

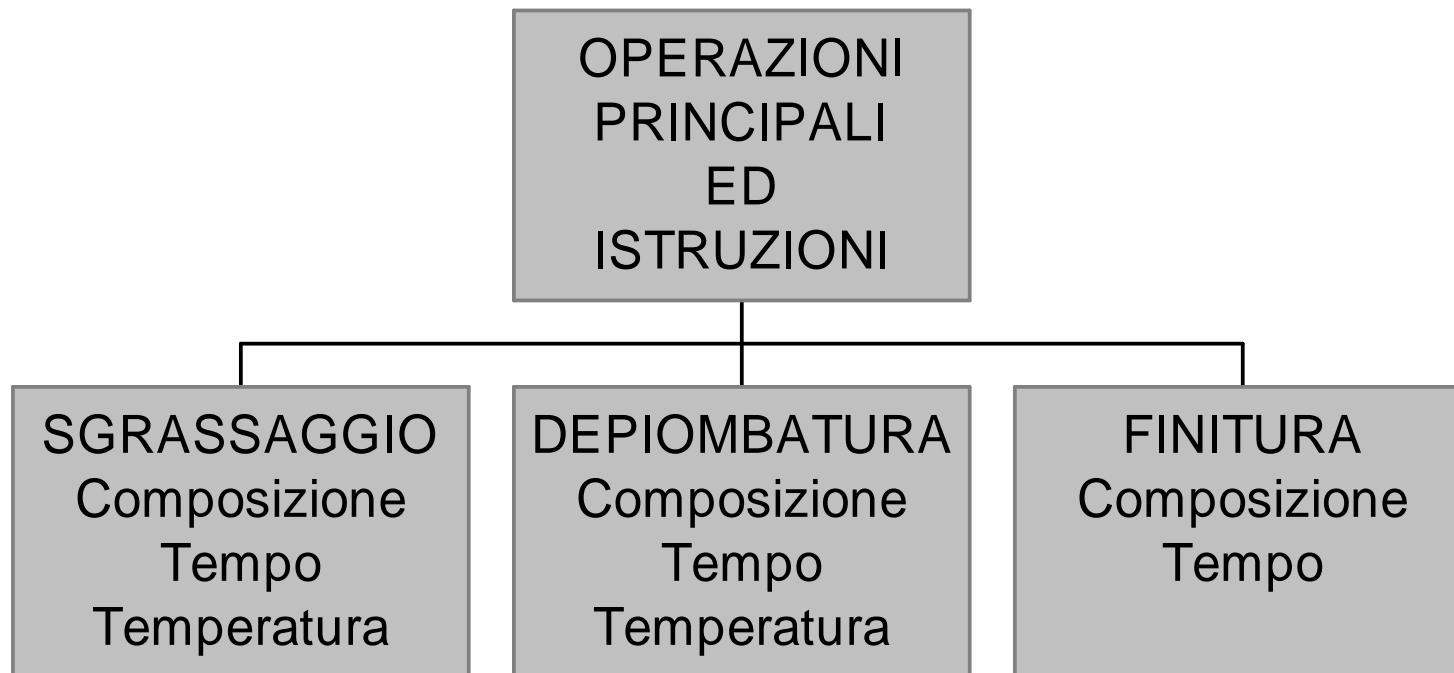
**GESTIONE KNOW HOW
E MANAGEMENT DELLE TECNOLOGIE**

ESERCITAZIONE 2

Angelo BONOMI

TECNOLOGIA RUVECO

OPERAZIONI ED ISTRUZIONI



OPERAZIONE DI SGRASSAGGIO

- AGGIUNTA ADDITIVO SGRASSANTE (Quantità)
- MANTENIMENTO (Temperatura sgrassaggio)
- TRATTAMENTO SGRASSAGGIO (Tempo)

