

# reti di calcolatori

## caratteristiche generali

*giuseppe di battista*

010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

### nota di copyright

- questo insieme di slides è protetto dalle leggi sul copyright
- il titolo ed il copyright relativi alle slides (inclusi, ma non limitatamente, immagini, foto, animazioni, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati sulla prima pagina
- le slides possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente, non a fini di lucro, da università e scuole pubbliche e da istituti pubblici di ricerca
- ogni altro uso o riproduzione è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori
- l'informazione contenuta in queste slides è fornita per scopi didattici e non può essere usata in progetti di reti, impianti, prodotti, ecc.
- gli autori non si assumono nessuna responsabilità per il contenuto delle slides, che sono comunque soggette a cambiamento
- questa nota di copyright non deve essere mai rimossa e deve essere riportata anche in casi di uso parziale

010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## un primo sguardo alle reti di calcolatori

- distanze
- terminologia
- tipo di scambio di informazioni
- mezzo trasmissivo
- commutazione
- velocità
- gestione delle risorse e resistenza ai guasti
- il problema degli standard

010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## reti di calcolatori e distanze

- no  $d < 5\text{cm}$  circuiti integrati
- no  $d < 50\text{cm}$  interconnessione tra parti della stessa unità di elaborazione
- si  $d < 5\text{km}$  interconnessione tra risorse di calcolo in uno stesso edificio o in edifici vicini - local area network - lan
- si  $d > 5\text{km}$  interconnessione tra risorse di calcolo in una vasta area geografica - wide area network - wan

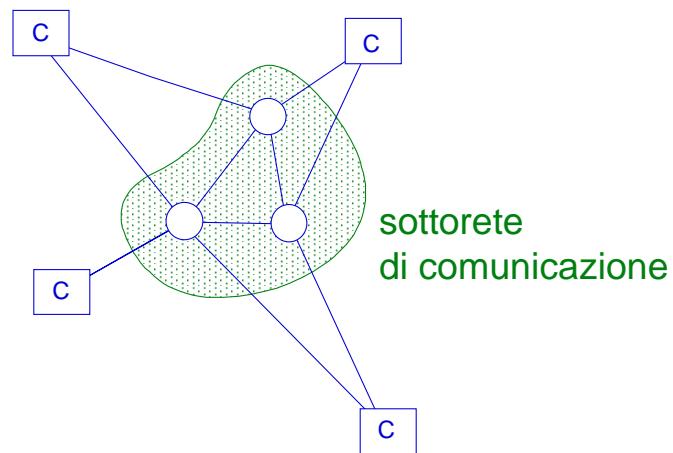
010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## terminologia

SNMP      WAP      SIP      PPP      IPX      MAC  
 LLDP      FTP      UDP  
 OSPF      RTP      ICMP      IMAP      IGMP  
 RED      BGP      HTTP      ARP      RTCP  
 RIP      IP      MPLS      TCP  
 SMTP      RTSP      BFD      CIDR  
 NNTP      SACK      TLS      NAT      DHCP  
 DNS      VLAN      SSH      VTP      TFTP      LDP  
 POP

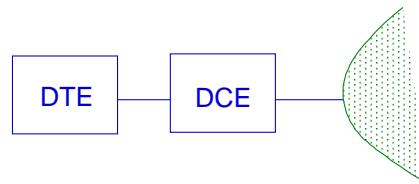
010-introduzione-reti-07      copyright ©2016 g. di battista

## terminologia



010-introduzione-reti-07      copyright ©2016 g. di battista

# terminologia



data terminal equipment

data circuit terminating  
equipment

010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

# tipo di scambio di informazioni

- no tramite memoria condivisa e in parallelo
- si tramite scambio di messaggi

010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## mezzo trasmissivo

- cavo coassiale
- cavo telefonico
- fibra ottica
- piccioni viaggiatori
  - RFC 1149: IP datagrams over avian carriers ☺
- .. .. .. .. .. .. .. ..

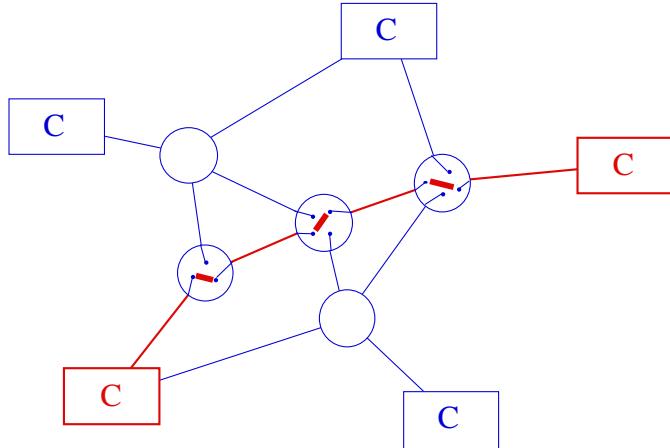
010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## commutazione

- tecniche elettroniche e metodologie utilizzate per far dialogare tra loro calcolatori connessi in rete (termine importato dall'area delle reti telefoniche)
- commutazione di circuito
- commutazione di pacchetto
  - datagramma
  - circuito virtuale

