

Appunti di informatica libera 2002.03.10 +

Volume XV

# Schede sintetiche riassuntive, presentazioni e promemoria

## **Appunti Linux**

Copyright © 1997-2000 Daniele Giacomini

## **Appunti di informatica libera**

Copyright © 2000-2002 Daniele Giacomini

Via Morganella Est, 21 – I-31050 Ponzano Veneto (TV) – daniele @ swlibero.org

This information is free; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This work is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this work; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA.

---

Una copia della licenza GNU General Public License, versione 2, si trova nell'appendice A.

I siti principali di distribuzione di *Appunti di informatica libera* sono i seguenti (senza contare altre riproduzioni speculari disponibili che non vengono più annotate).

### Internet

- consultazione: <<http://a2.swlibero.org/>>  
prelievo: <<ftp://a2.swlibero.org/a2/>> e <<http://a2.swlibero.org/ftp/>>  
Michele Dalla Silvestra, mds @ swlibero.org
- consultazione: <<http://appuntilinux.torino.linux.it/>>  
prelievo: <<ftp://ftp.torino.linux.it/pub/appunti-linux/>>  
Carlo Perassi, carlo @ linux.it
- consultazione: <<http://fender.ing.uniud.it/linux/AppuntiLinux/>>  
prelievo: <<ftp://fender.ing.uniud.it/pub/linux/AppuntiLinux/>>  
David Pisa, david @ iglu.cc.uniud.it
- consultazione: <<http://sansone.crema.unimi.it/linux/a2/HTML/>>  
prelievo: <<http://sansone.crema.unimi.it/linux/a2/>>  
Fabrizio Zeno Cornelli, zeno @ filibusta.crema.unimi.it
- consultazione: <<http://www.pctime.it/servizi/appunti-linux/>>  
prelievo: <<http://www.pctime.it/servizi/appunti-linux/a2-prelievo/>>  
Franco Lazzeri, PCTIME, pctime @ pctime.net
- consultazione: <<http://www.informasiti.com/Appunti/HTML/>>  
prelievo: <<http://www.informasiti.com/Appunti/>>  
Claudio Neri, Sincro Consulting, neri.c @ sincroconsulting.com
- consultazione: <<http://www.allnet.it/AppuntiLinux/>>  
prelievo: <<ftp://ftp.allnet.it/pub/AppuntiLinux/>>  
Fabrizio Giammatteo, Allnet srl, webmaster @ allnet.it

### CD-ROM allegati a riviste

Alcune riviste di informatica pubblicano periodicamente *Appunti di informatica libera* in uno dei CD-ROM allegati. Di seguito sono elencate alcune di queste riviste, assieme all'indicazione della persona che cura l'inserimento di *Appunti di informatica libera*.

- **inter-punto-net** <<http://www.interpunto.net/>>  
Michele Dalla Silvestra, mds @ swlibero.org
- **Internet News** <<http://inews.tecnet.it/>>  
Francesco Facconi, francescofacconi @ libero.it  
Fabio Ferrazzo, fabio.fr @ tiscalinet.it
- **Linux Magazine** <<http://www.gol.it/linux/>>  
Emmanuele Somma, esomma @ ieee.org

### Distribuzioni GNU

- GNU/Linux **Debian** <<http://packages.debian.org/appunti-informatica-libera>>  
Massimo Dal Zotto, dz @ cs.unitn.it

La diffusione in qualunque forma di questa opera è consentita e incoraggiata. Chiunque, se lo desidera, può attivare un sito speculare, cioè un *mirror*, accordandosi con l'amministratore del sito dal quale decide di attingere i dati. Tuttavia si richiede che la riproduzione sia completa, in modo da fornire agli utenti tutto il materiale a disposizione per lo scarico. Attenzione: per la riproduzione completa possono essere necessari fino a 500 Mibyte.

Parte lxxvii Reti IP .....	4197
377 Introduzione IP 1 .....	4199
378 Introduzione IP 2 .....	4200
379 Introduzione IP 3 .....	4201
380 Introduzione IP 4 .....	4202
381 Indirizzi IPv4 1 .....	4203
382 Indirizzi IPv4 2 .....	4204
383 Interfacce di rete .....	4205
384 Cablaggi e connessioni Ethernet 1 .....	4206
385 Cablaggi e connessioni Ethernet 2 .....	4207
386 TCP, UDP e porte .....	4208
387 Frammentazione IP .....	4209
388 Configurazione interfacce di rete 1 .....	4210
389 Configurazione interfacce di rete 2 .....	4211
390 Instradamento senza router .....	4212
391 Instradamento attraverso un router predefinito .....	4213
392 Instradamento attraverso più router .....	4214
393 NAT/PAT 1 .....	4215
394 NAT/PAT 2 .....	4216
395 NAT/PAT 3 .....	4217
396 Messaggi ICMP: tipo e codice .....	4218
397 Messaggi ICMP: Ping .....	4219
398 Messaggi ICMP: TTL .....	4220
399 Messaggi ICMP: Traceroute .....	4221
400 Messaggi ICMP: destinazione irraggiungibile .....	4222
401 Nomi di dominio .....	4223
402 DNS come base di dati distribuita 1 .....	4224
403 DNS come base di dati distribuita 2 .....	4225
404 Risoluzione dei nomi 1 .....	4226
405 Risoluzione dei nomi 2 .....	4227
406 DNS elementare .....	4228
407 DNS anche per la rete locale 1 .....	4229
408 DNS anche per la rete locale 2 .....	4230
409 DNS: posta elettronica e alias .....	4231