OPERAZIONE DI DEPIOMBATURA

- AGGIUNTA ACIDO DEPIOMBANTE (Quantità)
- AGGIUNTA TENSIOATTIVO (Quantità)
- MANTENIMENTO (Temperatura depiombatura)
- TRATTAMENTO DEPIOMBATURA (Tempo)

OPERAZIONE DI FINITURA

- AGGIUNTA ADDITIVO DI FINITURA(Quantità)
- TRATTAMENTO FINITURA (Tempo)

CAMPO DELLE ISTRUZIONI

- Composizione sgrassaggio: 0,1% - 1%
- Riscaldamento sgrassaggio: 30° - 80°C
- Trattamento sgrassaggio: 5 - 15 minuti
- Composizione depiombatura (acido) : 0,7% - 7%
- Composizione depiombatura (tensioattivo): 1 - 10%
- Mantenimento depiombatura : 35° - 45°C
- Trattamento depiombatura: 10 - 20 minuti
- Composizione finitura: 1% - 10%
- Trattamento finitura: 5 - 15 minuti

PAESAGGIO TECNOLOGICO

NUMERO DELLE OPERAZIONI IDENTIFICATE: 9

NUMERO DELLE RICETTE POSSIBILI
SUPPONENDO DI LIMITARE A 10 VALORI IL
CAMPO DELLE ISTRUZIONI PER OPERAZIONE:

$$\#\Omega = S^N = 10^9 = 1 \text{ MILIARDO}$$

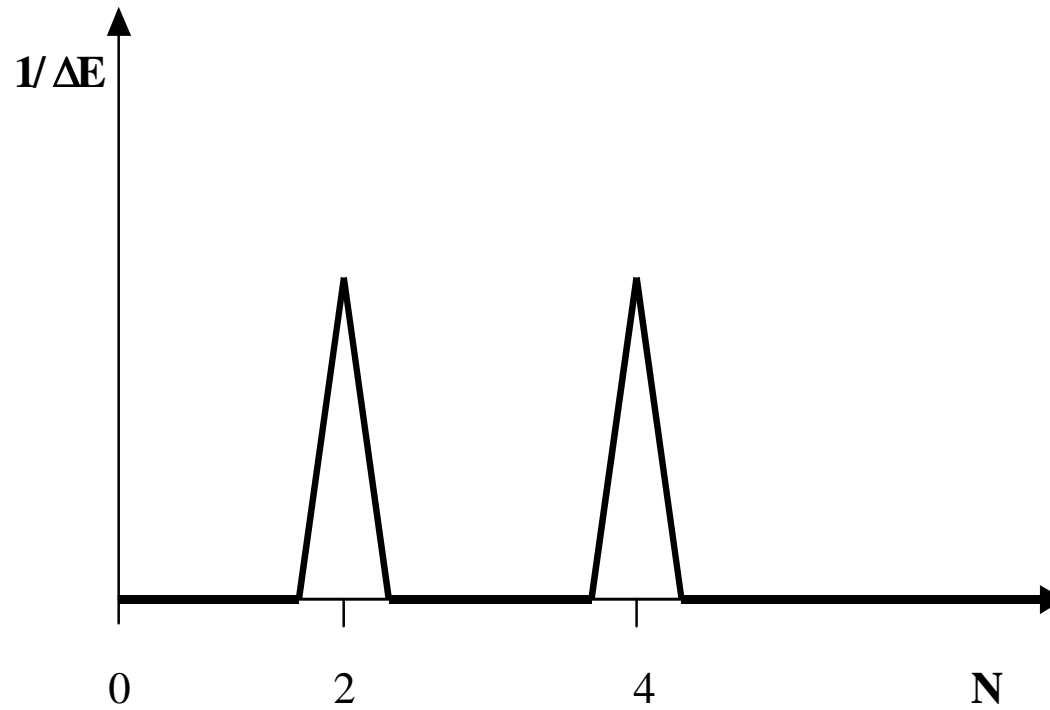
COEFFICIENTE DI INTRANALITA'

