

# Il Domain Name System

**Liceo G.B. Brocchi - Bassano del Grappa (VI)**  
**Liceo Scientifico - opzione scienze applicate**  
Giovanni Mazzocchin

# Il Domain Name System

- Teoricamente, si potrebbe accedere ad un computer connesso ad Internet utilizzando il suo indirizzo IP
- Tuttavia, per l'essere umano è difficile ricordare esattamente gli indirizzi IP
- C'è un altro problema: se un'azienda ha il proprio sito web su una macchina con indirizzo IP 131.56.4.1, e poi lo sposta su una macchina con un altro indirizzo IP, come faranno gli utenti ad accedere ancora al sito?
- È quindi necessario introdurre dei **nomi** per le macchine connesse in rete, associandogli i rispettivi indirizzi in una sorta di rubrica

# hosts.txt

- All'epoca di ARPANET (anni '70), ciascuna macchina aveva nel proprio filesystem un file, di nome `hosts.txt`, contenente le associazioni *nome-indirizzo*
- Questo approccio andava bene all'epoca, in quanto alla rete erano collegate poche centinaia di host
- Già all'epoca si iniziò a capire che questo approccio era scomodo e poco scalabile
- Nel 1983 venne introdotto il **DNS**, che tuttora costituisce una delle colonne portanti di Internet

# DNS

- Il DNS ha introdotto un sistema di nomi gerarchico basato su un database distribuito
- Il funzionamento ad alto livello del DNS è il seguente:
  - quando un'applicazione su un certo host vuole collegarsi ad un'applicazione su un host di nome **foobar**, effettua una chiamata ad una procedura di libreria detta **resolver**, passandole la stringa **foobar**
  - il DNS server risolve il nome e restituisce l'indirizzo IP corrispondente a **foobar**
  - lo scambio di informazioni del protocollo DNS viene effettuato su segmenti UDP

# DNS – analogia postale

- Il primo problema risolto dal DNS è la gestione di un insieme di nomi molto grande e in continuo cambiamento
- Serve una struttura dei nomi gerarchica, simile a quella che fa funzionare il sistema postale. Infatti, quando si invia una lettera, bisogna specificare:
  - paese
  - città
  - regione/provincia
  - via
  - nome del destinatario

