

## La Concentrazione industriale

Paolo Radaelli

Dipartimento di Metodi Quantitativi per le Scienze Economiche ed Aziendali  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

marzo 2006

## Lo studio della concentrazione

- É relativo al modo in cui un fenomeno (carattere) non negativo e trasferibile si ripartisce tra le unità statistiche di una popolazione
- Interessa valutare, tramite **opportune misure**, se il totale del fenomeno è ripartito uniformemente tra le unità o se tende ad accentrarsi in un numero ridotto di unità

Principali ambiti applicativi:

- 1 Concentrazione dei redditi e, in generale, della ricchezza
- 2 Concentrazione industriale

## Outline

- 1 Introduzione
- 2 La misurazione della concentrazione industriale
  - Principali misure della concentrazione industriale
  - Altre misure della concentrazione industriale
  - Proprietá desiderabili

## La Concentrazione Industriale

In una situazione (ipotetica) di un  
*mercato perfettamente concorrenziale*:

la dimensione dell'offerta di ciascuna impresa corrisponde ad un valore infinitesimo del totale della quantità scambiata



la singola impresa non può esercitare, singolarmente, alcuna influenza sul prezzo e sulla quantità domandata

Nella realtà si osservano tuttavia mercati nei quali:

- operano un *ridotto numero di imprese*
- il numero di imprese è elevato ma un numero ridotto delle stesse occupano una *posizione di dominio* in virtù dell'elevata quota del prodotto/servizio complessivamente scambiato che esse soddisfano
  - ⇒ punto di forza delle imprese che consente loro di esercitare una certa influenza sul mercato nel quale operano
  - ⇒ tale *potere di mercato* viene evidenziato attraverso il concetto di **CONCENTRAZIONE INDUSTRIALE**

I principali fattori che caratterizzano il livello di concentrazione di un settore industriale e che sono alla base degli indici preposti alla sua misurazione sono:

- 1 la **numerosità** complessiva delle imprese operanti nel settore
- 2 la **distribuzione dimensionale** delle stesse

Guarini e Tassinari hanno proposto la seguente definizione di concentrazione industriale:

PROCESSO DI *diffusione del controllo* (ACCENTRAMENTO) DI TUTTA O DI UNA QUOTA RILEVANTE DELL'ATTIVITÀ DI UN SETTORE O DI UN INTERO COMPARTO DI ATTIVITÀ DA PARTE DI UN NUMERO RISTRETTO DI IMPRESE

Tale processo implica:

- la progressiva riduzione del numero delle imprese operanti nel settore
- lo sviluppo delle imprese esistenti e/o la fusione tra due o più di esse e un corrispondente aumento della disuguaglianza dimensionale delle stesse

Un elevato livello di concentrazione può riscontrarsi in due situazioni diverse:

- 1 nel settore opera un numero limitato di aziende
  - ad un'alta concentrazione in termini di numero di aziende operanti può corrispondere una sostanziale equipartizione tra le loro produzioni poche aziende dello stesso livello ⇒ oligopolio
- 2 forte disuguaglianza dimensionale delle imprese
  - nel settore opera un elevato numero di aziende ma un piccolo gruppo di esse, di maggiori dimensioni, è in grado di controllare un'ampia quota di mercato

## Come misurare la dimensione aziendale ?

La variabile scelta deve:

- rappresentare al meglio la dimensione aziendale
- essere in grado di discriminare tra le imprese tenendo conto delle peculiarità del settore che si sta analizzando

## Come misurare la dimensione aziendale ?

Alcune possibili scelte:

- Indicatori relativi al personale
  - numero di addetti
  - numero di impiegati
  - numero di operai
  - numero di ore di manodopera
- Indicatori relativi alla redditività aziendale
  - **fatturato**
  - utile (perdita) d'esercizio
  - risultato della gestione caratteristica
  - valore aggiunto

Solitamente (se disponibile) si considera il fatturato

## La misurazione della concentrazione industriale

La duplice dimensione della concentrazione comporta l'individuazione di misure che siano in grado di sintetizzare entrambi gli aspetti:

- numerosità delle imprese
- distribuzione dimensionale delle imprese

Non è possibile stabilire a priori una misura ottimale di concentrazione:

- ciascuna tende a privilegiare uno dei due aspetti
- ogni misura fornisce informazioni diverse dalle altre

$A$ : variabile ritenuta rappresentativa della dimensione aziendale (ad esempio il fatturato)

$a_1, \dots, a_i, \dots, a_n$ : determinazioni della variabile  $A$  rilevate sulle  $n$  aziende di un'industria

Contrariamente allo studio della concentrazione dei redditi i valori vengono ordinati in senso non crescente:

$$a_1 \geq \dots \geq a_i \dots \geq a_n$$

$T = \sum_{i=1}^n a_i$ : dimensione totale dell'industria

$s_i = \frac{a_i}{T}$ : dimensione relativa (quota di mercato)  $i$ -ma azienda

$A_i = \sum_{j=1}^i a_j$ : dimensione delle prime  $i$  aziende

$S_i = \sum_{j=1}^i s_j$ : quota di mercato delle prime  $i$  aziende

$i$	$a_i$	$s_i$	$A_i = \sum_{j=1}^i a_j$	$S_i = \frac{A_i}{T} = \sum_{j=1}^i s_j$
1	$a_1$	$a_1 / T$	$a_1$	$s_1$
2	$a_2$	$a_2 / T$	$a_1 + a_2$	$s_1 + s_2$
..	..	..	..	..
..	..	..	..	..
$i$	$a_i$	$a_i / T$	$a_1 + a_2 + \dots + a_i$	$s_1 + s_2 + \dots + s_i$
..	..	..	..	..
..	..	..	..	..
$n-1$	$a_{n-1}$	$a_{n-1} / T$	$a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1}$	$s_1 + s_2 + \dots + s_{n-1}$
$n$	$a_n$	$a_n / T$	$a_1 + a_2 + \dots + a_n = T$	$s_1 + s_2 + \dots + s_n = 1$
<b>TOT</b>	<b>T</b>	<b>1</b>		

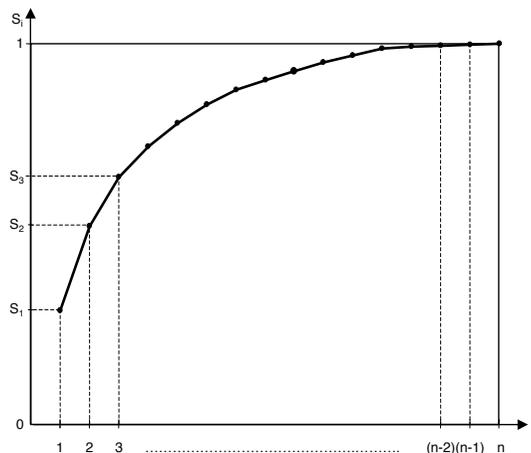
Riportando, in un sistema di assi cartesiani i punti di coordinate:

$$(i; S_i)$$

e unendo tali punti con dei segmenti si ottiene la

### Spezzata della Concentrazione Industriale

## Spezzata della concentrazione industriale



## Spezzata della concentrazione industriale - equiripartizione

### Equiripartizione

Le imprese hanno tutte la stessa dimensione:

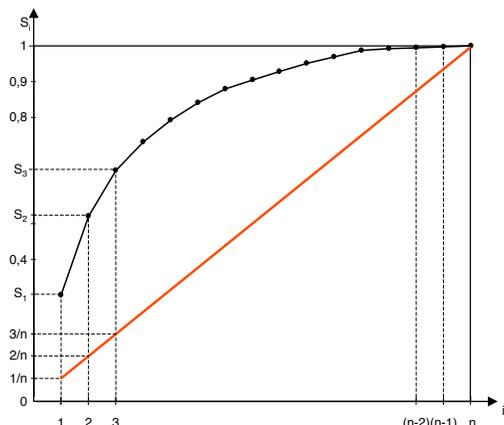
$$s_i = \frac{a_i}{T} = \frac{1}{n}$$

I punti di coordinate  $(i; S_i)$  giacciono sulla retta che congiunge

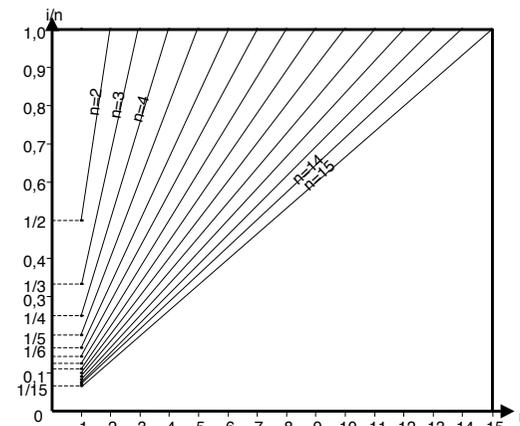
il punto  $(1; \frac{1}{n})$  al punto  $(n; 1)$

**NON É CONCENTRAZIONE NULLA**

## Spezzata della concentrazione industriale - equiripartizione



## Retta di equiripartizione



## Immatricolazioni auto nuove anno 2005

### Esempio

#### MERCATO DELLE IMMATRICOLAZIONI DI AUTOVETTURE NUOVE ANNO 2005

(Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti)

- principali case costruttrici (29)
- variabile dimensionale: numero di auto immatricolate
- totale auto nuove immatricolate: 2205869

## Immatricolazioni auto nuove anno 2005

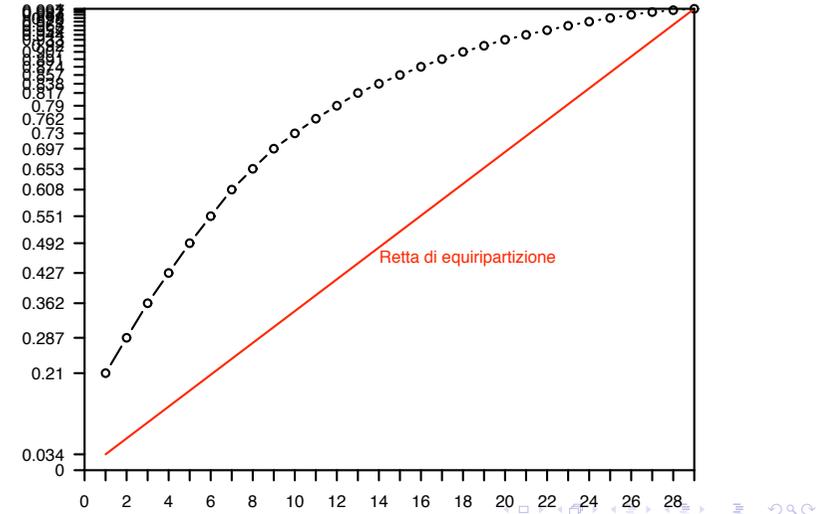
Marca	$a_i$	$A_i$	$s_i$	$S_i$
FIAT	463990	463990	0.210	0.210
OPEL	169059	633049	0.077	0.287
FORD	165271	798320	0.075	0.362
VOLKSWAGEN	144484	942804	0.065	0.427
RENAULT	142541	1085345	0.065	0.492
CITROEN	129048	1214393	0.059	0.551
TOYOTA/LEXUS	126946	1341339	0.058	0.608
LANCIA	99562	1440901	0.045	0.653
PEUGEOT	96135	1537036	0.044	0.697
MERCEDES	73176	1610212	0.033	0.730
BMW	70211	1680423	0.032	0.762
ALFA-ROMEO	62027	1742450	0.028	0.790
AUDI	60805	1803255	0.028	0.817
NISSAN	44310	1847565	0.020	0.838
SMART	41823	1889388	0.019	0.857

CONTINUA...