RIGUARDO ALLE INTERAZIONI POSSIBILI TRA LE OPERAZIONI POSSIAMO PREVEDERE CHE LE ISTRUZIONI DATE PER LO SGRASSAGGIO (COMPOSIZIONE, TEMPO, TEMPERATURA) INFLUENZERANNO L'EFFICIENZA DI DEPIOMBATURA CHE A SUA VOLTA INFLUENZERA' IN MISURA MINORE LA FINITURA

IL COEFFICIENTE ϵ SARA' SICURAMENTE SUPERIORE A 1 ED IL PAESAGGIO TECNOLOGICO SARA' CARATTERIZZATO DA MOLTI OPTIMUM

FITNESS LANDSCAPE DELL'EQUAZIONE DI 2°GRADO

$$X^2 + 6X + 8 = 0$$



DIFFERENZE TRA LE SOLUZIONI ANALITICO-DEDUTTIVE E QUELLE DEL FITNESS LANDSCAPE

LE SOLUZIONI DEDOTTE ANALITICAMENTE SONO SOLUZIONI MATEMATICAMENTE ESATTE CHE SI TROVANO IN UN CAMPO CONTINUO DI NUMERI
LE SOLUZIONI DEL METODO DEL FITNESS LANDSCAPE SONO SOLUZIONI APPROSSIMATE CHE DIPENDONO DAL CALCOLATORE OVVERO DA UNA MACCHINA E APPARTENGONO AD UN INSIEME DISCRETO DI NUMERI LA CUI DIFFERENZA MINIMA E' RAPPRESENTATA DAL NUMERO DI CIFRE CHE LA MACCHINA E' IN GRADO DI MANIPOLARE (DECIMALI)

OSSERVAZIONI SULLE SOLUZIONI DEL FITNESS LANDSCAPE

- EFFICIENZA DELLA SOLUZIONE NON INFINITA (ERRORE)
- INCERTEZZA SULL'OPTIMUM DI SOLUZIONE TROVATA (DIPENDE DALLA DIMENSIONE DEI SALTII CASUALI EFFETTUABILI)
- STRUTTURA DISCRETA DEL FITNESS LANDSCAPE RAPPRESENTATO DALL'ASSE N IN CUI NUMERI SONO POSIZIONATI A UNA DISTANZA MINIMA DETERMINATA DAL NUMERO DI CIFRE DECIMALI CHE LA MACCHINA E' IN GRADO DI MANIPOLARE

STRATEGIE E CAMBIAMENTI TECNOLOGICI

LA GESTIONE DI UN CAMBIAMENTO DI
TECNOLOGIE DEVE ESSERE COERENTE CON LA
STRATEGIA GENERALE DELL'IMPRESA CHE PUO'
ESSERE :

- * VECCHIO PRODOTTO IN VECCHIO MERCATO
- * VECCHIO PRODOTTO IN NUOVO MERCATO
- * NUOVO PRODOTTO IN VECCHIO MERCATO
- * NUOVO PRODOTTO IN NUOVO MERCATO (1)

(1) MERCATO DI PRODOTTO E NON GEOGRAFICO

OPZIONI POSSIBILI PER UN CAMBIAMENTO DI TECNOLOGIA

- RICERCA & SVILUPPO (INNOVAZIONE COMPETITIVA)
- IMITAZIONE DELL'INNOVAZIONE (ASSENZA BREVETTI)
- ACQUISTO DI TECNOLOGIA (SE DISPONIBILE)
- ACQUISTO DI AZIENDA (KNOW HOW)
- ACCORDI DI DISTRIBUZIONE COMMERCIALE (DIFESA DEL PROPRIO MERCATO)

FATTORI DETERMINANTI LA SCELTA DELLE OPZIONI TECNOLOGICHE

- INNOVAZIONI DI PRODOTTO O DI MERCATO
- COMPETITIVITA' TRA LE AZIENDE NEL SETTORE
- DISPONIBILITA' A VENDERE TECNOLOGIE
- QUANTITA' DI INFORMAZIONE DISPONIBILE
- GRADO DI INNOVAZIONE ESISTENTE NEL SETTORE