410	DNS: isolamento e rinvio a un altro serverte .....	4232
411	DNS: record SOA .....	4233
412	DNS: record NS, MX, A, AAAA, PTR, CNAME .....	4234
413	Interrogazione del DNS .....	4235
414	Cache proxy 1 .....	4236
415	Cache proxy 2 .....	4237
416	Cache proxy 3 .....	4238
417	Cache proxy 4 .....	4239
418	Cache proxy 5 .....	4240
419	Filtro IP: schema generale .....	4241
420	Filtro IP: caratteristiche comuni .....	4242
421	Filtro IP: punti di intervento .....	4243
422	Filtro IP: pacchetti frammentati .....	4244
423	Filtro IP: schema degli esempi astratti .....	4245
424	Filtro IP: esempi 1 .....	4246
425	Filtro IP: esempi 2 .....	4247
426	Filtro IP: ICMP, UDP e DNS .....	4248
	Parte lxxviii Riservatezza e certificazione elettronica .....	4249
427	Crittografia .....	4250
428	Firma elettronica 1 .....	4251
429	Firma elettronica 2 .....	4252
430	Certificato .....	4253
	Parte lxxix Schede riassuntive varie .....	4255
431	DSelect .....	4256
432	Deity .....	4257
433	Aptitude 1 .....	4258
434	Aptitude 2 .....	4259
435	VI 1 .....	4260
436	VI 2 .....	4261
437	VI 3 .....	4262
438	Mtools .....	4263
	Parte lxxx Comandi di uso comune .....	4265
439	Directory, percorsi e contenuti .....	4266
440	Proprietà, permessi e attributi .....	4267

441	Copia, collegamento, spostamento, cancellazione e archiviazione 1 .....	4268
442	Copia, collegamento, spostamento, cancellazione e archiviazione 2 .....	4269
443	CD-ROM: preparazione delle immagini .....	4270
444	CD-ROM: incisione .....	4271
445	Operazioni a distanza e servizi di rete 1 .....	4272
446	Operazioni a distanza e servizi di rete 2 .....	4273
447	Copia remota e allineamento dati .....	4274
448	Varie .....	4275
	Parte lxxxii Cablaggi .....	4277
449	Porte seriali .....	4278
450	Porte parallele .....	4279
451	Reti Ethernet .....	4281
	Parte lxxxiii Standard .....	4283
452	Conversione tra le unità di misura .....	4284
453	Abbreviazioni di Internet .....	4285
454	ISO 639 .....	4286
455	ISO 3166-1 .....	4287
456	ISO 4217 .....	4290

# Reti IP

377	Introduzione IP 1 .....	4199
378	Introduzione IP 2 .....	4200
379	Introduzione IP 3 .....	4201
380	Introduzione IP 4 .....	4202
381	Indirizzi IPv4 1 .....	4203
382	Indirizzi IPv4 2 .....	4204
383	Interfacce di rete .....	4205
384	Cablaggi e connessioni Ethernet 1 .....	4206
385	Cablaggi e connessioni Ethernet 2 .....	4207
386	TCP, UDP e porte .....	4208
387	Frammentazione IP .....	4209
388	Configurazione interfacce di rete 1 .....	4210
389	Configurazione interfacce di rete 2 .....	4211
390	Instradamento senza router .....	4212
391	Instradamento attraverso un router predefinito .....	4213
392	Instradamento attraverso più router .....	4214
393	NAT/PAT 1 .....	4215
394	NAT/PAT 2 .....	4216
395	NAT/PAT 3 .....	4217
396	Messaggi ICMP: tipo e codice .....	4218
397	Messaggi ICMP: Ping .....	4219
398	Messaggi ICMP: TTL .....	4220
399	Messaggi ICMP: Traceroute .....	4221
400	Messaggi ICMP: destinazione irraggiungibile .....	4222
401	Nomi di dominio .....	4223
402	DNS come base di dati distribuita 1 .....	4224
403	DNS come base di dati distribuita 2 .....	4225
404	Risoluzione dei nomi 1 .....	4226
405	Risoluzione dei nomi 2 .....	4227
406	DNS elementare .....	4228
407	DNS anche per la rete locale 1 .....	4229