## Immatricolazioni auto nuove anno 2005

Marca	$a_i$	$A_i$	$s_i$	$S_i$
HYUNDAI	39234	1928622	0.018	0.874
KIA	36391	1965013	0.016	0.891
CHEVROLET	34855	1999868	0.016	0.907
SEAT	29269	2029137	0.013	0.920
SUZUKI	28705	2057842	0.013	0.933
HONDA	23503	2081345	0.011	0.944
MINI	21955	2103300	0.010	0.954
MAZDA	21391	2124691	0.010	0.963
VOLVO	19717	2144408	0.009	0.972
CHRYSLER/JEEP	17433	2161841	0.008	0.980
SKODA	15825	2177666	0.007	0.987
MITSUBISHI	12425	2190091	0.006	0.993
LAND-ROVER	9039	2199130	0.004	0.997
SSANGYONG	6739	2205869	0.003	1.000
<b>TOTALE</b>	<b>2205869</b>	<b>49399293</b>	<b>1</b>	

## Immatricolazioni auto nuove anno 2005



## I rapporti di concentrazione

Fissato  $i < n$  il rapporto di concentrazione è:

$$CR_i = \sum_{j=1}^i s_j = S_i$$

Indica la quota di mercato delle maggiori  $i$  aziende del settore considerato

- nelle analisi dei dati americani viene spesso usata la percentuale delle vendite, della produzione, dell'occupazione o di altra variabile dimensionale, che viene coperta dalle **quattro maggiori imprese**
- le analisi della concentrazione nei settori economici inglesi si basano solitamente invece sui dati relativi alle prime **tre maggiori imprese**

## I rapporti di concentrazione

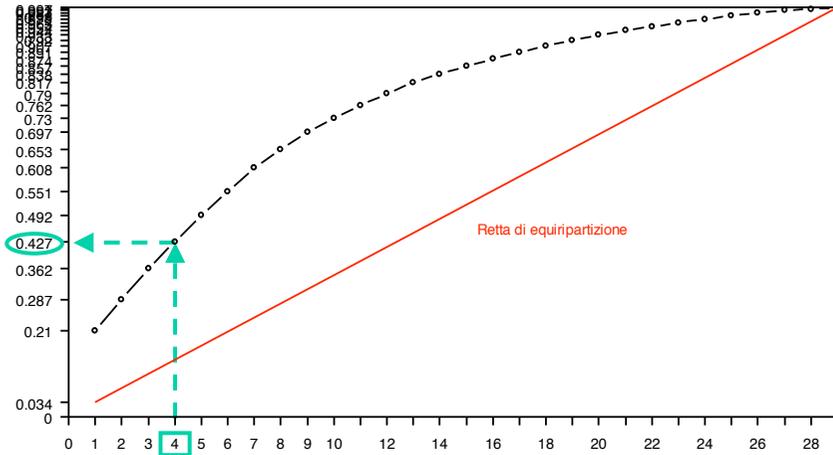
Quanto più il rapporto di concentrazione è elevato (prossimo a 1) tanto più il mercato è concentrato.

Esempio auto

$$CR_4 = \sum_{j=1}^4 s_j = S_4 = 0.427$$

- ⇒ le maggiori 4 case automobilistiche assorbono il 42.7% del totale immatricolazioni auto nuove nel 2005
- ⇒ le restanti  $29 - 4 = 25$  assorbono il 57.3% delle immatricolazioni

## I rapporti di concentrazione



## Numero delle imprese che coprono una prefissata quota di mercato

Si fissa una quota di mercato e si individua il numero delle aziende che assorbono tale quota.

