

**GESTIONE KNOW HOW
E MANAGEMENT DELLE TECNOLOGIE**

LEZIONE 6

Angelo BONOMI

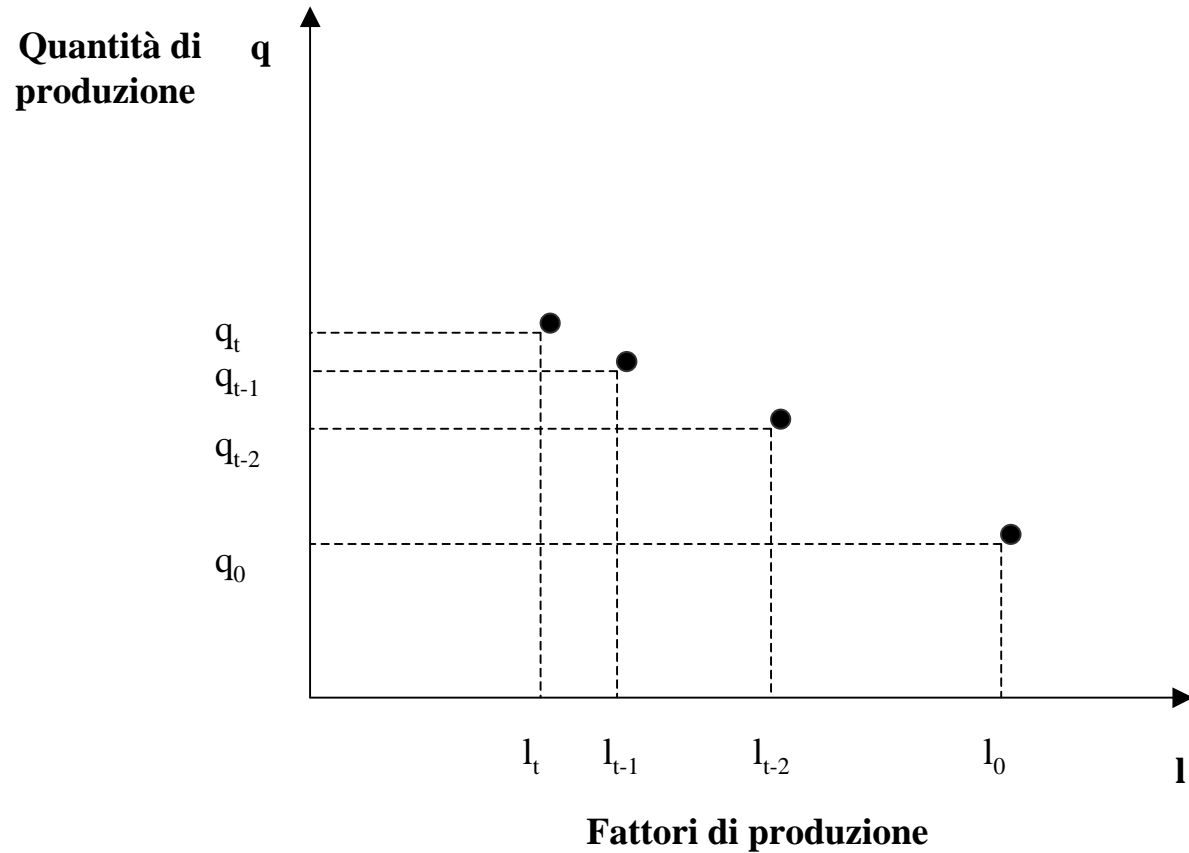
TRASFERIMENTO DI TECNOLOGIA

Il trasferimento di tecnologia da un impianto funzionante a un nuovo impianto si scompone in due processi:

- * Il trasferimento di informazioni dall'impianto funzionante
- * Il processo di imitazione della tecnologia utilizzata nell'impianto funzionante

Il trasferimento di tecnologia è accompagnato da un'attività di LbyD che può migliorare l'efficienza della tecnologia attraverso la cosiddetta curva di apprendimento espressa dalla Legge di Wright