408	DNS anche per la rete locale 2 .....	4230
409	DNS: posta elettronica e alias .....	4231
410	DNS: isolamento e rinvio a un altro server .....	4232
411	DNS: record SOA .....	4233
412	DNS: record NS, MX, A, AAAA, PTR, CNAME .....	4234
413	Interrogazione del DNS .....	4235
414	Cache proxy 1 .....	4236
415	Cache proxy 2 .....	4237
416	Cache proxy 3 .....	4238
417	Cache proxy 4 .....	4239
418	Cache proxy 5 .....	4240
419	Filtro IP: schema generale .....	4241
420	Filtro IP: caratteristiche comuni .....	4242
421	Filtro IP: punti di intervento .....	4243
422	Filtro IP: pacchetti frammentati .....	4244
423	Filtro IP: schema degli esempi astratti .....	4245
424	Filtro IP: esempi 1 .....	4246
425	Filtro IP: esempi 2 .....	4247
426	Filtro IP: ICMP, UDP e DNS .....	4248

## Introduzione IP 1

In base all'estensione, una rete può essere:

- LAN, *Local area network*, rete locale;
- MAN, *Metropolitan area network*, rete metropolitana
- WAN, *Wide area network*, rete geografica

Internet è una rete WAN.

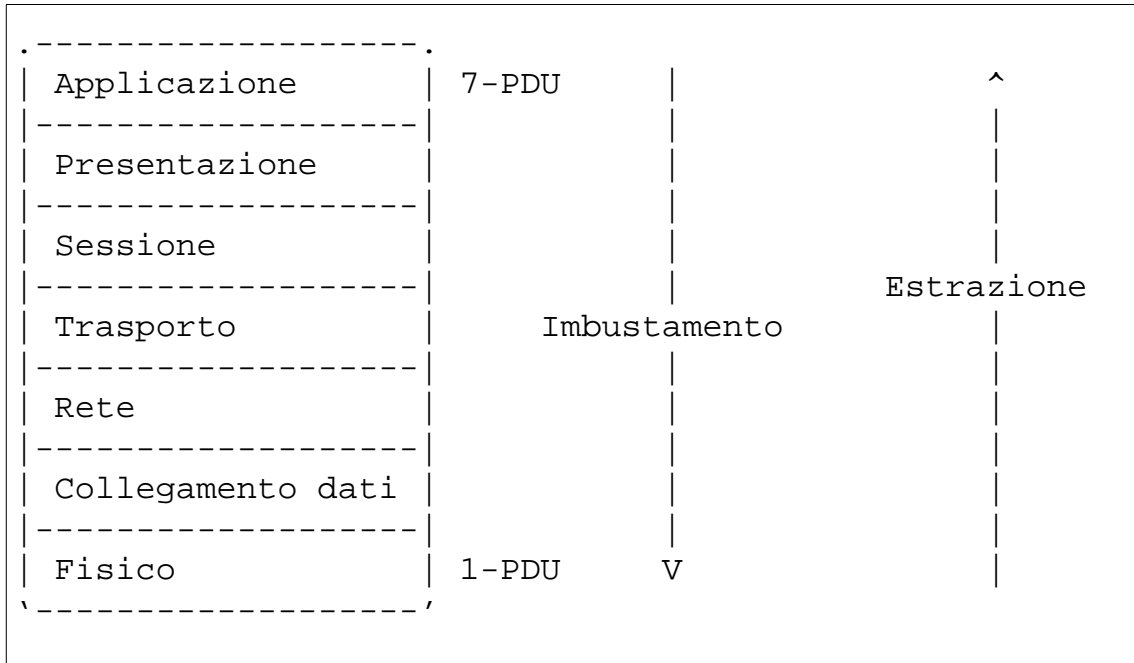
---

Il modello OSI (*Open system interconnection*), diventato parte degli standard ISO, scompone la gestione della rete in livelli, o strati (*layer*). Questo modello non definisce uno standard tecnologico, ma un riferimento comune ai concetti che riguardano le reti.