VALUTAZIONE DELLE TECNOLOGIE

E' NECESSARIO PRIMA DI TUTTO DETERMINARE IL GRADO DI SVILUPPO DELLA TECNOLOGIA CHE PUO' ESSERE:

- * NELLA FASE DI R&S
- * IN FASE DI PRIMA INDUSTRIALIZZAZIONE
- * GIA' INDUSTRIALIZZATA E DA QUANTO TEMPO

IL RISCHIO DI INSUCCESSO DIMINUISCE CON L'AUMENTO DEL GRADO DI INDUSTRIALIZZAZIONE DELLA TECNOLOGIA

CRITERI DI VALUTAZIONE

- **CRITERIO TECNICO**
- **CRITERIO ECONOMICO**
- **CRITERIO AMBIENTALE**

TRASFERIMENTO DI TECNOLOGIA

E' UN PROCESSO CHE AVVIENE IN DUE FASI:

- * TRASFERIMENTO DI INFORMAZIONE
- * LByD DI IMITAZIONE

IL SUCCESSO DI UN TRASFERIMENTO DI
TECNOLOGIA DIPENDE DA:

- * QUALITA' E QUANTITA' DI INFORMAZIONE
- * MOTIVAZIONE NELLO SVILUPPO DEL KNOW-HOW

DIFFUSIONE DELLA TECNOLOGIA

LA DIFFUSIONE DI TECNOLOGIA E' UN PROCESSO CHE AVVIENE IN PIU' FASI:

- * DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE**
- * DECISIONE DI ADOTTARE LA NUOVA TECNOLOGIA**
- * SVILUPPO DEL KNOW-HOW**

LA DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE SU UNA NUOVA TECNOLOGIA AVVIENE PREVALENTEMENTE IN UNA RETE DI AZIENDE

RETI

LE RETI SONO IMPORTANTI IN TECNOLOGIA E R&S.
ESSE SI POSSONO DIVIDERE IN DUE GRANDI
CATEGORIE:

- * LE RETI ORDINATE (RETICOLI CRISTALLINI, ECC.)
- * LE RETI CASUALI (WEB DI INTERNET, ECC.)

NELLE RETI ORDINATE IL NUMERO DI PUNTI CHE
DEVONO ESSERE COINVOLTI PER COLLEGARE UN
PUNTO AD UN ALTRO DISTANTE NEL RETICOLO
PUO' ESSERE MOLTO ELEVATO

NELLE RETI CASUALI INVECE QUESTO NUMERO DI
PUNTI E' PICCOLO

RETI 2

NELLE RETI CASUALI (RETI DI ERDOS) GENERATE MATEMATICAMENTE IL NUMERO MASSIMO DI PUNTI DA ATTRAVERSARE PER COLLEGARE UN QUALSIASI PUNTO DELLA RETE CASUALE E' SEI

ANCHE NELLE RETI REALI COME IL WEB DI INTERNET IL NUMERO DI SERVER CHE SERVE A COLLEGARE UN SITO A UN COMPUTER E' MOLTO LIMITATO E GENERALMENTE INFERIORE A 10

CARATTERISTICHE DELLE RETI

UNA RETE PUO' ESSERE DESCRITTA ATTRAVERSO DUE PARAMETRI L E C :

