INTRODUZIONE A INTERNET
per studenti universitari
1-1: caratteristiche generali della rete

Dr. Giorgio F. Signorini
Dipartimento di Chimica
Università di Firenze
signo@chim.unifi.it
http://www.chim.unifi.it/~signo

7 dicembre 2006

Info e statistiche **2**
Dimensioni di Internet . . . 3
Numero di host registrati su Internet . . . 4

Struttura di Internet **5**
Caratteristiche fondamentali . . . 6
Il protocollo TCP/IP . . . 7
Elementi di TCP/IP . . . 8
Internet: una "rete di reti" . . . 9
Internet: come appare... . . . 10
... e come è . . . 11
Architettura di Internet . . . 12
percorsi multipli . . . 13
vicinanza e velocità . . . 14
Diversi tipi di collegamenti . . . 15
Internet è una rete "peer-to-peer" . . . 16
cooperatività . . . 17
cooperatività (2) . . . 18
Conclusione . . . 19

Aspetti organizzativi e sociali **20**
Chi governa Internet? . . . 21
Chi paga i costi? . . . 22
Netiquette . . . 23

Info e statistiche

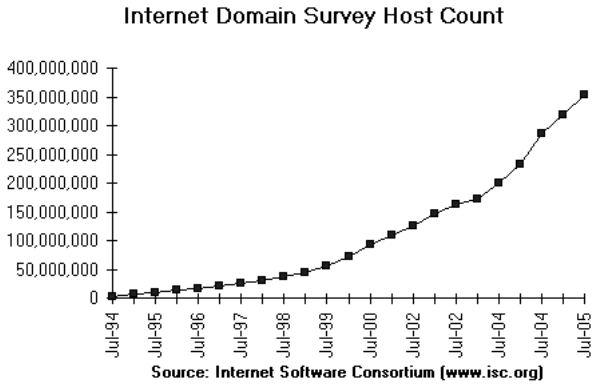
Dimensioni di Internet

numero di host registrati (7/2005)[a]	353 000 000
numero di server WWW (9/2005)[b]	72 000 000
numero di persone collegate (9/2004)[c]	800 000 000
indirizzi possibili (IPv4)	$2^{32} = 256^4 = 4.295 \cdot 10^9$
" " (IPv6)	$2^{128} = 3.403 \cdot 10^{38}$

[a] http://www.isc.org/index.pl?/ops/ds/reports/2005-07/
[b] http://news.netcraft.com/archives/2005/09/index.html
[c] http://www.gireach-biz.com/globstats/index.php3

3 / 23

Numero di host registrati su Internet



N.B. host=calcolatore

4 / 23

Struttura di Internet

Caratteristiche fondamentali

Internet

- è uno standard
- è una "rete di reti"
- è una rete *peer-to-peer*
- è cooperativa

6 / 23

Il protocollo TCP/IP

Il *protocollo* TCP/IP è lo standard su cui si basa Internet.

- È un insieme di regole per la trasmissione dei dati
- È indipendente:
  - dalla *tecnologia* (computer, interfacce di comunicazione, strutture fisiche di rete, ...).
    - Cfr. la lingua italiana: permette di comunicare sia per voce, che per scritto, etc. (anche per SMS, una tecnologia che nessuno immaginava quando la lingua fu codificata!)
    - altri esempi: linguaggio di programmazione, sistema postale
  - dall'*architettura* (come sono connesse tra loro le varie reti)

7 / 23

Elementi di TCP/IP

TCP/IP stabilisce, tra l'altro:

- il formato dei dati
- un sistema di indirizzi unici su scala globale
- i meccanismi di scelta del percorso da host A a host B

È un sistema espandibile: si possono creare sotto-protocolli

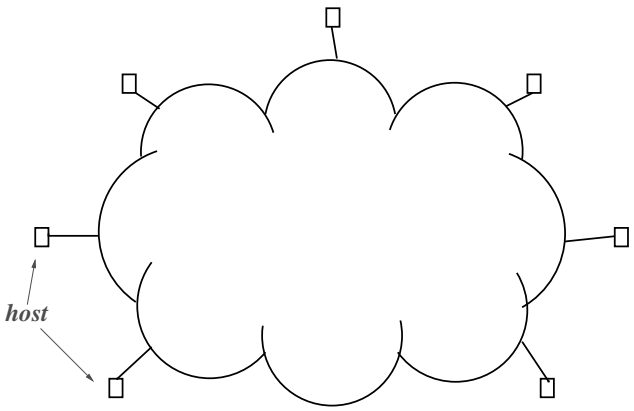
8 / 23

Internet: una "rete di reti"