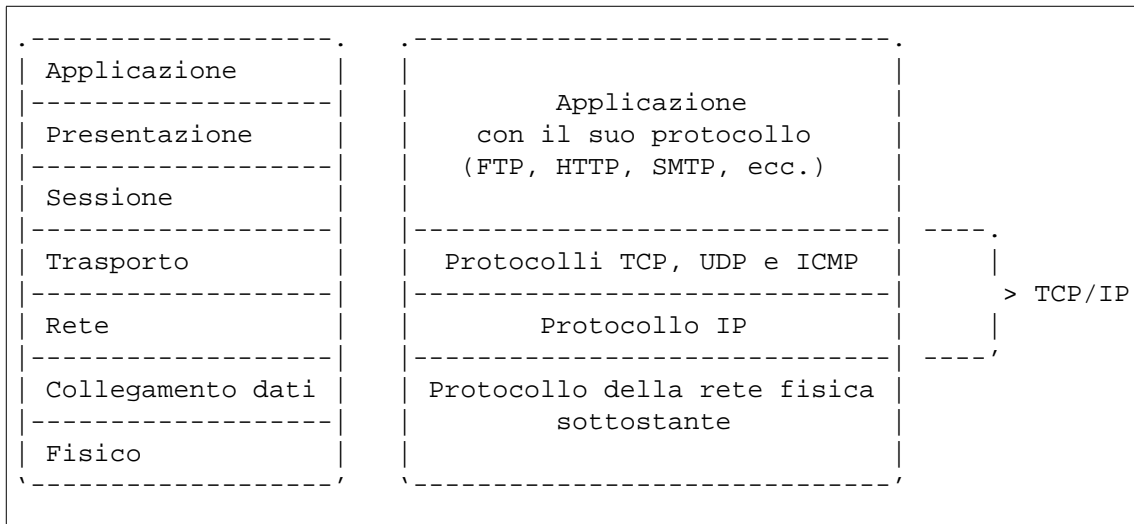
- **Livello 7 Applicazione.** Interfaccia di comunicazione con i programmi (*Application program interface*).
- **Livello 6 Presentazione.** Formattazione e trasformazione dei dati a vario titolo, compresa la cifratura e decifratura.
- **Livello 5 Sessione.** Instaurazione, mantenimento e conclusione delle sessioni di comunicazione.
- **Livello 4 Trasporto.** Invio e ricezione di dati in modo da controllare e, possibilmente, correggere gli errori.
- **Livello 3 Rete.** Definizione dei pacchetti, dell'indirizzamento e dell'instradamento in modo astratto rispetto al tipo fisico di comunicazione.
- **Livello 2 Collegamento dati** (*data link*). Definizione delle trame (*frame*) e dell'indirizzamento in funzione del tipo fisico di comunicazione.
- **Livello 1 Fisico.** Trasmissione dei dati lungo il supporto fisico di comunicazione.

## Introduzione IP 2

Il pacchetto del livello  $n$ -esimo è definito PDU di livello  $n$  (*Protocol data unit*). A ogni passaggio verso il basso i pacchetti vengono imbustati in pacchetti (più grandi) del livello inferiore, mentre, a ogni passaggio verso l'alto, i pacchetti vengono estratti dalla busta di livello inferiore.



Abbinamento tra il modello OSI/ISO e la semplicità dei protocolli TCP/IP:



## Introduzione IP 3

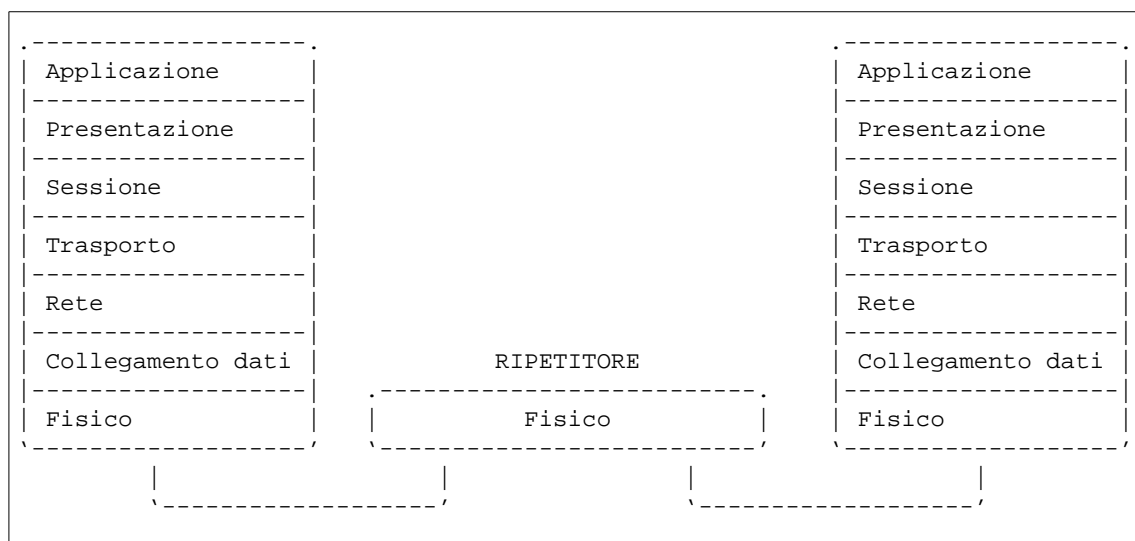


Figura 379.1. Il ripetitore permette di allungare una rete, intervenendo al primo livello del modello OSI/ISO.