LEGGE DI WRIGHT



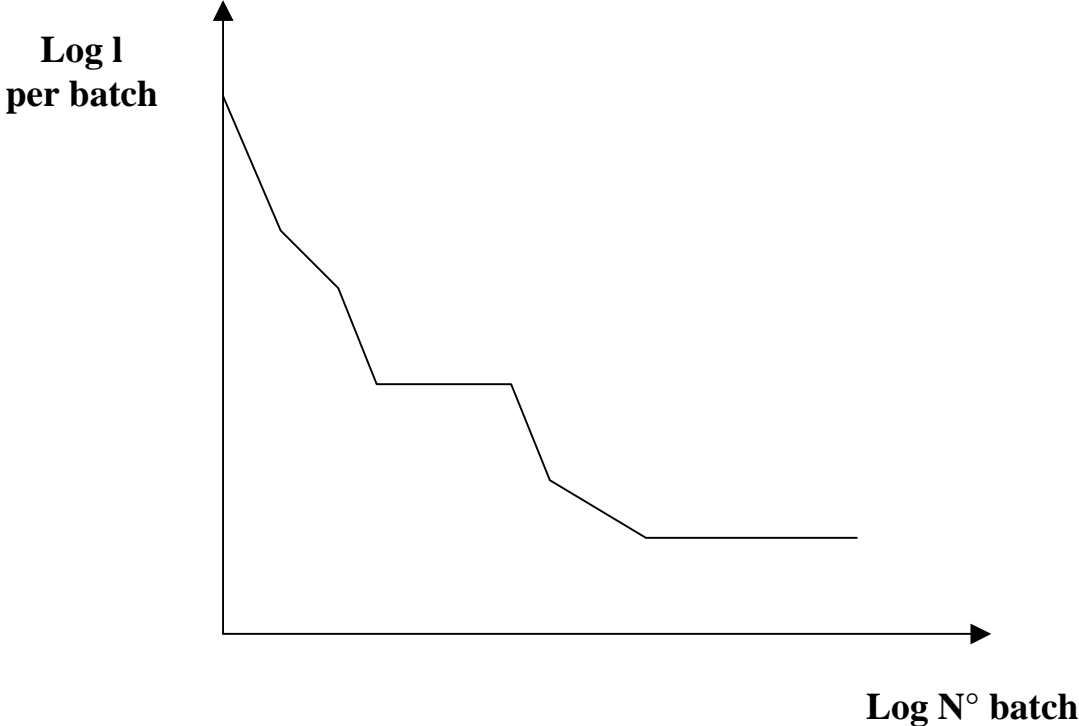
$$l_t = aY_{t-1}^{-b}$$

$$Y_{t-1} = \sum q_i$$

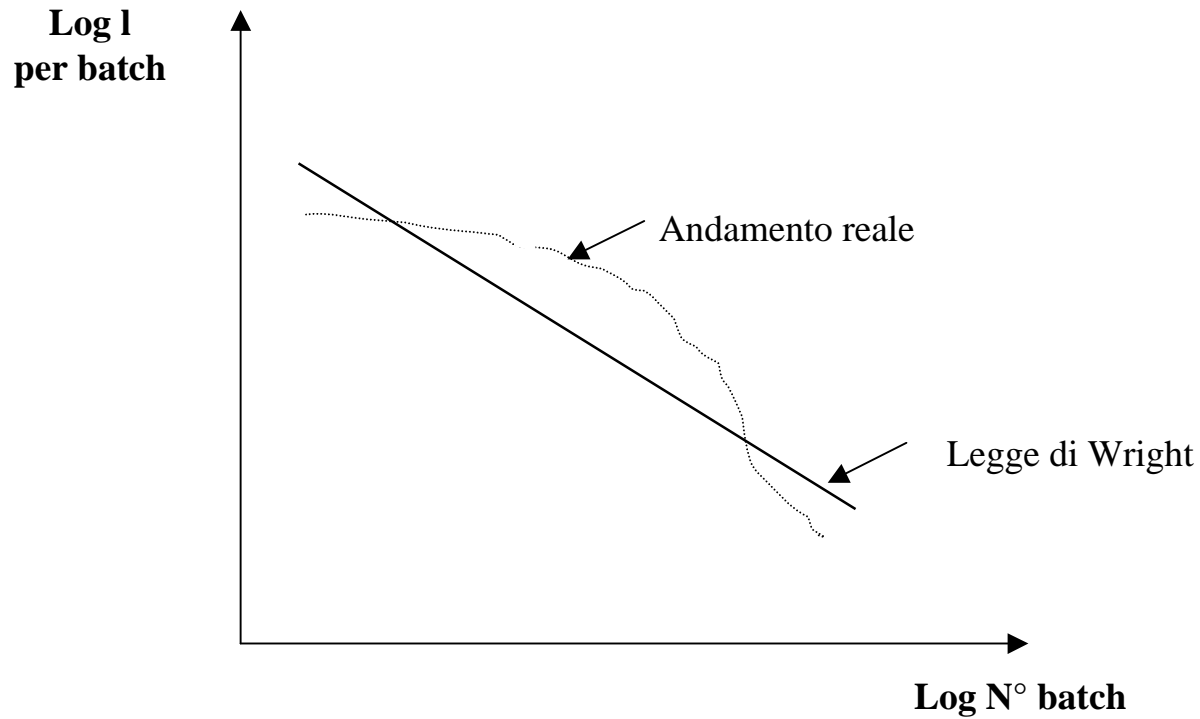
$$p = 2^{-b}$$

Settore Industriale	Grado di progresso medio p in %	Coefficiente di apprendimento medio b	N° di casi studiati	Coefficiente di correlazione R2	Tipo di misura del costo	Riferimento
Semiconduttori	79	0,34	42	0,77	prezzo	Gruber (1994)
Semiconduttori	75	0,41	127	0,95	prezzo	Webbink (1977)
Semiconduttori	81	0,42	257	0,94	prezzo	Irwin et al. (1994)
Energia nucleare	73	0,46	41	N.D.	costo totale	Zimmerman (1982)
Processi chimici	77	0,38	300	N.D.	valore aggiunto	Lieberman (1987)
Prodotti metallici	90	0,15	200	0,47	valore aggiunto	Didley (1972)
Tessile (iuta)	94	0,09	243	0,82	valore aggiunto	Kibria et al. (1985)
Strumenti musicali	89	0,17	78	0,95	ore di lavoro	Baloff (1971)
Ricami	77	0,37	33	0,94	ore di lavoro	Baloff (1971)
Diamanti	93	0,10	212	0,70	ore di lavoro	Levhari et al. (1973)
Fabbricazioni	89	0,17	438	0,75	valore aggiunto	Sheshinski (1967)
Fabbricazioni	98	0,03	1281	0,81	ore di lavoro	Bahk et al. (1993)
Veicoli industriali	91	0,14	99	0,98	ore di lavoro	Epple et al. (1991)

FENOMENO DEI PLATEAUX



DEVIAZIONE DALLA LEGGE DI WRIGHT



DIFFUSIONE DELLE TECNOLOGIE

La diffusione delle tecnologie può avvenire all'interno di una azienda o esterna alle aziende per acquisto o imitazione di una tecnologia. Il processo di diffusione è simile a quello di trasferimento e caratterizzato da:

- * Un processo di diffusione di informazione su una tecnologia
- * Un processo di decisione per adottarla
- * Un lavoro di imitazione (LbyD) per renderla utilizzabile

Una tecnologia può essere inoltre specifica di un settore industriale se è di interesse solo di questo o generale se può interessare molti o tutti i settori industriali (es. computer)

SISTEMI IN CUI AVVIENE LA DIFFUSIONE

La diffusione delle tecnologie avviene in generale in un'area geografica ma più precisamente in un sistema di aziende collegate da una rete. Il sistema di aziende tende a comportarsi verso la diffusione come un Sistema Complesso Adattativo nel quale le aziende si comportano come agenti e decidono dell'adozione o no della tecnologia. Si possono distinguere tre tipi di sistemi:

- * Sistema di aziende che hanno lo stesso tipo di produzione e sono vicine geograficamente (*Distretto industriale*)
- * Sistema di aziende che hanno lo stesso tipo di produzione ma sono lontane geograficamente (*Settore industriale*)
- * Sistema di aziende che non hanno lo stesso tipo di produzione ma sono vicine geograficamente (*Zona Industriale*)

IL SISTEMA “DISTRETTO INDUSTRIALE”

Un Distretto industriale è essere caratterizzato da comportamenti antagonisti tipici quali la competizione/cooperazione e le strategie di innovazione/imitazione.

Le aziende di un distretto tendono a favorire la cooperazione e reprimere la competizione e ognuna tende ad occupare una nicchia di mercato geografica o di prodotto differente minimizzando la competizione e tollerando le concorrenze marginali.

Sul piano dell'innovazione essa risulta la scelta di poche aziende, spesso le più grandi ma non esclusivamente, mentre le altre scelgono strategie di imitazione per le quali le barriere in un distretto sono basse rendendole nettamente più economiche.

La diffusione delle tecnologie in un distretto risulta così determinata dalle scelte di innovazione/imitazione e dalla conoscenza più o meno approfondita dei Paesaggi Tecnologici e dal successo nel ritrovare i “picchi” ottimali”

GLI ALTRI SISTEMI

“SETTORE INDUSTRIALE”

In un Settore industriale la competizione tra le aziende risulta più elevata che nel Distretto industriale. Le strategie innovative risultano premiate poiché il livello di competizione elevata e la lontananza geografica tra le aziende rendono meno facili le strategie imitative favorendo la diffusione per acquisto di tecnologia

“ZONA INDUSTRIALE”

In una industriale può avvenire la diffusione solo di tecnologie esterne che possono interessare tutti i tipi di azienda indipendentemente dalla natura della loro attività. La vicinanza geografica delle aziende tende a far emergere per queste tecnologie un comportamento simile a quello del Distretto industriale.

