

Corso di Economia dell'informazione

1. Prezzo

Pagina: **1** 2 3 4 5 6

1.1 Premessa

Questa trattazione è ispirata a MacKie-Mason, Jeffrey e Hal R. Varian (1994), [Pricing Congestible Network Resources](#), University of Michigan, manoscritto.

Lo scopo di questo modulo è l'analisi di uno dei metodi per determinare il prezzo di una risorsa soggetta a congestione. I temi che affronteremo:

- **Concetto di risorsa soggetta a congestione:** comprensione del concetto ed esposizione di alcuni esempi;
- **Studio di un modello economico:** sebbene non finalizzato all'ottenimento di risultati numerici precisi, aiuta nella comprensione di come queste risorse debbano essere gestite;
- **Ottimizzazione della risorsa tramite l'utilizzo del prezzo ombra:** determinazione del prezzo che meglio si adatta alle condizioni di congestione presenti nella risorsa presa in considerazione;
- **Conclusioni sull'argomento.**

Per affrontare questo modulo sono necessarie alcune conoscenze derivanti dai moduli precedenti e da nozioni generali di economia:

- **Esternalità di rete;**
- **Costo marginale;**
- **Beneficio marginale.**

Copyright: il materiale deriva dal libro: Oz Shy, *The Economics of Network Industries*, CUP, 2001. L'utilizzo del materiale è di accompagnamento al testo di riferimento, e non ne può sostituire l'uso.

Corso di Economia dell'informazione

1. Prezzo delle risorse soggette a congestione

Pagina: 1 **2** 3 4 5 6

1.2 Introduzione

Il problema della *congestione* di una risorsa è assai comune. Si ha congestione di una certa risorsa quando il numero di utenti che la usano è eccessivo rispetto alla dimensione della risorsa stessa.

Molti esempi di *risorse soggette a congestione* ci vengono dalla vita quotidiana: un locale pubblico quando si riempie, un'autostrada quando a causa del traffico si formano code, un supermercato con una lunga fila alla cassa.

Nel caso delle tecnologie di Internet, si ha congestione, per esempio, quando tanti utenti cercano di accedere a un certo servizio, come scaricare un file da un *server*, e per questo motivo il servizio è estremamente lento oppure, semplicemente, non disponibile.

Per tutte le risorse soggette a congestione, il problema non si pone sino a quando il numero di utenti è ridotto. In questo caso, un utente non è danneggiato in modo sensibile dalla presenza di altri utenti. Per esempio, se l'autostrada è quasi vuota, le altre auto non rallentano significativamente la nostra marcia, e se un ristorante non è pieno, chi c'è non ci impedisce di trovare un tavolo libero. E' soltanto quando ci si avvicina alla capacità massima della risorsa, che gli utenti che tentano di utilizzarla si danneggiano a vicenda, nel senso che l'affollamento pregiudica l'utilizzo della risorsa per tutti.

Nel caso di Internet, consideriamo il problema di fornire una larghezza di banda che possa essere condivisa tra molti utenti: potranno esserci periodi in cui la larghezza di banda è scarsa e altri in cui è abbondante. Quando l'offerta di banda eccede la domanda, ovvero la larghezza di banda è ampiamente disponibile per gli utenti, allora non ci sono problemi rilevanti, mentre se la domanda eccede l'offerta, ovvero la larghezza di banda non riesce a soddisfare la richiesta da parte degli utenti (generando quindi congestione), allora l'allocazione delle risorse disponibili costituisce un problema rilevante.

Le risorse di rete potenzialmente soggette a congestione sono molteplici: per esempio, la capacità di switching dei routers, i collegamenti di rete, la capacità dei dischi e delle CPU nei server, ecc.

Il problema della congestione nasce perchè gli utenti che decidono di accedere a una determinata risorsa tengono conto dei propri costi e benefici derivanti dal suo utilizzo, ma ignorano la congestione, il ritardo o i costi di esclusione che essi impongono agli altri utenti. Gli economisti definiscono questo fenomeno una "*esternalità*".

Ci sono molti modi per affrontare le esternalità di questo tipo: uno di questi è stabilire norme sociali che penalizzino comportamenti inappropriati; norme di questo tipo possono essere efficaci se si opera all'interno di un piccolo gruppo, in cui ci si conosce e dove i comportamenti non rispettosi vengono stigmatizzati, ma non funzionano altrettanto bene con sistemi utilizzati da milioni di utenti, come Internet. Delle norme sociali di questo tipo funzionavano nei primi tempi di Internet, quando la comunità dei suoi utenti era ancora numericamente ridotta; oggi, non più.