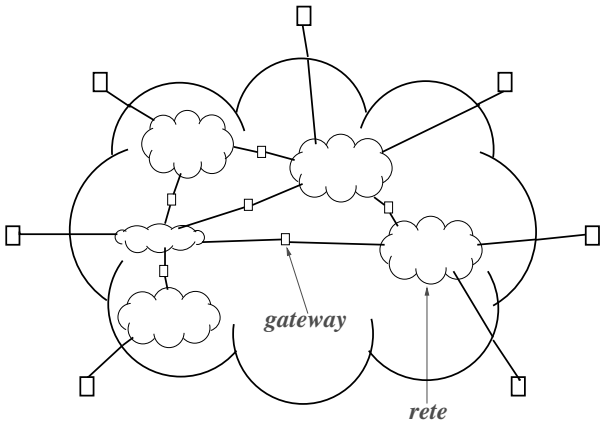
- Nel linguaggio tecnico delle comunicazioni, una "rete" è un qualunque mezzo che permette la comunicazione tra due o più computer
- ci sono tanti tipi di reti, che differiscono sia per il mezzo usato sia per il funzionamento
- Internet è un mezzo per far comunicare tra loro due reti: è una "rete di reti"
- TCP/IP è il linguaggio comune con cui host su due reti (anche molto diverse) possono scambiarsi dati

9 / 23

Internet: come appare...



... e come è

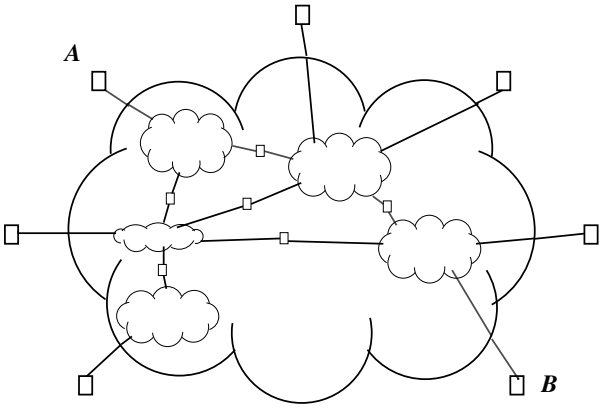


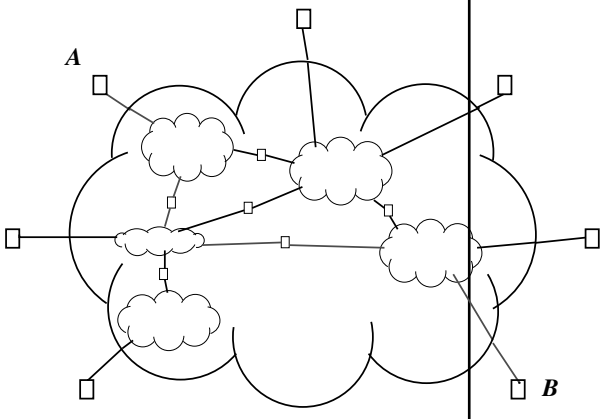
Architettura di Internet

- la connessione tra le reti è fatta da host che stanno su due reti o più
- questi punti di contatto (*gateway*) tra reti formano un reticolato complesso
- il percorso (*route*) che connette due computer passa generalmente attraverso un certo numero di gateway (dell'ordine di 10-20)

percorsi multipli

- spesso ci sono più percorsi per andare da un host all'altro:





vicinanza e velocità

- Due computer (*host*) **geograficamente vicini** possono essere **topologicamente lontani** attraverso Internet perché appartengono a reti collegate da un percorso lungo e tortuoso[a]
- La **velocità** di un collegamento dipende dal "collo di bottiglia" (il passaggio più lento), che può essere:
  - un tratto di comunicazione (rete o router)
  - la risposta del calcolatore A o B.