* L : NUMERO MEDIO DI PUNTI CHE DEVONO ESSERE ATTRAVERSATI PER COLLEGARE DUE PUNTI QUALSIASI DELLA RETE

* C : COEFFICIENTE DI "CLUSTERING" INDICA QUANTO I PUNTI VICINI IN UNA RETE SONO COLLEGATI TRA DI LORO

IN UNA RETE ORDINATA L E C SONO ELEVATI MENTRE IN UNA RETE CASUALE SONO BASSI

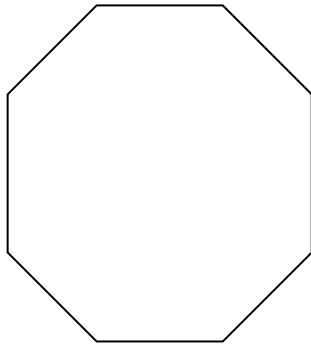
EFFETTO “SMALL WORLD”

SE CONSIDERIAMO ADESSO UNA RETE ORDINATA E INTRODUCIAMO QUALCHE COLLEGAMENTO CASUALE TRA I PUNTI ABBIAMO UN EFFETTO NON LINEARE CHIAMATO “SMALL WORLD” E CARATTERIZZATO DALLA CADUTA IMPORTANTE DEL NUMERO MEDIO DI PASSAGGI CHE COLLEGANO I PUNTI DELLA RETE L MENTRE IL COEFFICIENTE DI CLUSTERING C RESTA ANCORA PIUTTOSTO ELEVATO

ESEMPI DI RETI “SMALL WORLD”: ATTORI DEI FILM, RETI DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA, RETE NEURALE DEL VERME *C. ELEGANS*