Un altro modo per risolvere il problema della congestione consiste nel stabilire sistemi di razionamento, o quote, che impediscano l'accesso al servizio agli utenti oltre un certo limite. Un punto a favore del razionamento sta nella sua semplicità di implementazione. E' anche un sistema ampiamente diffuso; è infatti frequente trovare file server, Web server o altri servizi di rete che rifiutano utenti addizionali quando il carico è troppo alto.

Il problema dei sistemi di razionamento è che questi non distinguono tra utenti che hanno urgenza di utilizzare un certo servizio, e magari risultano esclusi, e utenti che potrebbero attendere senza ricevere un danno significativo. Per questo motivo, malgrado la semplicità dei sistemi di razionamento, gli economisti tendono a favorire i meccanismi di prezzo come mezzo per diminuire la congestione. Un meccanismo di prezzo permette l'accesso al servizio all'utente che intende pagare un certo prezzo, determinato opportunamente.

I meccanismi di prezzo permettono di evitare la congestione, e inoltre raggiungono due obiettivi importanti: per primo, privilegiano gli utenti che hanno maggiore urgenza di utilizzare il servizio, e inoltre, forniscono anche una indicazione utile riguardo a quando sia opportuno incrementare la capacità della risorsa soggetta a congestione. Infatti, come dimostreremo in seguito, sotto certe condizioni il prezzo ottimale, per un ammontare fisso di capacità, genera automaticamente l'ammontare appropriato per finanziare l'espansione della risorsa.

[Esamineremo in seguito come lo schema di prezzo scelto influenzi la struttura e la performance dell'industria. La nostra struttura di riferimento è quella della *teoria dei club* usata da Buchanan nel 1965 per trattare le provisioni di beni comparati.]

ESERCIZIO 1.1:

Esporre brevemente un esempio generale di risorsa soggetta a congestione, motivando la risposta.

Copyright: il materiale deriva dal libro: Oz Shy, *The Economics of Network Industries*, CUP, 2001.
L'utilizzo del materiale è di accompagnamento al testo di riferimento, e non ne può sostituire l'uso.

Corso di Economia dell'informazione

1. Prezzo delle risorse soggette a congestione

Pagina: 1 2 **3** 4 5 6

1.3 Modello economico

Ci sono n persone, e una risorsa con capacità K . Per esempio, se si tratta di un collegamento di rete, K è la quantità di dati che può trasmettere al secondo. Definiamo con x_i l'utilizzo della risorsa di rete da parte della persona i e $X = \sum_{j=1}^n x_j$ l'uso totale della risorsa. All'utente interessa solo il

suo utilizzo, x_i e il ritardo che può incontrare nell'ottenere il servizio che desidera. Interpretiamo il ritardo come un costo dovuto alla congestione, che dipende dal tasso di utilizzo della risorsa, definito come l'uso totale diviso per la capacità: $Y = X/K$. Rappresentiamo le preferenze del consumatore per mezzo di una funzione di utilità, $u_i(x_i, Y) + m_i$, dove m_i rappresenta il budget che l'utente può spendere in altre cose.

Assumiamo che $u_i(x_i, Y)$ sia una funzione concava di x_i , decrescente in Y ; questo implica che l'utilità dell'utente cresce all'aumentare del suo utilizzo x_i e diminuisce all'aumentare del tasso di utilizzo e quindi del ritardo.

Una caratteristica importante di questa funzione è la relazione tra l'uso e la capacità: se l'uso totale X viene raddoppiato, e anche la capacità K viene raddoppiata, allora l'utilizzo Y , e conseguentemente il ritardo, rimangono costanti. Definiamo con $c(K)$ il costo di fornire il servizio.

La descrizione fatta dell'utilizzo di una risorsa soggetta a congestione è sufficiente per catturare gli aspetti fondamentali di molte risorse di rete. Consideriamo l'esempio specifico di un server ftp. In questo contesto x_i rappresenta il numero di bytes trasferiti dall'utente i , K rappresenta la capacità del server in termini di bytes totali che è in grado di trasferire in un dato periodo di tempo, e X rappresenta i bytes totali trasferiti a tutti gli utenti. Si suppone che all'utente i importi l'ammontare totale di materiale che trova e il ritardo nell'ottenerlo.