DIFFUSIONE SPAZIALE

Per “Diffusione spaziale” si intende generalmente la diffusione in una zona geografica ma dal punto della diffusione tecnologica essa si può intendere anche come la diffusione in uno spazio costituito da una rete di aziende. Il processo di diffusione passa generalmente attraverso vari stadi:

- * Stadio iniziale
- * Stadio di diffusione
- * Stadio di consolidamento
- * Stadio di saturazione

Se i processi di innovazione tecnologica sono rapidi è possibile che durante la diffusione di una tecnologia le aziende che hanno adottato per prime la tecnologia la abbandonino per una nuova tecnologia più efficace. In questo caso si ha “Diffusione per spostamento” con formazione di un’onda di diffusione che spesso non raggiunge localmente lo stadio di saturazione ed eventualmente neanche lo stadio di consolidamento

MODELLO DI DIFFUSIONE DI HAEGERSTRAND

Questo modello di diffusione spaziale è basato sui punti seguenti:

1. Area di diffusione composta da una rete omogenea di punti di diffusione (aziende)
2. Il tempo è diviso in intervalli uguali (generazioni)
3. I punti di diffusione possono essere emittenti o trasmettenti di messaggi.
Un singolo punto iniziale emittente è all'origine della diffusione.
4. I punti emittenti trasmettono messaggi in periodi di tempo ben distinti
5. La trasmissione avviene esclusivamente tra le connessioni dei punti
6. La probabilità che un punto riceva un messaggio si riduce con la distanza relativa con il punto di origine
7. In ogni punto il messaggio è adottato e trasmesso nella generazione successiva
8. I messaggi ricevuti ma già adottati precedentemente non hanno nessun effetto

CRITICA AL MODELLO DI HAEGERSTRAND

Il modello di Haegerstrand spiega abbastanza bene il processo di diffusione dell'informazione ma non la complessa diffusione delle tecnologie. In particolare il punto 7 non è rispettato poiché un'azienda può adottare o non adottare una tecnologia dopo averne ricevuto l'informazione.

La conseguenza è che la velocità di diffusione di una tecnologia è controllata soprattutto dai tempi di decisione di adottarla e non dalla diffusione dell'informazione su di essa che è molto più rapida.

Un'altra differenza risiede nella natura non strettamente geografica e meno omogenea della diffusione (punto 1) che investe piuttosto un sistema di rete di aziende e che possiede sue caratteristiche particolari

CARATTERISTICHE DELLE RETI

Le reti di aziende che formano lo spazio di diffusione delle tecnologie e che si sono formate presumibilmente in maniera casuale possiedono caratteristiche particolari come le seguenti:

* La rete si forma dapprima come insieme di piccole reti da cui emerge improvvisamente una grande rete unita.