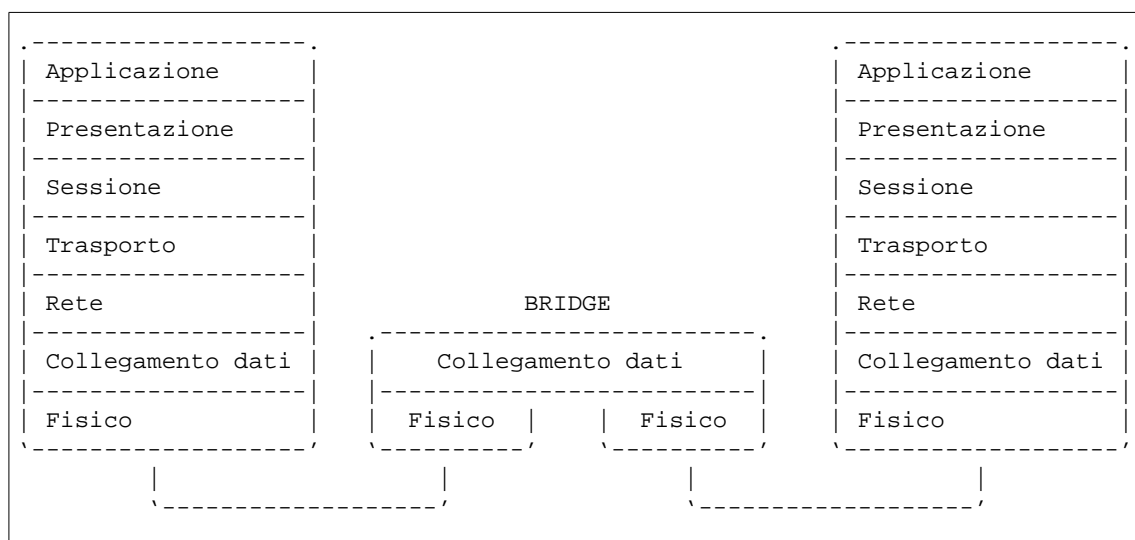


Figura 379.2. Il bridge trasferisce PDU di secondo livello; in pratica trasferisce tutti i tipi di pacchetto riferiti al tipo di rete fisica a cui è connesso.

## Introduzione IP 4

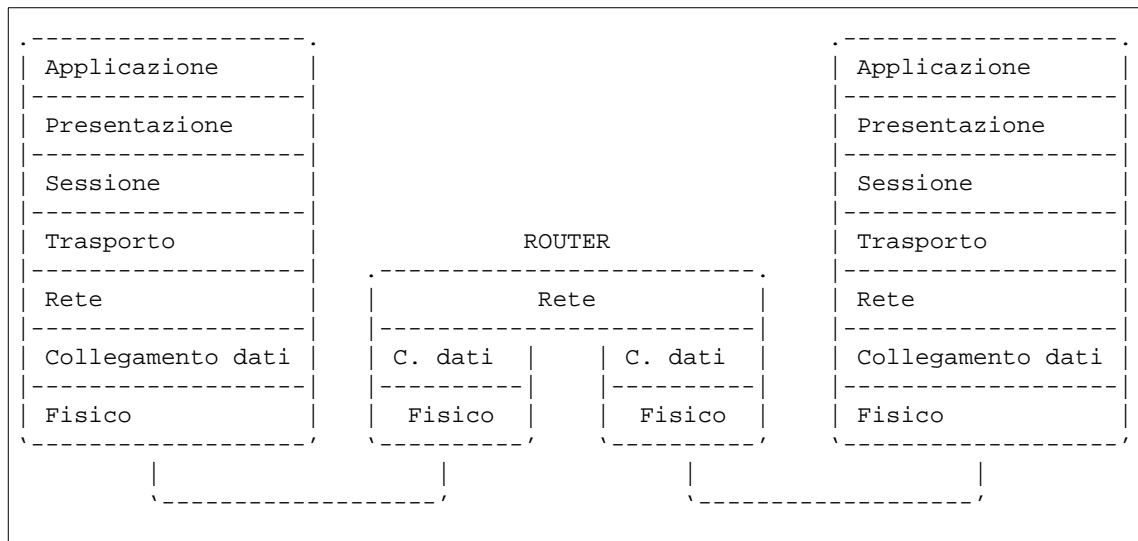


Figura 380.1. Il router trasferisce PDU di terzo livello; in pratica trasferisce i pacchetti di un certo tipo di protocollo a livello di rete.