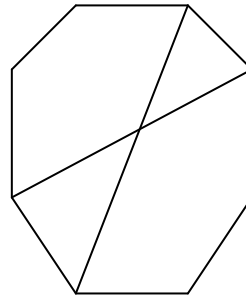
TIPI DI STRUTTURA DI RETE

REGOLARE



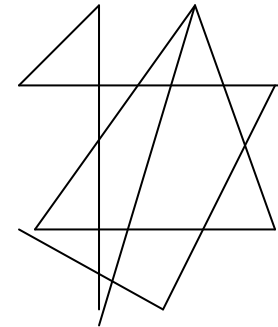
C elevato
L elevato

SMALL WORLD



C elevato
L basso

CASUALE



C basso
L basso

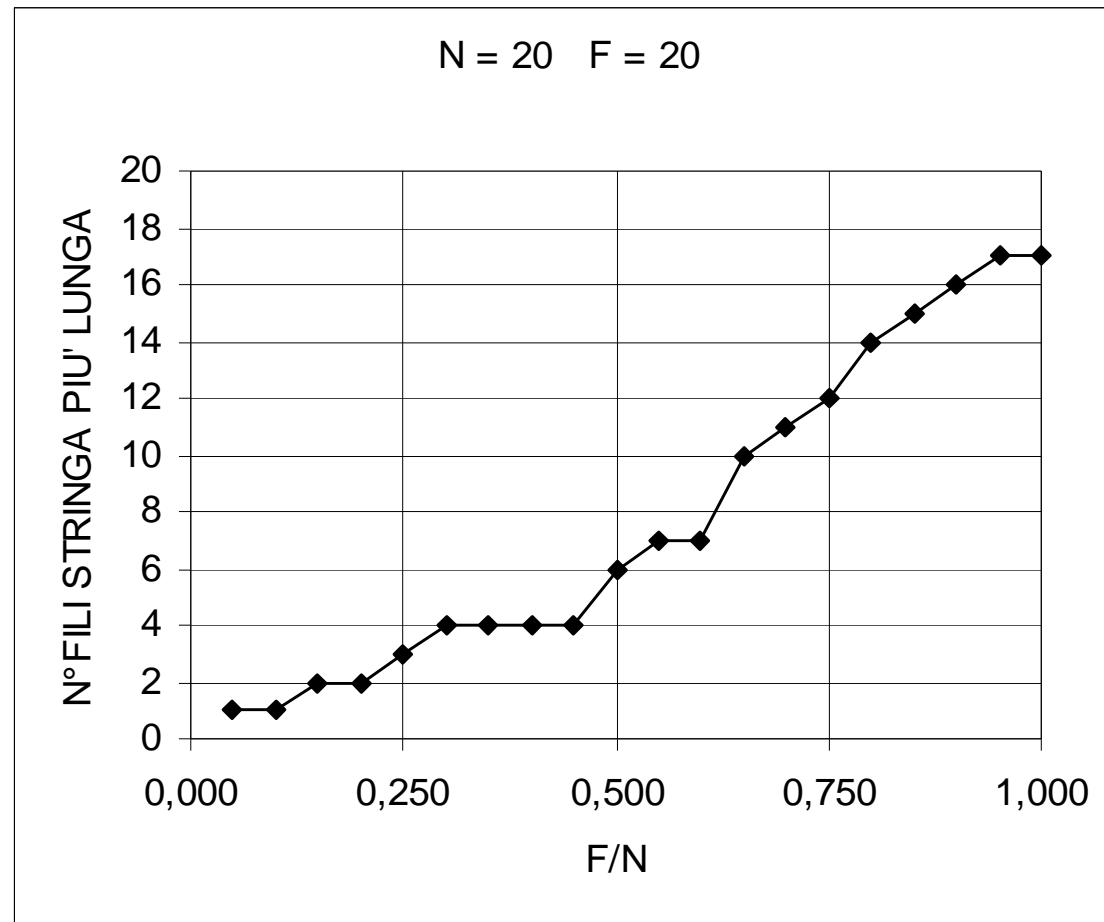
FORMAZIONE DI UNA RETE

LA FORMAZIONE DI UNA RETE CASUALE E' UN PROCESSO NON LINEARE.

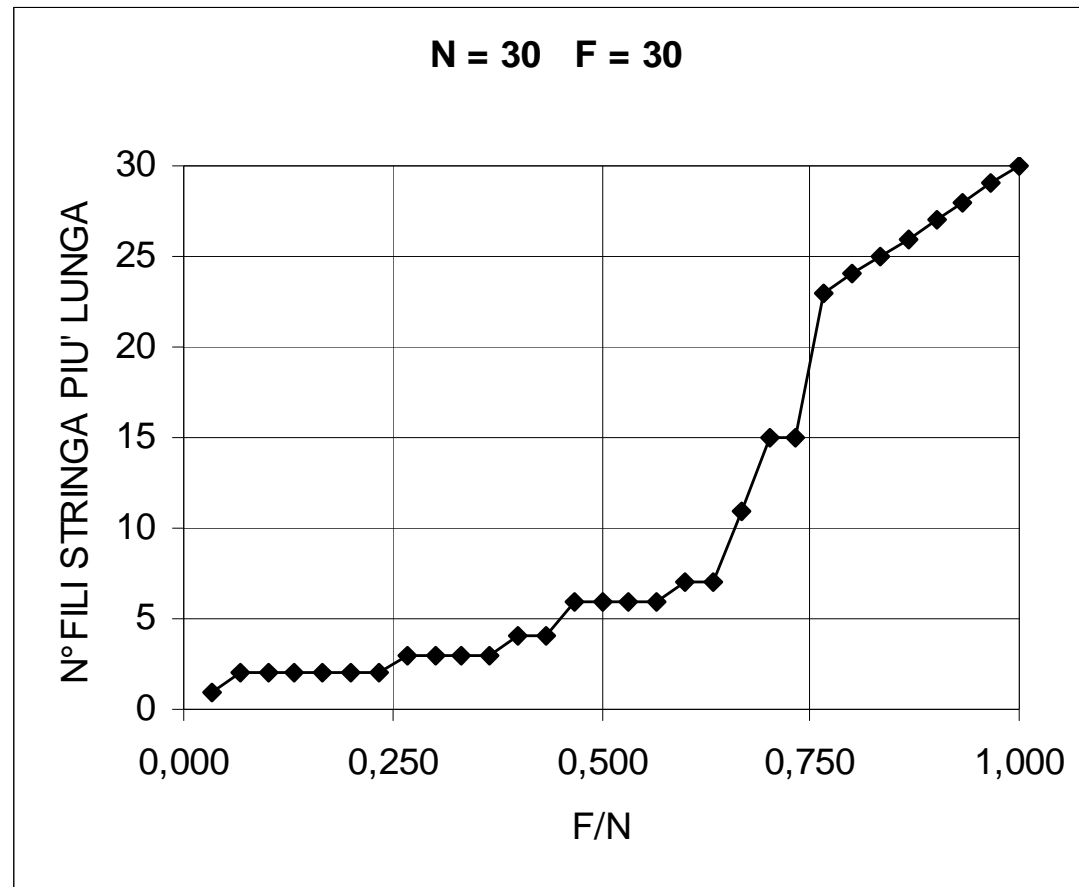
NORMALMENTE QUANDO IL PROCESSO DI COLLEGAMENTO DEI PUNTI ARRIVA A COINVOLGERE LA META' DEI PUNTI STESSI, ENTRO POCHI ULTERIORI COLLEGAMENTI EMERGE UNA GRANDE RETE UNITA DI PUNTI MENTRE POCHI PUNTI CON POCHE CONNESSIONI RESTANO ISOLATI DA QUESTA.