Per avere una allocazione efficiente della risorsa, dobbiamo massimizzare la differenza tra benefici e costi. Questo esito corrisponde alla soluzione che chiamiamo "dell'ottimo sociale", perchè massimizza il benessere di tutte le persone nel loro complesso. Definendo i benefici netti aggregati con $W(K)$, abbiamo:

EQUAZIONE 1.1

$$W(K) = \max_{x_i} \sum_{j=1}^n u_j(x_j, Y) - c(K)$$

La soluzione ottimale deve soddisfare le condizioni di prim'ordine:

EQUAZIONE 1.2

$$\frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta x_i} = - \frac{1}{K} \sum_{j=1}^n \frac{\delta u_j(x_j, Y)}{\delta Y}$$

Questo significa che, per ottenere l'"ottimo sociale", l'utente i dovrebbe usare la risorsa finché il beneficio marginale che ottiene dall'utilizzo eguaglia il costo marginale che impone agli altri utenti.

DOMANDE DI COMPrensIONE: 3 domande

Domanda 1

Il ritardo che l'utente può incontrare durante l'uso di una risorsa dipende:

- dal costo della risorsa che si vuole utilizzare
- dal tasso di utilizzo della risorsa definito come $Y=X/K$
- dall'intensità dell'utilizzo da parte del singolo utente

Domanda 2

Se Y aumenta, a parità delle altre variabili, $u_i(x_i, Y) + m_i$:

- aumenta
- diminuisce
- rimane costante

Domanda 3

Consideriamo l'esempio di un'autostrada come risorsa soggetta a congestione; se x_i rappresenta il tragitto di una singola auto, Y rappresenta:

- il tasso di utilizzo della risorsa dato dal rapporto tra numero di auto complessive e capacità totale dell'autostrada
- il tasso di utilizzo della risorsa dato dal rapporto tra capacità totale dell'autostrada e numero di auto
- la capacità totale dell'autostrada espressa in numero di auto

Fine del test

Corso di Economia dell'informazione

1. Prezzo delle risorse soggette a congestione

Pagina: 1 2 3 **4** 5 6

1.4 Il prezzo ombra

Abbiamo risolto il problema dell'allocazione di una risorsa di rete dal punto di vista dell'"ottimo sociale".

Ora risolviamo il problema precedente considerando le decisioni di un singolo utente, e definendo un "prezzo ombra":

EQUAZIONE 1.3

$$p_e = -\frac{1}{K} \sum_{j=1}^n \frac{\delta u_j(x_j, Y)}{\delta Y}$$

Questo prezzo misura il costo totale marginale di congestione che un aumento di x_i impone agli utenti (notare che questo è indipendente da i). Supponiamo che il consumatore i paghi un prezzo p_e per l'utilizzo della risorsa; egli vorrà ottenere la massima utilità dall'utilizzo della risorsa, per un dato prezzo; formalmente, il consumatore risolve il seguente problema:

EQUAZIONE 1.4

$$\max_{x_i} u_i(x_i, Y) - p_e x_i$$

Calcolando le condizioni di primo ordine, otteniamo la soluzione al problema:

EQUAZIONE 1.5

$$\frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta x_i} + \frac{1}{K} \frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta Y} = p_e$$

Gli economisti affermano che il prezzo p_e "internalizza" l'esternalità di congestione, facendo in modo che il singolo utente affronti il costo che la sua presenza all'interno della rete impone agli altri; il prezzo ombra è quel prezzo che, se applicato alla risorsa, permette di ottenere esattamente questo risultato.

Osserviamo con attenzione quest'ultima definizione di p_e . Per valori di n molto alti, il secondo termine nella parte a sinistra dell'equazione è relativamente trascurabile rispetto alla parte destra dell'equazione. Per valori alti di n , questa espressione è essenzialmente uguale alla condizione di prim'ordine per l'ottimo sociale, che abbiamo già considerato. In altri termini, la "soluzione decentralizzata" che si ottiene facendo pagare a ciascun utente un prezzo opportuno per l'utilizzo della

risorsa - quella in cui un consumatore massimizza individualmente la propria funzione obiettivo - corrisponde alla migliore allocazione possibile della risorsa stessa, che abbiamo chiamato l'"ottimo sociale".