*Quante aziende sono necessarie per coprire la quota di mercato prefissata ?*

## Numero delle imprese che coprono una prefissata quota di mercato

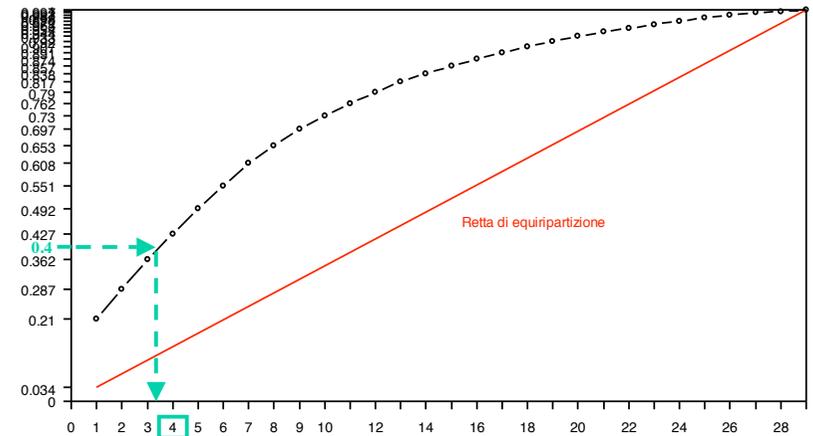
### Esempio auto

Quante case costruttrici bisogna considerare per raggiungere una quota di mercato del 40%?

$$CR_3 = \sum_{j=1}^3 s_j = S_3 = 0.362 \quad CR_4 = \sum_{j=1}^4 s_j = S_4 = 0.427$$

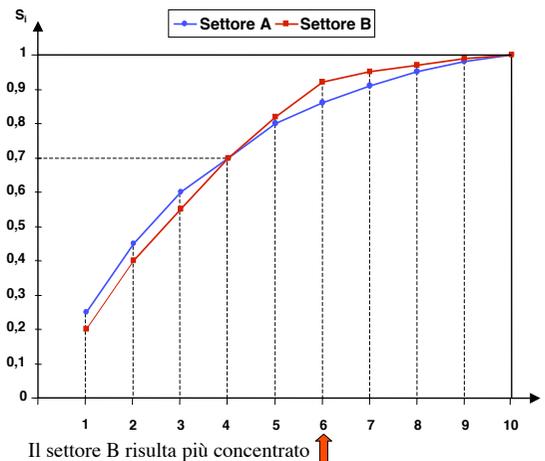
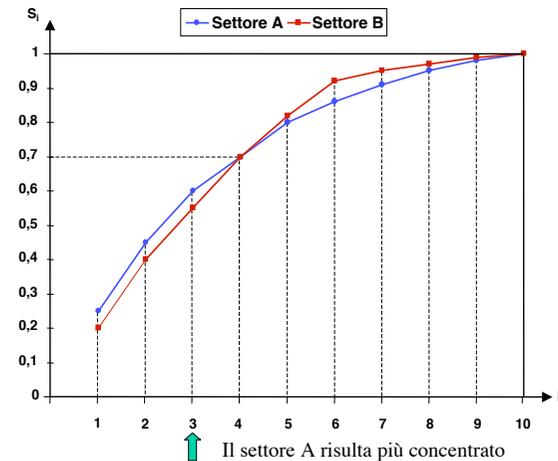
4 aziende

## Numero delle imprese che coprono una prefissata quota di mercato



Rapporti di concentrazione e numero delle imprese che coprono una prefissata quota di mercato:

- sono **misure parziali** di concentrazione (non tengono conto di tutte le aziende operanti nel settore)
- sono misure arbitrarie in quanto è arbitraria la scelta del numero  $i$  per i rapporti di concentrazione e della quota di mercato per il numero delle imprese
- non consentono un confronto corretto del grado di concentrazione di due mercati



## Il numero equivalente

È dato dal reciproco della quota di mercato dell'impresa di maggiori dimensioni

$$N_n = \frac{T}{a_1} = \frac{1}{s_1}$$

Rappresenta, se lo si approssima all'intero più vicino, il numero di aziende con valore pari ad  $a_1$  che potrebbero contribuire pariteticamente alla determinazione di  $T$

## Il numero equivalente

### Esempio auto

$$N_n = \frac{2205869}{463990} = \frac{1}{0,21} = 4.762$$

⇒ 4.762 aziende costruttrici di auto, ciascuna con 463990 immatricolazioni, sarebbero sufficienti a mantenere pari a  $T = 2205869$  il totale immatricolazioni auto nuove

### Esempio

$$N_n = \frac{100}{2.5} = \frac{1}{0.025} = 40$$

⇒ 40 aziende, ciascuna con un fatturato pari a 2.5, sarebbero sufficienti a mantenere pari a  $T = 100$  il fatturato del settore