L'EMERSIONE DELLA GRANDE RETE DI COLLEGAMENTO E' TANTO PIU' NETTA QUANTO PIU' SONO NUMEROSI I PUNTI DELLA RETE

EVOLUZIONE DIMENSIONE STRINGA PIU' LUNGA (20 NODI)



EVOLUZIONE DIMENSIONE STRINGA PIU' LUNGA (30 NODI)



LEGGE DI BAK

LA LEGGE DI BAK CONOSCIUTA IN INGLESE CON IL NOME DI “POWER LAW” E’ UNA LEGGE STATISTICA SULL’ APPARIZIONE DI FENOMENI (CATASTROFI NEL SENSO DI THOM) NEI SISTEMI IN CONDIZIONI CRITICHE. (METASTABILI)

PER BAK E’ STATO LO SCIENZIATO CHE PER PRIMO AGLI INIZI DEGLI ANNI 90’ HA DATO UNA DIMOSTRAZIONE SPERIMENTALE ALLA LEGGE CON IL FAMOSO ESPERIMENTO DEL MUCCHIO DI SABBIA
LA LEGGE AFFERMA CHE IL LOGARITMO DELLA FREQUENZA DI APPARIZIONE DI UN CERTO FENOMENO E’ INVERSALMENTE PROPORZIONALE AL LOGARITMO DELLA SUA DIMENSIONE

DIMOSTRAZIONE DELLA LEGGE

LA LEGGE DI BAK HA AVUTO UNA VERIFICA CON L'ESPERIMENTO DEL MUCCHIO DI SABBIA. SE SI PREPARA UN MUCCHIO DI SABBIA DI DIMENSIONI CRITICHE IN MODO CHE UN ULTERIORE AGGIUNTA DI SABBIA PROVOCHI LA FORMAZIONE DI UNA VALANGA SI PUO' DIMOSTRARE SPERIMENTALMENTE CHE IL LOGARITMO DELLA DIMENSIONE DELLE VALANGHE FORMATESI E' INVERSAMENTE PROPORZIONALE AL LOGARITMO DELLA LORO FREQUENZA DI FORMAZIONE

APPLICAZIONI DELLA LEGGE

LA LEGGE DI BAK HA RISCONTRI IN MOLTISSIMI FENOMENI NATURALI, ECONOMICI E SOCIALI COME LA FREQUENZA DEI TERREMOTI, DELLE ALLUVIONI, DISTRIBUZIONE DEI REDDITI, DISTRIBUZIONE DELLA DIMENSIONE DELLE IMPRESE IN UN PAESE, DISTRIBUZIONE DELLA VARIAZIONE DEGLI INDICI DI BORSA, IL TASSO DI ABBANDONO DEI PROGETTI DI R&S IN FUNZIONE DEL LORO GRADO DI AVANZAMENTO, ECC.