DOMANDE DI COMPrensIONE: 3 domande

Domanda 1

Per risolvere il problema di massimizzazione dell'utilità dell'utente la soluzione data da:

$$\frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta x_i} + p_e \frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta Y} = \frac{1}{K}$$

$$\frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta x_i} + \frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta Y} = \frac{1}{K} p_e$$

$$\frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta x_i} + \frac{1}{K} \frac{\delta u_i(x_i, Y)}{\delta Y} = p_e$$

Domanda 2

Il prezzo ombra misura:

- Il costo totale marginale di congestione che un aumento di x_i impone sugli altri utenti
- Il prezzo che ogni utente deve pagare per l'utilizzo della rete in ogni caso
- Il prezzo che il fornitore del servizio può chiedere solo se i livelli di congestione sono alti

Domanda 3

Il prezzo p_e internalizza l'esternalità di rete facendo in modo che l'utente non debba affrontare il costo che la sua presenza all'interno della rete impone agli altri utenti:

- vero
- falso

Fine del test

Corso di Economia dell'informazione

1. Titolo modulo

Pagina: 1 2 3 4 **5** 6

1.5 L'espansione della capacità

Abbiamo visto che il prezzo ombra permette di "internalizzare" l'esternalità di congestione, e di ottenere una allocazione della risorsa che è socialmente ottima. Qui vedremo come il prezzo ombra permette anche di ottenere indicazioni ottimali per l'*espansione* della capacità della risorsa soggetta a congestione. Nel problema di massimizzazione abbiamo usato $W(K)$ per indicare il benessere massimo, data una capacità arbitraria K . Cosa succede al benessere se ampliamo la capacità? Differenziando la formula 1.2 rispetto a K otteniamo:

EQUAZIONE 1.6

$$W'(K) = - \sum_{j=1}^n \frac{\delta u_j(x_j, Y)}{\delta Y} \frac{X}{K^2} - c'(K)$$

Usando il prezzo ombra definito precedentemente, possiamo scrivere:

EQUAZIONE 1.7

$$W'(K) = p_e \frac{X}{K} - c'(K)$$

Da questo segue che:

$W'(K) > 0$ se e solo se $p_e X - c'(K)K > 0$.

Interpretiamo questa relazione: $p_e X$ rappresenta il ricavo ottenuto dall'espansione della capacità, mentre $c'(K)K$ rappresenta il valore della capacità valutato al suo costo marginale. p_e dà un segnale di ampliamento della rete nel caso in cui $p_e X > c'(K)K$.

Questo significa che espandendo la capacità aumenta il benessere se e solo se le entrate derivanti dal prezzo di congestione eccedono il valore della capacità ($c'(K)K$), dove la capacità è valutata al suo costo marginale.

Il prezzo ombra p_e gioca un duplice ruolo: fornisce una misura del costo sociale di un incremento dell'uso per una data capacità, e determina anche il giusto segnale per un cambiamento della capacità stessa.

Il fatto che il prezzo di congestione invii il giusto segnale per ampliare la capacità sotto certe condizioni fu notato da Mohring e Hartwiz (1962) e Strotz (1965); prende varie forme nella letteratura ed è considerata un

principio classico di prezzo di congestione.

COMPRESIONE GENERALE: 3 domande

Domanda 1

Considerando la formula 1.7, $W'(K) > 0$ se e solo se:

- $peX - c'(K)K < 0$
- $peX - c'(K)K > 0$
- $peX - c'(K)K = 0$

Domanda 2

Bisogna considerare un cambiamento della capacità della rete se:

- $peX > c'(K)K.$
- $peX < c'(K)K.$
- $peX = c'(K)K.$

Domanda 3

Il duplice ruolo del prezzo ombra consiste nel fatto che:

- esso fornisce una misura del costo sociale di un incremento dell'uso per una data capacità, ma determina anche il segnale di un cambiamento della capacità
- esso fornisce una misura del costo sociale di un incremento dell'uso per una data capacità, ma determina anche il segnale per l'interruzione della fornitura del servizio
- esso fornisce una misura per l'ampliamento della capacità della risorsa, senza considerare il costo sociale di un incremento dell'uso della risorsa stessa

Fine del test

Copyright: il materiale deriva dal libro: Oz Shy, *The Economics of Network Industries*, CUP, 2001.
L'utilizzo del materiale è di accompagnamento al testo di riferimento, e non ne può sostituire l'uso.