## Il numero equivalente

Assume valori nell'intervallo

$[1; n]$

- $N_n$  prossimo a 1  
il fatturato è fortemente concentrato nelle mani di un'unica azienda
- $N_n$  prossimo a  $n$   
il fatturato tende ad essere equamente ripartito tra le  $n$  aziende che compongono il settore

## L'indice di Herfindahl-Hirshman

É definito dalla somma dei quadrati delle quote di mercato di ciascuna impresa appartenente al mercato:

$$H = \sum_{i=1}^n s_i^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{a_i}{T}\right)^2$$

- il quadrato delle quote indica come le imprese di minori dimensioni contribuiscano in misura meno che proporzionale alla determinazione del valore dell'indice

## L'indice di Herfindahl-Hirshman

**Le aziende hanno tutte medesima dimensione**

$$s_i = \frac{a_i}{T} = \frac{1}{n} \quad i = 1, \dots, n \Rightarrow H = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{n}\right)^2 = \frac{1}{n}$$

**Massima disuguaglianza dimensionale**

$$s_i = \begin{cases} 1, & i=1 \\ 0, & i=2, \dots, n \end{cases} \Rightarrow H = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{n}\right)^2 = 1$$

## L'indice di Herfindahl-Hirshman

In definitiva il CAMPO DI VARIAZIONE di  $H$  è:

$$\left[ \frac{1}{n}; 1 \right]$$

L'estremo inferiore dell'indice è funzione decrescente del numero di imprese che operano nel mercato  
 $\Rightarrow$  a parità di disuguaglianza dimensionale, sarà meno concentrata l'industria nella quale opera un maggior numero di imprese

$H$  è legato al coefficiente di variazione  $C.V. = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum (a_i - \frac{T}{n})^2}}{T/n}$ :

$$H = \frac{(C.V.)^2 + 1}{n}$$

## Estensione dell'indice di Herfindahl-Hirshman

Hannah e Kay (1977) hanno proposto la seguente estensione dell'indice  $H$ :

$$HK(\theta) = \sum_{i=1}^n s_i^\theta \quad \theta > 0$$

- un valore elevato di  $\theta$  attribuisce maggiore peso alle grandi aziende
- un valore ridotto di  $\theta$  attribuisce maggiore peso alle piccole aziende

## L'indice di Herfindahl-Hirshman

### Esempio auto

$$H = \sum_{i=1}^{29} s_i^2 = 0.210^2 + 0.077^2 + \dots + 0.003^2 = 0.08103732$$

Campo di variazione  $\frac{1}{29} = 0.034483; 1$

$$\frac{0.08103732}{0.034483} = 2.35$$

L'indice di Herfindahl è 2.35 volte il valore che si avrebbe nel caso di equiripartizione

## L'indice di Hall e Tideman

- $H$  assegna ad ogni azienda un peso pari alla corrispondente quota di mercato
- Hall e Tideman (1967) criticano il sistema di ponderazione utilizzato nell'indice  $H$
- $H$  tende ad accentuare l'aspetto concernente la disuguaglianza dimensionale fra le aziende piuttosto che la numerosità complessiva delle stesse
- propongono quindi una misura che pesi ciascuna impresa con la rispettiva **posizione nell'ordinamento non crescente (per dimensione) delle stesse**
- ordinate (dalla più grande alla più piccola) le aziende, all' $i$ -ma azienda spetta un peso pari ad  $i$

## L'indice di Hall e Tideman

La sommatoria

$$\sum_{i=1}^n s_i i$$

è una misura inversa di concentrazione

**Le aziende hanno tutte medesima dimensione**

$$s_i = \frac{1}{n} \quad i = 1, \dots, n \quad \Rightarrow \quad \sum_{i=1}^n s_i i = \frac{n+1}{2}$$

**Massima disuguaglianza dimensionale**

$$s_i = \begin{cases} 1, & i=1 \\ 0, & i=2, \dots, n \end{cases} \quad \Rightarrow \quad \sum_{i=1}^n s_i i = 1$$