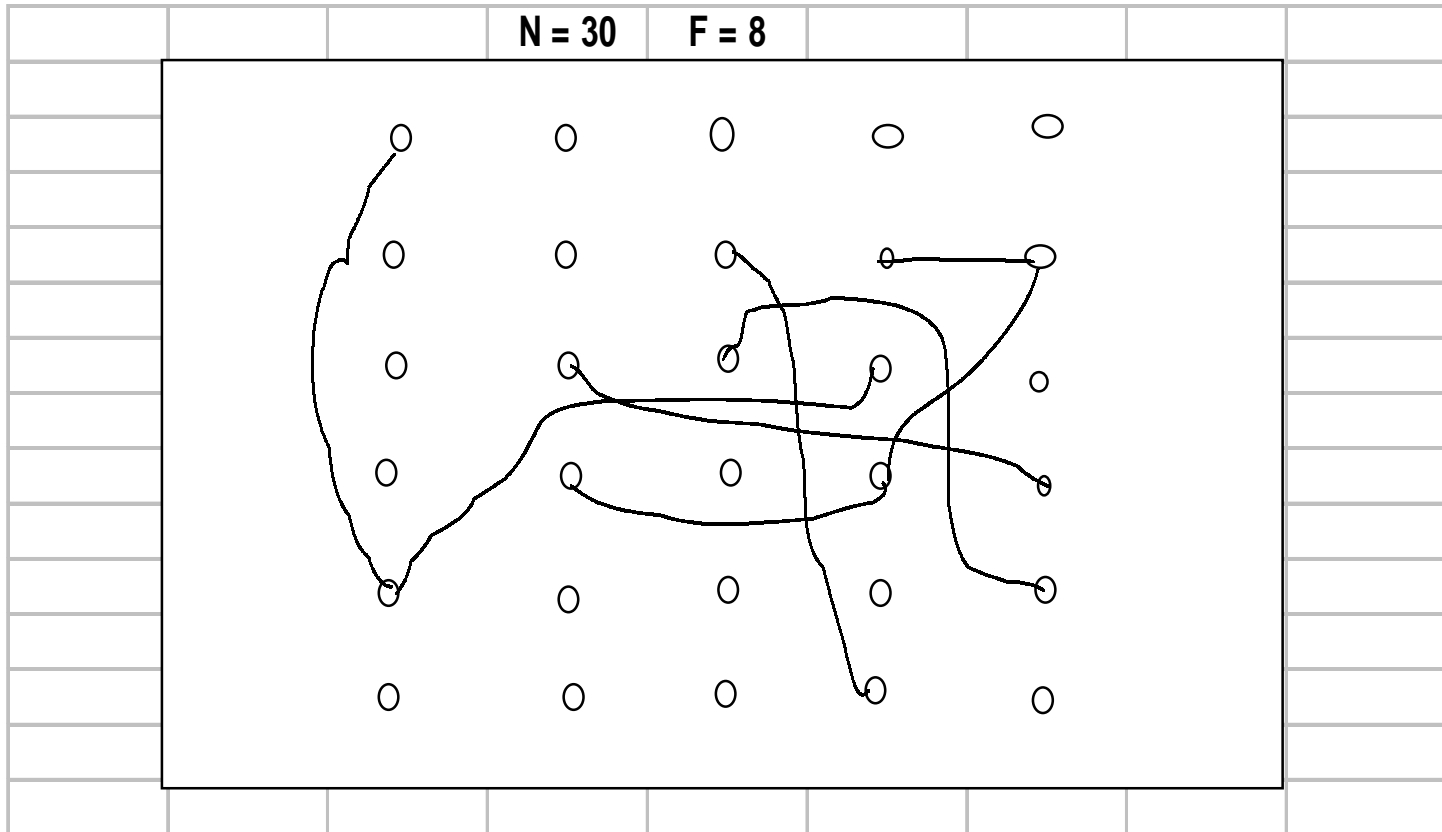
* Nel sistema, accanto alla grande rete unita, coesiste un certo numero di reti molto più piccole e il tutto presenta poi un'evoluzione molto limitata nel tempo

* All'interno della grande rete ogni punto può essere raggiunto a partire da un altro attraverso un numero di connessioni di punti molto limitati rispetto al numero di punti collegati nella rete.