1. Prezzo delle risorse soggette a congestione

Pagina: 1 2 3 4 5 6

1.6 Conclusione

Abbiamo considerato:

- Cosa si intende per [risorsa soggetta a congestione](#) e saper esporre qualche esempio
- Quali sono le [condizioni](#) per cui l'utilizzo della risorsa da parte dell'utente è ottimale (eguagliando beneficio marginale e costo marginale)
- Cosa si intende per [prezzo ombra](#) e come si può arrivare alla sua determinazione
- Quali sono i [vantaggi](#) dell'utilizzo di un prezzo ombra, sia dal punto di vista di ottimizzazione della risorsa sia dal punto di vista di espansione della capacità della risorsa stessa

Ci poniamo un'ultima domanda. Quale deve essere l'entità del prezzo ombra, in situazioni reali? Insomma, quanto si devono fare pagare le risorse soggette a congestione.

Ricordiamoci la funzione del prezzo ombra: internalizzare il costo dovuto alla congestione causata dall'utente singolo agli altri utenti. Questo costo è elevato quando il livello di utilizzo della risorsa è alto, e molto ridotto quando la risorsa è poco utilizzata. Il prezzo della risorsa dovrà essere elevato quando c'è congestione. In questo modo, si dissuade l'uso della risorsa, e si attenua il problema della congestione. Il prezzo sarà invece basso, e magari prossimo a zero, quando la risorsa è poco utilizzata, e l'utente marginale non danneggia sensibilmente gli altri.

Copyright: il materiale deriva dal libro: Oz Shy, *The Economics of Network Industries*, CUP, 2001. L'utilizzo del materiale è di accompagnamento al testo di riferimento, e non ne può sostituire l'uso.

Corso di Economia dell'informazione

1. Prezzo delle risorse soggette a congestione

Pagina: 1 **2** 3 4 5 6

1.2.2 Approfondimento: la teoria dei club

Il seguente brano è tratto da F. Forte, *Principi di Economia Pubblica*, Giuffrè Editore, 2000, pp.688-690.

L'attuale teoria dei club e dei beni club trae origine dal saggio di J.M.Buchanan, *An economic theory of clubs*, 1965.

"L'offerta di servizi può essere concepita come un "club", intendendosi con questo termine che il particolare gruppo pubblico considerato è accessibile solo se vi si è accolti e vi si pagano le quote contributive da esso stabilite e non si paga nulla per i costi di altri club; il singolo può "uscire" da quel club se non ne è soddisfatto; vi sono più club cui il singolo può "aderire"; il singolo può costituire (assieme ad altri cittadini) un "nuovo" club per ottenere i "beni di club", di cui non può fare a meno.

Per i beni club vi è, dunque, solo la responsabilità per i costi di esso e la facoltà di recesso; chi non paga può essere escluso dal club e vi è concorrenza nell'offerta. Anche lo stato, in una unione economica e monetaria, per alcune persone fisiche ed alcune (importanti) entità economiche private organizzate, può essere considerato alla stregua del "club": non si possono godere i suoi servizi se non si acquista la residenza o il domicilio, ma se i servizi pubblici che offre non soddisfano, se le imposte che fa pagare per essi sono troppo care perchè servono anche a pagare costi di altri soggetti, se l'ambiente economico e civile non appare a ll'altezza dei (cospicui) costi dell'economia pubblica, allora i titolari di grandi capitali, i grandi artisti e scienziati, i professionisti di livello internazionale, le grandi imprese, le non profit, dotati di una specializzazione e di mezzi per spostarsi dal proprio habitat e di voglia di cambiare, possono cercare un altro stato a cui affiliarsi.

Ma questa è una eccezione; la gran parte dei soggetti è obbligata ad accettare le condizioni che lo stato offre; e comunque la scelta è generalmente nei riguardi di un altro stato non vi è di solito possibilità di farsene uno nuovo, a differenza di quello che accade con le entità locali, ove, mediante nuovi centri residenziali e nuove aree industriali e commerciali si può dare luogo sostanzialmente a nuovi enti locali. Inoltre nello stesso ente locale si possono avere diversi distretti scolastici e sanitari e in linea di principio si potrebbe immaginare che non siano un numero fisso dato.