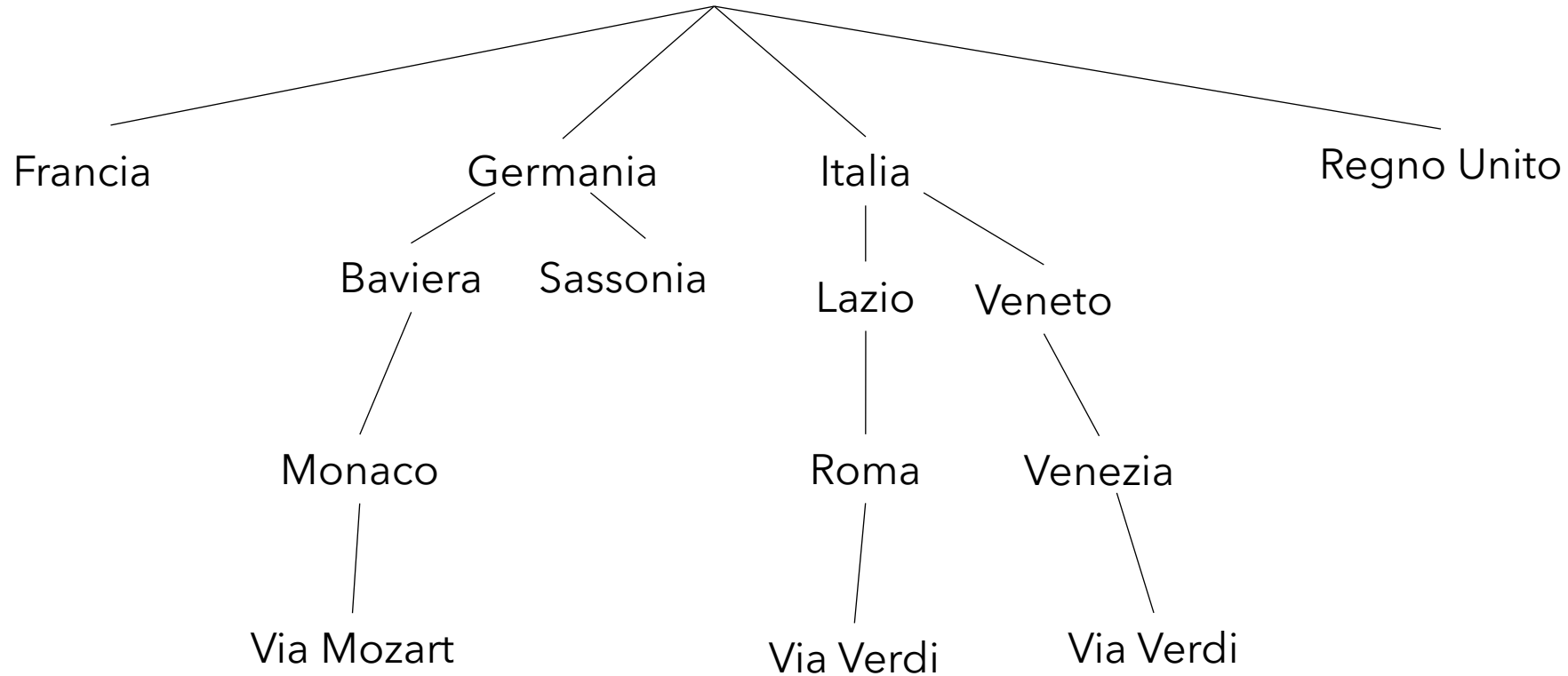
# DNS – analogia postale

- Il sistema postale richiede che i propri «pacchetti» siano indirizzati a «host» il cui nome ha la struttura seguente:  
name\_of\_addressee, street\_address, city, region, country
- In questo modo, è possibile distinguere tra il Mario Rossi di Milano e quello di Roma, oppure tra via Verdi di Vicenza e via Verdi di Padova, oppure tra le molte città britanniche e statunitensi che hanno lo stesso nome

# DNS – ICANN

- Il livello più alto della gerarchia dei nomi di Internet è gestito da **ICANN** (*Internet **C**orporation for **A**ssigned **N**ames and **N**umbers*), nata nel 1998
- Al livello più alto della gerarchia ci sono più di 250 **top-level domains** (domini di primo livello)
- Un dominio è analogo ad una località specificata in un indirizzo postale. Abbiamo visto sopra che le località sono specificate in modo gerarchico. Il diagramma ad albero nella slide seguente mette in chiaro il concetto di *organizzazione gerarchica dei nomi*

# DNS – analogia postale

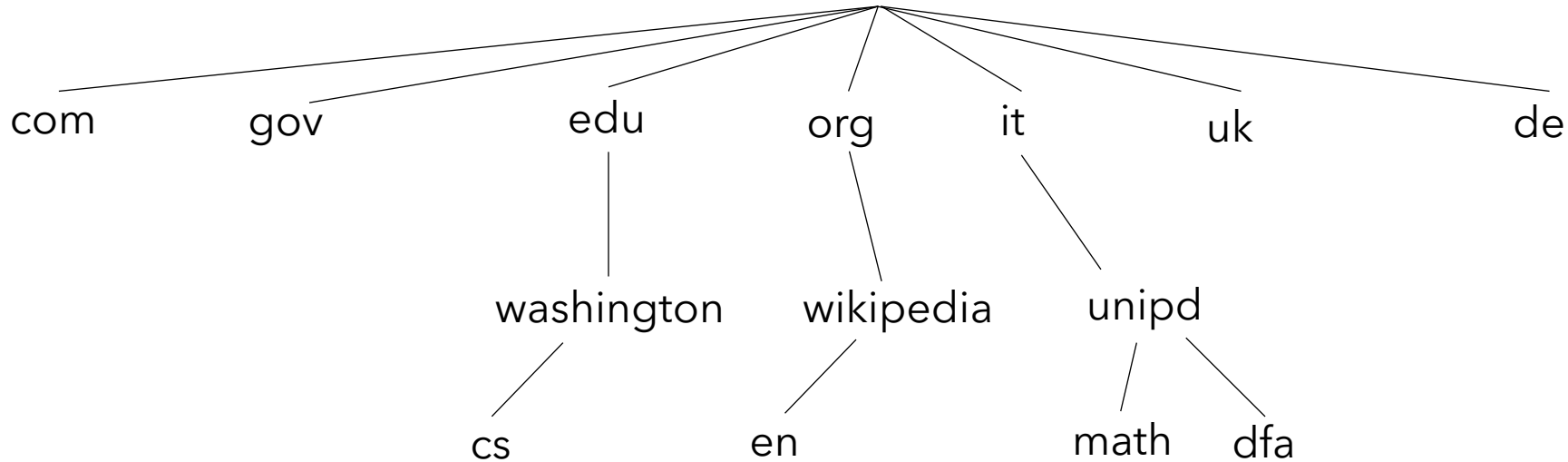


esempio di indirizzo:

`mariorossi.viaverdi.venezia.veneto.italia`



# L'Internet Domain Name Space



- **250 top-level domains:** generici (com, gov ...) e nazionali (it, uk, de ...)
- ciascun dominio è partizionato in sottodomini, partizionati a loro volta
- un dominio *foglia* può essere costituito da una singola macchina, oppure da un'organizzazione con diversi host
- un dominio è indicato dal percorso *foglia-radice*, ad esempio: `math.unipd.it`

# I name server

- Teoricamente, basterebbe un singolo name server che memorizza tutto il database DNS per tutta la rete Internet
- In questo modo, però, il server sarebbe strapieno di informazioni e costantemente sovraccarico di richieste
- Si tratterebbe di un evidente *single point of failure*: se cade questo server, cade tutta Internet...
- Nella realtà, il namespace DNS è suddiviso in zone, ciascuna delle quali ha uno o più name server

# Da vedere/leggere/visitare a casa

- <https://www.iana.org/domains/root/servers>
- [How DNS Works – Computerphile](#)
- [nslookup](#)
- [dig](#)