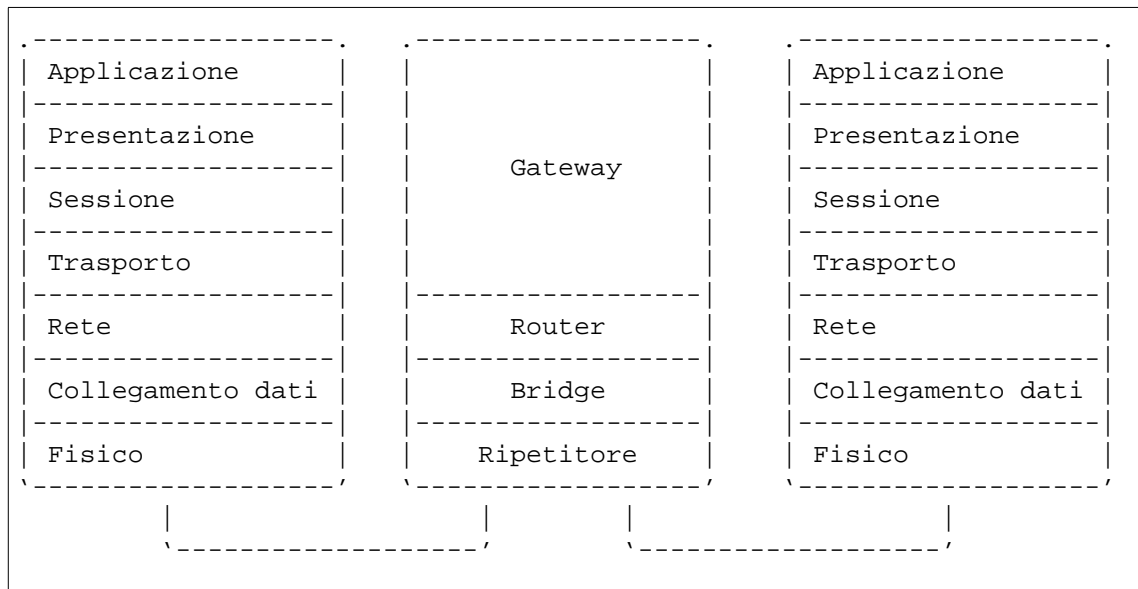


Figura 380.2. Schema riassuntivo dei vari livelli di interconnessione tra le reti.

## Indirizzi IPv4 1

Gli indirizzi IP versione 4 sono composti da una sequenza di 32 bit, suddivisi convenzionalmente in quattro gruppetti di 8 bit, rappresentati in modo decimale separati da un punto. Questo tipo di rappresentazione è definito come *notazione decimale puntata*. Per esempio,

00000001.00000010.00000011.00000100

corrisponde al codice 1.2.3.4.

---

Un indirizzo parziale, in cui gli ultimi bit sono azzerati indica un gruppo di nodi, ovvero una rete,

00000001.00000010.00000011.00000000

mentre un indirizzo in cui la parte finale è composta da bit a uno, è un indirizzo broadcast, che identifica simultaneamente tutti i nodi della rete corrispondente.

00000001.00000010.00000011.11111111

La sottorete è una suddivisione di una rete in più sottogruppi di nodi.

## Indirizzi IPv4 2

La maschera di rete definisce quanta parte di indirizzo riguarda la rete, attraverso l'abbinamento di una sequenza opportuna di bit a uno. Esempio in binario:

```
00000001.00000010.00000011.00000100 nodo
11111111.11111111.11111111.00000000 maschera
00000001.00000010.00000011.00000000 indirizzo di rete.
```

In decimale:

```
1.2.3.4 nodo
255.255.255.0 maschera di rete
1.2.3.0 indirizzo di rete.
```

La maschera di rete può essere espressa anche come quantità di bit a uno:

```
1.2.3.4/24 nodo e maschera di rete
1.2.3.0 indirizzo di rete.
```

Indirizzo iniziale	Indirizzo finale	Impiego
0.0.0.0	–	<i>Default route</i>
1.0.0.0	126.*.*.*	Classe A
10.0.0.0	10.*.*.*	Classe A riservata per reti private
127.0.0.0	127.*.*.*	Rete <i>loopback</i>
127.0.0.1	–	Indirizzo del nodo locale
128.0.0.0	191.*.*.*	Classe B
172.16.0.0	172.31.*.*	Classe B riservata per reti private
192.0.0.0	223.*.*.*	Classe C
192.168.0.0	192.168.*.*	Classe C riservata per reti private
224.0.0.0	239.*.*.*	Classe D
240.0.0.0	247.*.*.*	Classe E

Indirizzi IPv4.

## Interfacce di rete

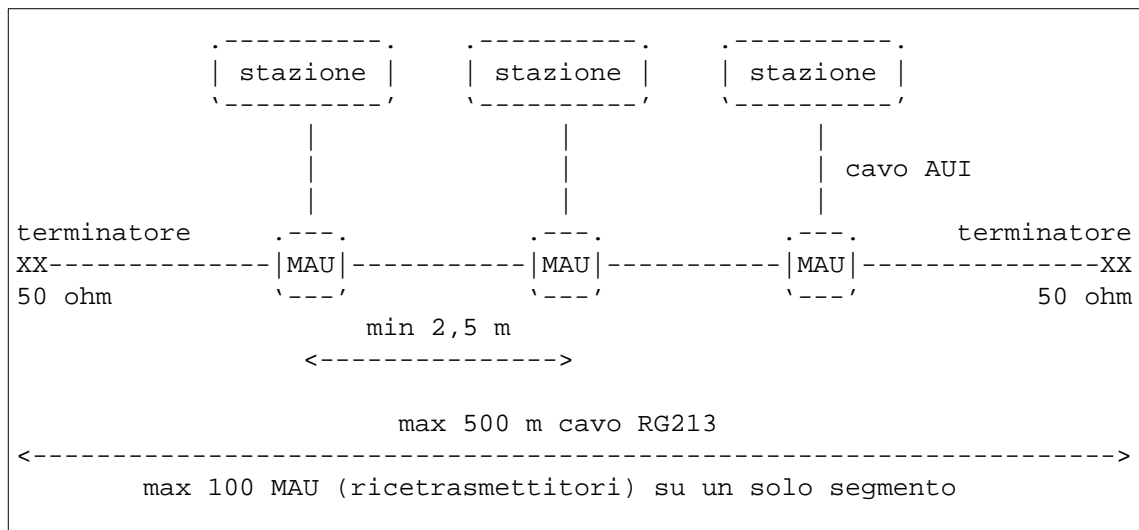
Nome	Descrizione
<code>lo</code>	Interfaccia di <i>loopback</i> , di solito si tratta dell'indirizzo 127.0.0.1.
<code>ethn</code>	La <i>n</i> -esima scheda Ethernet.
<code>pppn</code>	La <i>n</i> -esima interfaccia PPP.
<code>plipn</code>	La <i>n</i> -esima porta parallela utilizzata per le connessioni PLIP.