La teoria dei beni di club, a differenza di quella "classica" dei beni pubblici non muove da una istituzione data, entro la quale il principale-elettore sceglie i suoi agenti che prendono le varie decisioni di quell'economia pubblica, bensì da giocatori che da zero, dall'esterno di ogni entità d'erogazione di dati beni collettivi - ad esempio all'inizio della loro maggiore età o quando programmano il proprio futuro - considerano a quale di tali entità associarsi e, eventualmente, se partecipare a una nuova istituzione. E una volta fatte tali scelte, contemplanò la convivenza di persistervi o di lasciare quel club per aderire ad un altro.

Nel contesto del nostro corso, quindi, **possiamo considerare la risorsa soggetta a congestione come un bene club, in quanto coloro che vi vogliono partecipare devono pagare una quota contributiva per l'erogazione del servizio.**

Copyright: il materiale deriva dal libro: Oz Shy, *The Economics of Network Industries*, CUP, 2001.
L'utilizzo del materiale è di accompagnamento al testo di riferimento, e non ne può sostituire l'uso.

Corso di Economia dell'informazione

1. Prezzo delle risorse soggette a congestione

Pagina: 1 **2** 3 4 5 6

1.2.2 Approfondimento: la teoria dei club

Il seguente brano è tratto da F. Forte, *Principi di Economia Pubblica*, Giuffrè Editore, 2000, pp.688-690.

L'attuale teoria dei club e dei beni club trae origine dal saggio di J.M.Buchanan, *An economic theory of clubs*, 1965.

"L'offerta di servizi può essere concepita come un "club", intendendosi con questo termine che il particolare gruppo pubblico considerato è accessibile solo se vi si è accolti e vi si pagano le quote contributive da esso stabilite e non si paga nulla per i costi di altri club; il singolo può "uscire" da quel club se non ne è soddisfatto; vi sono più club cui il singolo può "aderire"; il singolo può costituire (assieme ad altri cittadini) un "nuovo" club per ottenere i "beni di club", di cui non può fare a meno.

Per i beni club vi è, dunque, solo la responsabilità per i costi di esso e la facoltà di recesso; chi non paga può essere escluso dal club e vi è concorrenza nell'offerta. Anche lo stato, in una unione economica e monetaria, per alcune persone fisiche ed alcune (importanti) entità economiche private organizzate, può essere considerato alla stregua del "club": non si possono godere i suoi servizi se non si acquista la residenza o il domicilio, ma se i servizi pubblici che offre non soddisfano, se le imposte che fa pagare per essi sono troppo care perchè servono anche a pagare costi di altri soggetti, se l'ambiente economico e civile non appare a ll'altezza dei (cospicui) costi dell'economia pubblica, allora i titolari di grandi capitali, i grandi artisti e scienziati, i professionisti di livello internazionale, le grandi imprese, le non profit, dotati di una specializzazione e di mezzi per spostarsi dal proprio habitat e di voglia di cambiare, possono cercare un altro stato a cui affiliarsi.

Ma questa è una eccezione; la gran parte dei soggetti è obbligata ad accettare le condizioni che lo stato offre; e comunque la scelta è generalmente nei riguardi di un altro stato non vi è di solito possibilità di farsene uno nuovo, a differenza di quello che accade con le entità locali, ove, mediante nuovi centri residenziali e nuove aree industriali e commerciali si può dare luogo sostanzialmente a nuovi enti locali. Inoltre nello stesso ente locale si possono avere diversi distretti scolastici e sanitari e in linea di principio si potrebbe immaginare che non siano un numero fisso dato.

La teoria dei beni di club, a differenza di quella "classica" dei beni pubblici non muove da una istituzione data, entro la quale il principale-elettore sceglie i suoi agenti che prendono le varie decisioni di quell'economia pubblica, bensì da giocatori che da zero, dall'esterno di ogni entità d'erogazione di dati beni collettivi - ad esempio all'inizio della loro maggiore età o quando programmano il proprio futuro - considerano a quale di tali entità associarsi e, eventualmente, se partecipare a una nuova istituzione. E una volta fatte tali scelte, contemplanò la convivenza di persistervi o di lasciare quel club per aderire ad un altro.

Nel contesto del nostro corso, quindi, **possiamo considerare la risorsa soggetta a congestione come un bene club, in quanto coloro che vi vogliono partecipare devono pagare una quota contributiva per l'erogazione del servizio.**

Copyright: il materiale deriva dal libro: Oz Shy, *The Economics of Network Industries*, CUP, 2001.
L'utilizzo del materiale è di accompagnamento al testo di riferimento, e non ne può sostituire l'uso.