GRAFICI CASUALI

N° NODI = 30

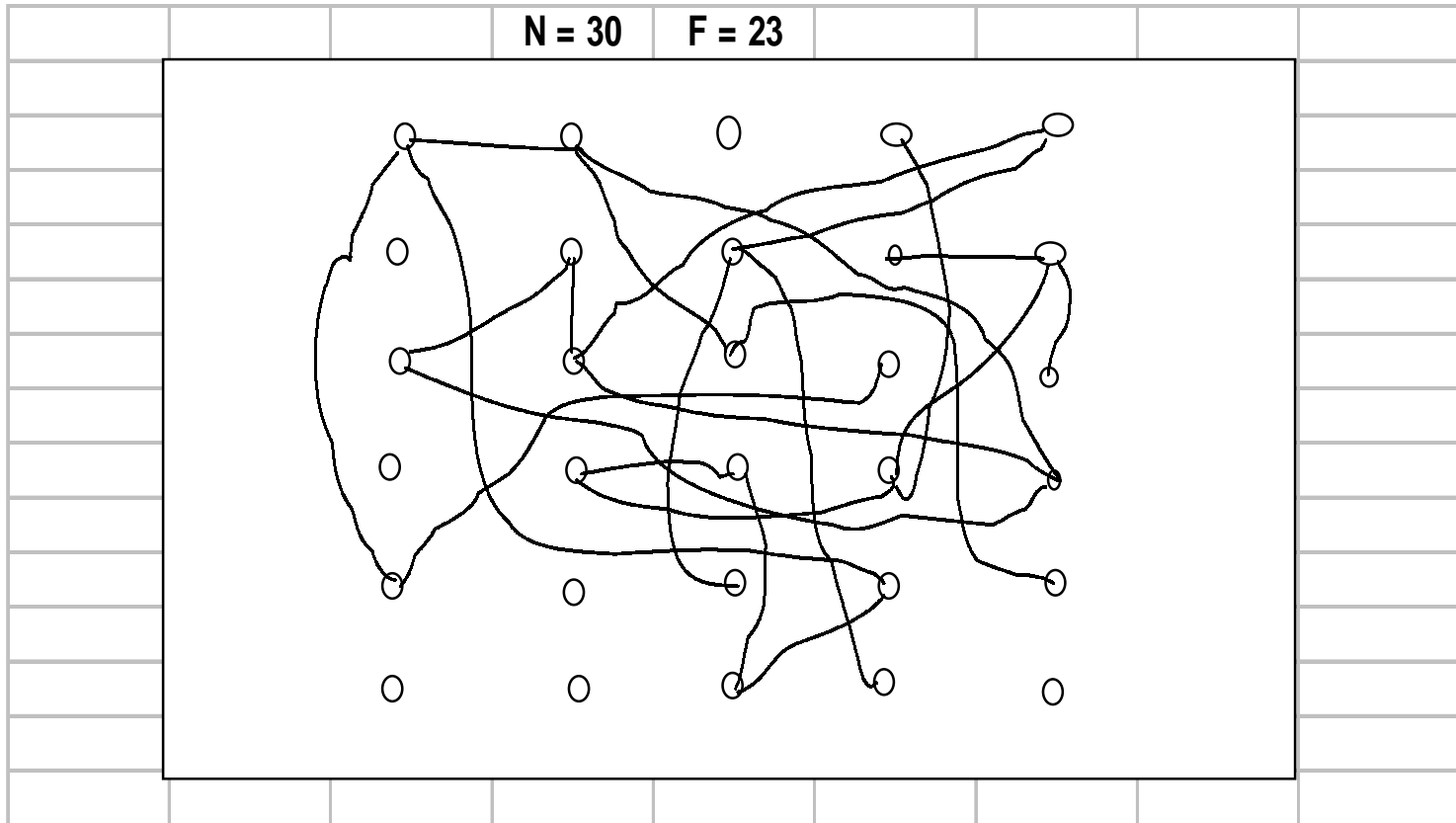
N° FILI CONNESSI = 8



GRAFICI CASUALI

N° NODI = 30

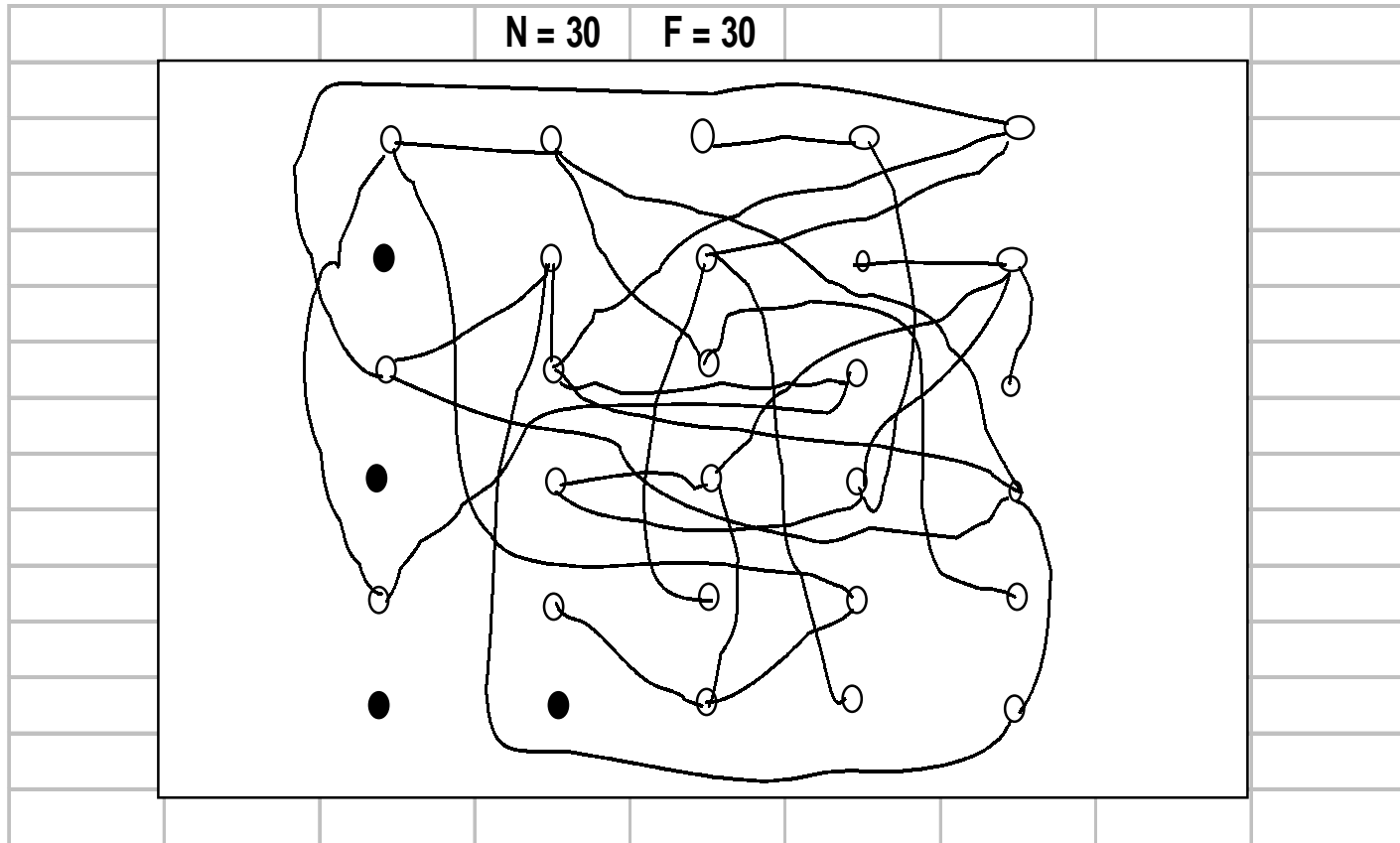
N° FILI CONNESSI = 23



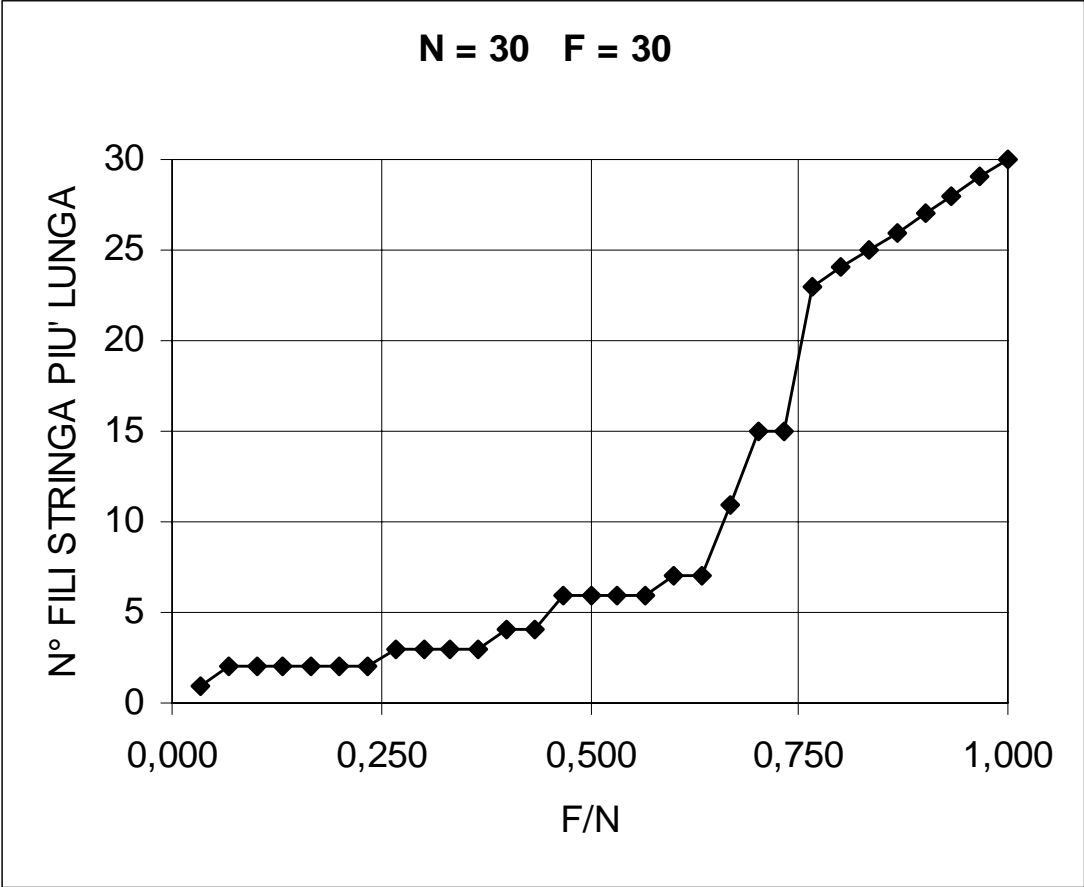
GRAFICI CASUALI

N° NODI = 30

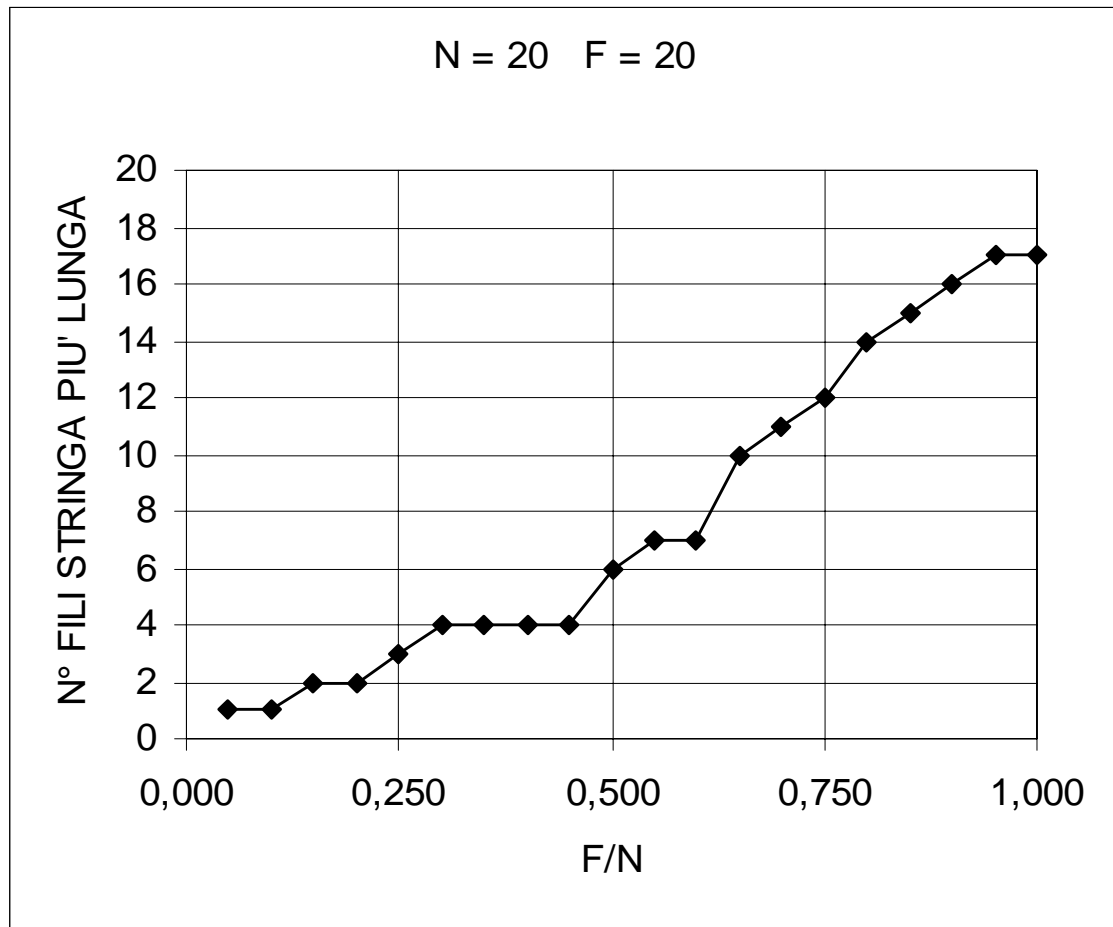
N° FILI CONNESSI = 30



EVOLUZIONE DIMENSIONE STRINGA PIU' LUNGA (30 NODI)



EVOLUZIONE DIMENSIONE STRINGA PIU' LUNGA (20 NODI)