Alcuni nomi delle interfacce di rete con i kernel Linux.

Ethernet	Velocità	Connessione	Distanza	Descrizione
10base5	10 Mbit/s	<i>thick</i> RG213	≤ 500 m	Richiede il <i>vampire tap</i> .
10base2	10 Mbit/s	<i>thin</i> RG58	< 200 m	Cavo passante con connettore a «T».
10baseT	10 Mbit/s	UTP	< 100 m	Richiede un concentratore o uno switch.
10/100baseT	10-100 Mbit/s	UTP	< 100 m	Richiede un concentratore o uno switch.
10/100/1000baseT	10-1000 Mbit/s	UTP	< 100 m	Richiede un concentratore o uno switch.

Caratteristiche delle schede Ethernet.

## Cablaggi e connessioni Ethernet 1



Regole per una rete 10base5 senza ripetitori.

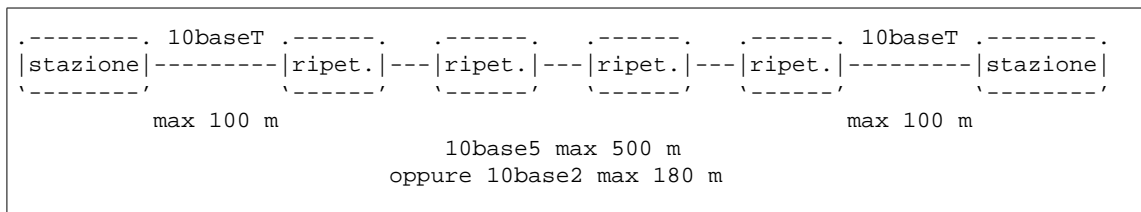


Regole per una rete 10base2 senza ripetitori.

La connessione 10baseT prevede il collegamento di due sole stazioni, cosa che in pratica si traduce nella necessità di utilizzare un ripetitore multiplo, ovvero un HUB, o concentratore. Generalmente il cavo può raggiungere una lunghezza massima di 100 m.

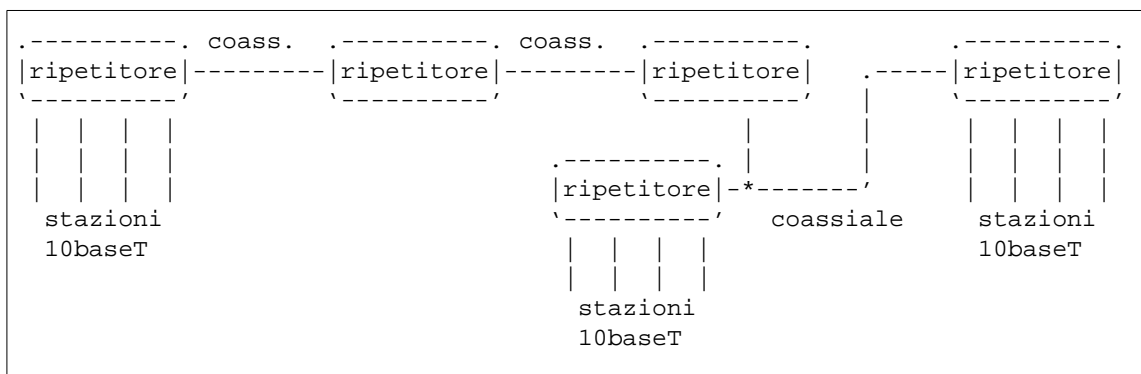
## Cablaggi e connessioni Ethernet 2

La regola di progettazione più semplice, stabilisce che tra due stazioni qualunque possono essere attraversati al massimo quattro ripetitori, utilizzando cinque segmenti (cavi), di cui al massimo tre di tipo coassiale (RG58 o RG213).



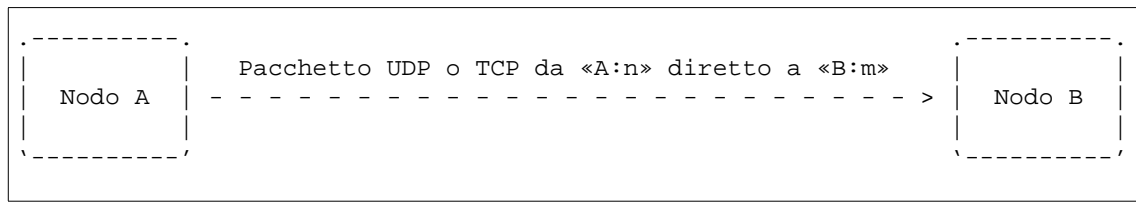
Esempio di configurazione massima con quattro ripetitori, tre segmenti coassiali e due segmenti 10baseT.