[a] lo si può verificare su http://www.visualroute.it/vr.asp

14 / 23

Diversi tipi di collegamenti

Qualunque rete che sia compatibile con il protocollo TCP/IP può essere usata per Internet

- Mezzo fisico:
  - segnale elettrico (è il caso più comune; ma anche: rete distribuzione elettricità)
  - luce visibile (fibra ottica)
  - infrarosso, microonde (ponti)
  - radio (satellite, "wireless")
- "Tecnologia" (hw/sw di trasporto dati): Ethernet, TokenRing, ISDN, ATM, PPP, ...
- Dal punto di vista funzionale:
  - cavi e apparecchi *dedicati*
  - linee *commutate* (usate in comune con altre trasmissioni), es: telefoniche

15 / 23

Internet è una rete "peer-to-peer"

Diversi tipi di host collegati:

- PC (uso saltuario)
- *server* (sempre accesi, molti utenti)

Ma ricordare:

- dal punto di vista della *comunicazione*, tutte le connessioni ad Internet sono equivalenti ("da pari a pari")
- sono le *applicazioni* tra cui si svolge il flusso di dati che possono funzionare in modo diverso (es. domanda/risposta)

In modo simile funzionano

- rete telefonica (telefono di casa e call-center -o fax- usano stessa linea)
- sistema postale

Diversamente:

- stazione radio e radiolina
- giornali

16 / 23

cooperatività

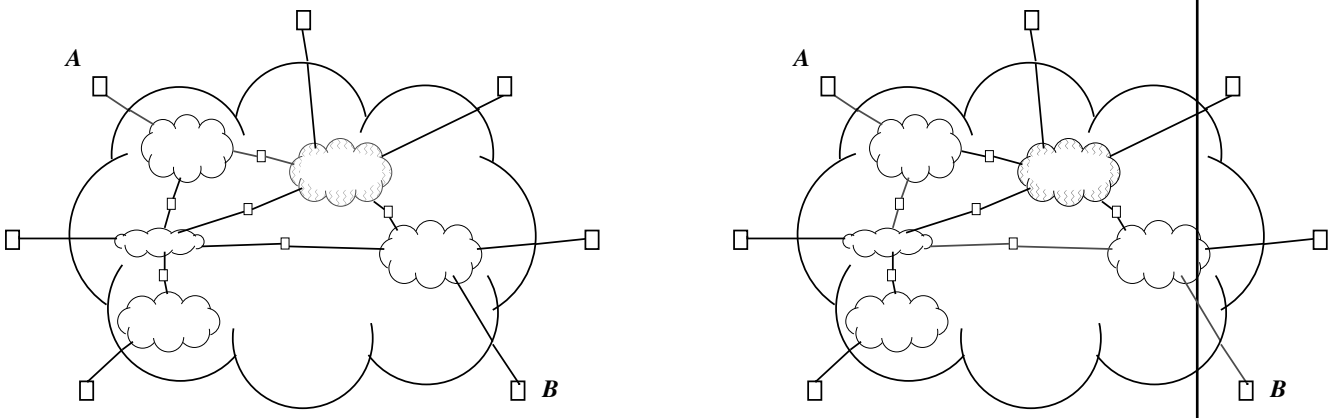
Internet è basata sulla *cooperazione* tra le reti di cui è costituita

- funziona "al meglio", non ci sono prestazioni garantite (ad es. sul flusso di dati)
- questo è il prezzo che si paga ai vantaggi di far comunicare reti eterogenee

17 / 23

cooperatività (2)

"tutti sono utili, nessuno è indispensabile": se una rete è poco efficiente, la si può "saltare":



18 / 23

Conclusione

Una definizione precisa

- Internet è una complessa rete tra elaboratori sparsi in tutto il mondo che comunicano utilizzando il protocollo TCP/IP.

19 / 23

Aspetti organizzativi e sociali

20 / 23

Chi governa Internet?

Visto il carattere cooperativo (e volontaristico: puoi partecipare o no) di Internet, non c'è un'autorità *ufficiale*

- ci sono molti comitati e organizzazioni con autorità *effettiva*. Il principale: *Internet Society (ISOC)*, un organismo a iscrizione libera
- altri (IAB, IETF, IANA/ICANN, ...) servono a stabilire standard, amministrare risorse, fare ricerca, etc.
- Pubblicazioni. *Request For Comments (RFC)*: collezione di documenti tecnici e informativi
- ciascuna rete ha una propria struttura di gestione

21 / 23

Chi paga i costi?

- ciascuno mantiene il suo tratto di Internet; una ditta paga il suo ISP locale, che a sua volta paga un ISP regionale/nazionale/internazionale, ...
- i problemi di funzionamento sono risolti dal responsabile del tratto interessato
- se non c'è collaborazione, ci si può sempre collegare a un altro ISP (nessuno è indispensabile)

22 / 23

Netiquette

- Non ci sono regole precise per l'uso e la gestione di Internet
- Si fa riferimento ad un insieme di norme di buon comportamento: "Internet-educazione" o *netiquette* [a]
- Se le infrangi, ci si aspetta che ti sia tolto l'accesso
- Un'organizzazione può precisarle meglio

[a] cfr. RFC1855

23 / 23