CONSEGUENZE DELLA LEGGE

LA LEGGE DI BAK HA DELLE CONSEGUENZE SULLA STABILITA' (METASTABILITA') DEI SISTEMI CRITICI. QUESTI, POSSONO ESSERE FORTEMENTE INSTABILI QUANDO:

- * LA DISTRIBUZIONE DELLE DIMENSIONI DEGLI ELEMENTI DEL SISTEMA E' TROPPO UNIFORME
- * LA DISTRIBUZIONE DELLE DIMENSIONI DEGLI ELEMENTI DEL SISTEMA E' IRREGOLARE (ESISTONO SOLO DIMENSIONI MOLTO GRANDI E MOLTO PICCOLE)

LEGGE DI BAK E FRATTALI

LA LEGGE DI BAK HA COLLEGAMENTI CON LE STRUTTURE FRATTALI DI MANDELBROT. QUESTI SE NE ERA GIA' ACCORTO NEI SUOI STUDI SULL'EVOLUZIONE DEL PREZZO DEL COTONE ALLA BORSA DI LONDRA.

SE SI RIPORTA IN UN GRAFICO L'EVOLUZIONE DEI PREZZI DEL COTONE NEL TEMPO SI HA UN ANDAMENTO IRREGOLARE. SE INVECE SI RIPORTANO LE VARIAZIONI NEL TEMPO DI QUESTI PREZZI SI OTTIENE LA DISTRIBUZIONE TIPICA DELLA LEGGE DI BAK CON POCHE VARIAZIONI MOLTO GRANDI E MOLTE PICCOLE. IL FATTO INTERESSANTE E' CHE QUESTA DISTRIBUZIONE SI MANTIENE ANCHE SE SI CONSIDERANO VARIE SCALE TEMPORALI SU CUI CALCOLARE LE VARIAZIONI ESATTAMENTE COME I FRATTALI GEOMETRICI CONSERVANO LA STESSA FORMA NELLE VARIE SCALE DIMENSIONALI.

BREVETTI E STRATEGIE

LA DECISIONE DI PROTEGGERE UN'INNOVAZIONE CON UN BREVETTO DIPENDE DA MOLTI FATTORI GIA' SEGNALATI.

ESSI POSSONO ESSERE COLLEGATI ANCHE ALLE VARIE SITUAZIONI DI CAMBIAMENTO TECNOLOGICO DECISO DALL'IMPRESA.

BREVETTI E CAMBIAMENTI DI TECNOLOGIA

- RICERCA & SVILUPPO
 - IMITAZIONE
 - ACQUISTO
TECNOLOGIA
 - ACQUISTO AZIENDA
 - ACCORDI
COMMERCIALI
- SI
 - NO
 - SI PER ACQUISTO
 - SI PER ACQUISTO
 - NO

DOCUMENTI AGGIUNTI AL SITO

<http://complexitec.tripod.com/>

- **OBIETTIVI E STRATEGIE DI R&S NELL'UNIONE EUROPEA**
- **GROWTH, FORM, FUNCTION, AND CRASHES**
- **KEVIN BACON, THE SMALL WORLD, AND WHY IT ALL MATTERS**

GESTIONE RICERCA & SVILUPPO

inizio previsto lezioni: venerdì 15/03/02 ore 14

- MODELLI DI R&S E BASI TEORICHE
- ASPETTI GENERALI DELLA R&S
- GENERAZIONE DEI PROGETTI DI R&S
- VALUTAZIONE E SELEZIONE DEI PROGETTI DI R&S
- GESTIONE DEL PROGETTO DI R&S
- INDUSTRIALIZZAZIONE DELL'INNOVAZIONE
TECNOLOGICA
- FINANZIAMENTO DELLA R&S