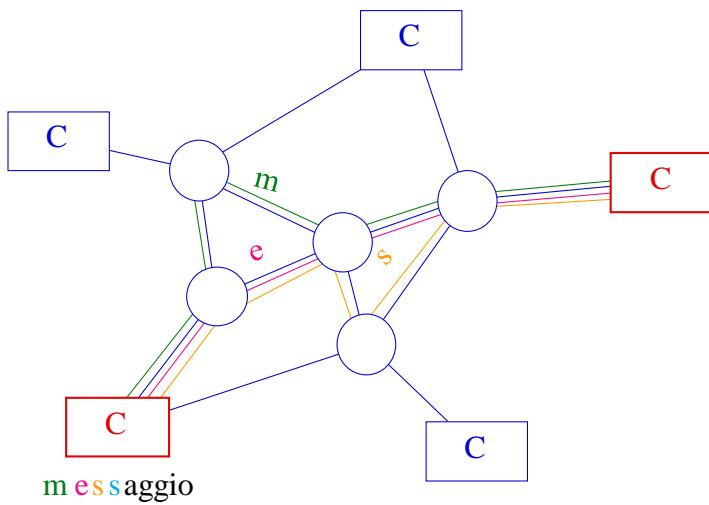
010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## commutazione di circuito



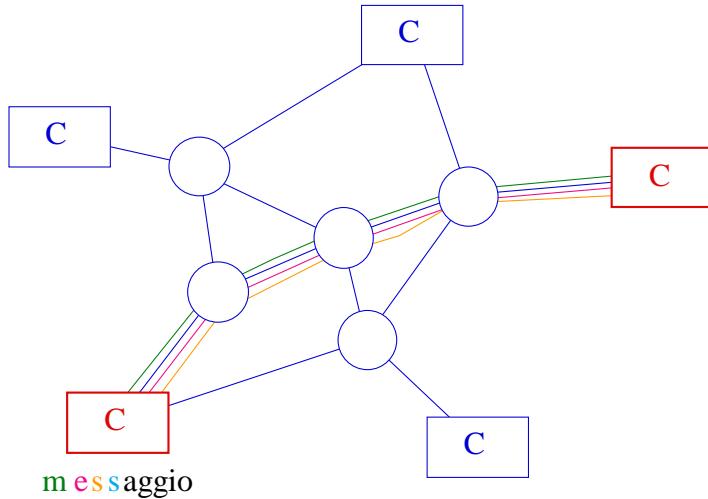
010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## commutazione di pacchetto datagramma



010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## commutazione di pacchetto circuito virtuale



010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## velocità – banda di comunicazione

- lan 10 Mb/sec - 10 Gb/sec
- wan 64Kb/sec - 10 Gb/sec - 50 Gb/sec – 100 Gb/sec. - 200 Gb/sec.

010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## cosa significa “velocità”?

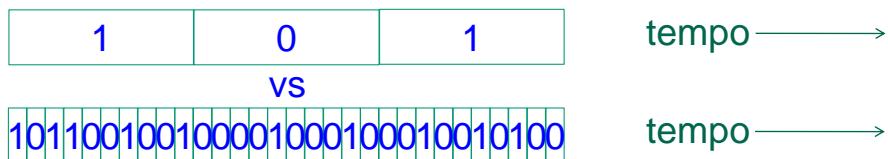
- esaminiamo 2 diverse trasmissioni su una linea da Roma a Tokyo
  - trasmissione 1: usa una tecnologia a 1 Gbit/sec
  - trasmissione 2: usa una tecnologia a 10 Gbit/sec
- considera 2 bit, uno della prima trasmissione e uno della seconda
- domanda: quale dei due arriva per primo?
- risposta: il tragitto Roma – Tokyo richiede lo stesso tempo per entrambi

## cosa significa “velocità”?

- risposta: il tragitto Roma – Tokyo richiede lo stesso tempo per entrambi
- perchè?
- dipende solo dalla distanza Roma – Tokyo (km) e dalla velocità della luce
  - **velocità della luce = 300,000 km/sec**
- si chiama delay o ritardo

## cosa significa “velocità”?

- e allora, qual è la differenza tra 1 Gbit/sec e 10 Gbit/sec ?
- guardiamo in dettaglio:



- si chiama bandwith o banda
- regola: puoi comprare più banda in modo relativamente facile ma è difficile comprare meno delay

## classificazione in funzione della gestione delle risorse

- una rete di calcolatori può essere vista come un insieme di risorse interconnesse
  - stampanti, memorie di massa, ....
- dalla teoria dei sistemi operativi, il controllo di una risorsa si articola in varie attività
  - verifica dei diritti d'accesso
  - sequenziamento
  - esecuzione delle operazioni disponibili
  - per ogni risorsa ci sono 1 o più gestori

## classificazione in funzione della gestione delle risorse

- gestione autocratica - ogni risorsa ha 1 unico gestore
- gestione multilaterale – c’è più di un gestore per la stessa risorsa
  - gestione partizionata: ogni attività di gestione è effettuata da un solo processo
  - gestione successiva: tutte le attività sono effettuate a turno da più processi
  - gestione replicata: tutti i gestori partecipano a ciascuna attività
    - la gestione replicata è detta democratica quando ogni attività ha luogo tramite una cooperazione “alla pari” tra i gestori: ogni decisione è negoziata attraverso un esplicito consenso

010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## classificazione in funzione della gestione delle risorse

- resistenza ai guasti:
  - alta se è alto il numero di gestori che partecipano ad ogni istanza di una certa attività, con alto grado di uguaglianza nella responsabilità di gestione

010-introduzione-reti-07 copyright ©2016 g. di battista

## il problema degli standard

- alcuni standard “di fatto” sono imposti dalle case costruttrici
  - IBM, CISCO
- altri da organizzazioni internazionali
  - IEEE, IETF, ITU, ISO
- alcuni in ambito informatico
- altri nell’ambiente delle telecomunicazioni