## L'indice di Hall e Tideman

$\sum_{i=1}^n s_i i$  assume valori nell'intervallo

$$\left[ 1; \frac{n+1}{2} \right]$$

Per ottenere una misura diretta di concentrazione si considera il reciproco:

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n s_i i}$$

che assume valori nell'intervallo

$$\left[ \frac{2}{n+1}; 1 \right]$$



## L'indice di Hall e Tideman

Infine si effettua una trasformazione ottenendo

**l'indice di Hall e Tideman**

$$HT = \frac{1}{2 \sum_{i=1}^n s_i i - 1}$$

che assume valori nell'intervallo

$$\left[ \frac{1}{n}; 1 \right]$$



## L'indice di Hall e Tideman

Esempio auto

$$HT = \frac{1}{2 \sum_{i=1}^{29} s_i i - 1} = \frac{1}{2 (0.21 \cdot 1 + \dots + 0.003 \cdot 29) - 1} = 0.070368$$

Campo di variazione  $\frac{1}{29} = 0.034483; 1$

$$\frac{0.070368}{0.034483} = 2.04$$

L'indice di Hall e Tideman è 2.04 volte il valore che si avrebbe nel caso di equipartizione



## L'indice di Hall e Tideman

L'indice di Hall e Tideman:

- attribuisce maggiore enfasi, rispetto all'indice di Herfindahl, al numero  $n$  di aziende operanti nel mercato considerato
- è legato al rapporto di concentrazione di Gini:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i}$$

infatti si può dimostrare che:

$$HT = \frac{1}{(1-R)(n-1)+1} = \frac{1}{n-(n-1)R}$$

## Relazione tra gli indici $HT$ e $R$

$$HT = \frac{1}{(1-R)(n-1)+1}$$

- all'aumentare della disuguaglianza dimensionale ( $R$ ) il valore di  $HT$  aumenta
- all'aumentare del numero di aziende ( $n$ ) il valore di  $HT$  diminuisce
- a parità di disuguaglianza dimensionale ( $R$ ), il grado di concentrazione industriale diminuisce all'aumentare di  $n$

## Il rapporto marginale di concentrazione

- I rapporti di concentrazione sono ottenuti cumulando la quota delle maggiori  $i < n$ :

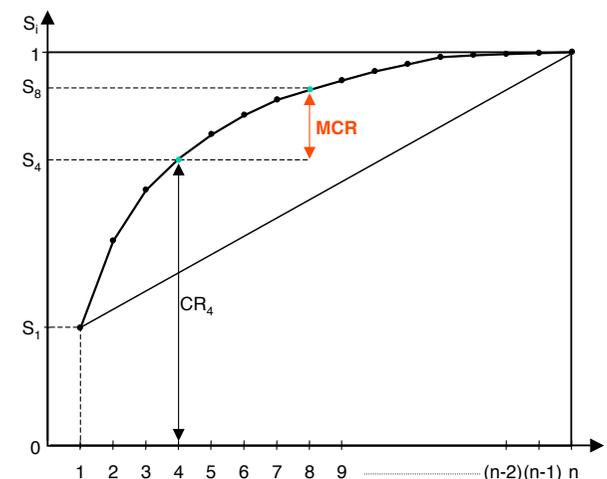
$$CR_i = \sum_{j=1}^i s_j = S_i$$

- Miller (1967) applica lo stesso concetto ad altri gruppi di imprese
- ad esempio si può considerare la quota di mercato delle aziende tra la quinta e l'ottava (nell'ordinamento non crescente)

$$MCR = S_8 - S_4$$

- graficamente  $MCR$  è dato dalla distanza verticale tra due punti della spezzata di concentrazione

## Il rapporto marginale di concentrazione



## L'indice di concentrazione *complessivo*

Proposto da Horvath (1970) è dato dalla somma di due componenti:

- una misura parziale di concentrazione: quota di mercato della più grande azienda:

$$s_1$$

- una misura sintetica di concentrazione relativa alle restanti  $n - 1$  aziende del mercato

$$\sum_{i=2}^n s_i^2 (2 - s_i)$$

L'indice è pertanto:  $s_1 + \sum_{i=2}^n s_i^2 (2 - s_i)$



## L'indice di entropia di Theil

É la media ponderata (con pesi  $s_i$ ) delle differenze logaritmiche tra quota di mercato ( $s_i$ ) e quota di popolazione ( $1/n$ ):

$$T = \sum_{i=1}^n s_i \log \frac{s_i}{1/n} = \sum_{i=1}^n s_i [\log s_i - \log 1/n]$$

- $T$  assume valore minimo (0) nel caso di equiripartizione (massima entropia)
- $T$  assume valore massimo ( $\log n$ ) nel caso di massima disuguaglianza dimensionale (minima entropia)



## Il rapporto di concentrazione di Gini nella concentrazione industriale

Il rapporto di concentrazione di Gini:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} (p_i - q_i)}{\sum_{i=1}^{n-1} p_i}$$

- è un indicatore puro della sola disuguaglianza dimensionale delle aziende
- non dipende dal numero di aziende operanti nel mercato



## Il rapporto di concentrazione di Gini nella concentrazione industriale

Si supponga di calcolare  $R$  nei seguenti due casi:

- nel mercato operano poche grande imprese della stessa dimensione  $\Rightarrow$  **oligopolio**
- nel mercato opera un numero molto elevato  $n$  di aziende a ciascuna delle quali spetta una quota di mercato pari ad  $(1/n)$

In entrambi i casi si ha **equiripartizione** pertanto  $R = 0$



## Proprietà desiderabili

In primo luogo una misura della concentrazione industriale deve tenere conto:

- della disuguaglianza dimensionale tra le aziende
- del numero di aziende

Per quanto riguarda altre proprietà desiderabili si possono presentare le proposte di diversi autori

## Proprietà desiderabili

Hannah e Kay (1977):

- se una spezzata della concentrazione industriale si mantiene sempre al di sopra di un'altra allora l'indice corrispondente deve assegnare alla prima un valore più elevato
- principio dei trasferimenti
- l'ingresso nel settore di nuove aziende avente una dimensione relativa inferiore ad un valore significativo arbitrario deve ridurre la concentrazione
- la fusione di due o più aziende deve comportare un incremento del livello di concentrazione
- sia  $s_j$  la quota di mercato di una nuova azienda, al ridursi di  $s_j$  il suo effetto sull'indice di concentrazione deve diminuire

## Proprietà desiderabili

Hall e Tideman (1967):

- date due industrie  $A$  e  $B$ , la misura di concentrazione deve consentire di determinare quale è più concentrata
- la concentrazione in un'industria deve essere indipendente dalla dimensione complessiva dell'industria stessa
- principio dei trasferimenti
- se ogni azienda del settore viene divisa in  $K$  aziende di uguali dimensioni allora l'indice che misura la concentrazione deve ridursi ad  $1/K$ mo dell'indice originario
- se il settore è composto da  $n$  aziende di uguale dimensione allora la misura di concentrazione deve essere una funzione decrescente di  $n$
- un'opportuna misura di concentrazione deve assumere valori compresi nell'intervallo  $[0; 1]$

## Proprietà desiderabili

Encaoua e Jaquemin (1980):

### Proprietà quando $n$ non varia

- principio dei trasferimenti
- dato il numero  $n$  delle aziende operanti nell'industria, una misura di concentrazione deve assumere il suo valore minimo nel caso di equidistribuzione delle quote di mercato
- date due industrie nelle quali opera lo stesso numero di aziende  $n$ , se la quota di mercato cumulata delle prime  $k$  aziende è maggiore nella prima industria, per ogni valore di  $k$ , allora la misura di concentrazione deve assumere un valore più elevato se calcolato nella prima industria

## Proprietà desiderabili

Encaoua e Jaquemin (1980):

### **Proprietà quando $n$ varia**

- nel caso di fusione di due o più aziende, la misura di concentrazione non deve diminuire
- qualora l'industria sia composta da aziende di medesima dimensione, la misura di concentrazione non deve aumentare al crescere del numero di aziende  $n$