove imprese è importante (tutte le aste disegnate per attrarre entranti hanno avuto successo)
- La collusione può essere facile in un'asta come la 3G:

1. Gli oggetti in vendita all' asta sono ben definiti, quindi le imprese possono vedere chiaramente come dividerci la torta (il mercato)
2. I bids possono essere usati per segnalare delle proposte sulla divisione del mercato
3. I bid delle imprese sono osservabili immediatamente e perfettamente, di modo che la defezione da un comportamento di collusione è immediatamente identificata
4. La minaccia di punizione del defector è credibile, perché i bidder possono alzare il prezzo degli soli oggetti che il defector poteva vincere.

La possibilità di collusione è minore in un' asta a busta chiusa, perché le imprese non possono osservare i vari bid.