PARAMETRI DELLE RETI

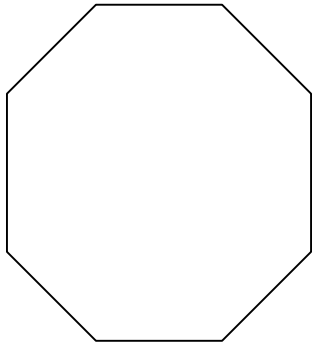
Una rete può essere caratterizzata da due parametri:

* **Distanza media di connessione L**: rappresenta il numero medio di connessioni che bisogna attraversare per spostarsi da un punto all'altro della rete

* **Coefficiente di “clustering” C** : rappresenta il grado di ordine in cui sono situati i punti della rete. Esempio: un reticolo cristallino presenta un alto grado di ordine e quindi un elevato coefficiente di “clustering”., al contrario una rete connessa in modo disordinato presenterà un basso coefficiente di “clustering”

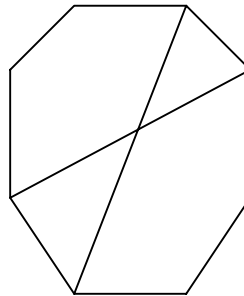
TIPI DI STRUTTURA DI RETE

REGOLARE



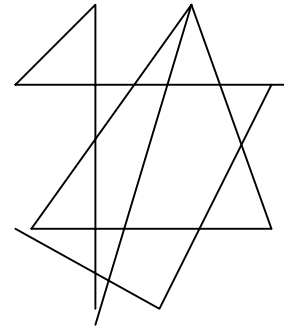
C elevato
L elevato

SMALL WORLD



C elevato
L basso

CASUALE



C basso
L basso