La figura mostra il collegamento di due sole stazioni, ma i ripetitori più esterni potrebbero essere muniti di più porte 10baseT, in modo da collegare più stazioni. Anche nei tratti di collegamento coassiale è possibile inserire delle stazioni.

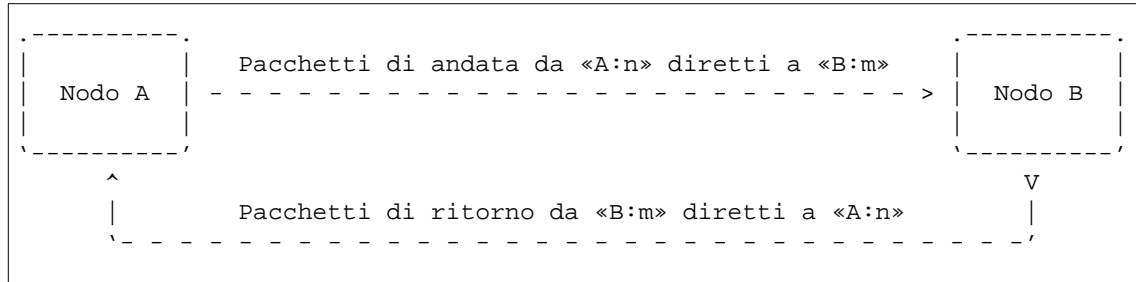


Esempio di configurazione massima in cui, pur apparendo cinque ripetitori, tra due stazioni ne vengono attraversati al massimo quattro. I ripetitori agli estremi dispongono di più connessioni 10baseT.

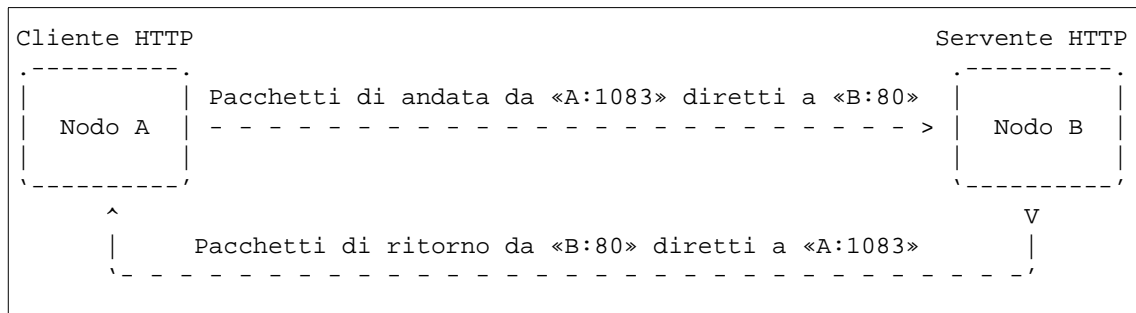
## TCP, UDP e porte



Viaggio di un pacchetto UDP o TCP: «*n*» è la porta di origine; «*m*» è la porta di destinazione.



Andata e ritorno per le connessioni che prevedono l'uso delle porte: «*n*» è la porta usata nel nodo «A»; «*m*» è la porta usata nel nodo «B».



Esempio di ciò che accade quando dal nodo «A» un processo instaura una connessione HTTP con il nodo «B»; in particolare, in questo caso il processo in questione utilizza localmente la porta 1083.

L'instaurarsi di una connessione TCP avviene attraverso fasi differenti, in cui vengono usati degli indicatori all'interno dei pacchetti per attribuire loro un significato speciale. In particolare, quando un pacchetto contiene il bit SYN attivo, si tratta di un tentativo di iniziare una nuova connessione.

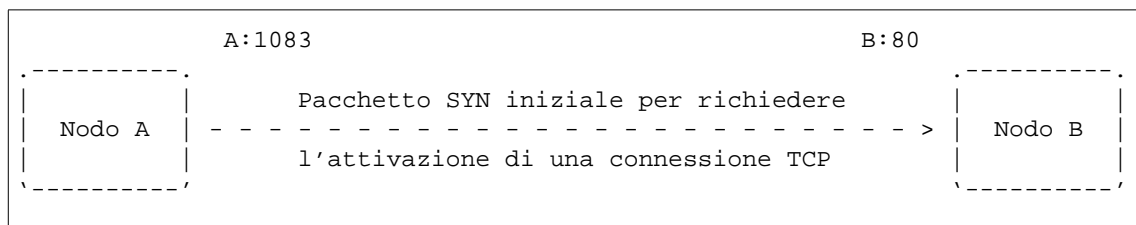


Figura 386.4. Il pacchetto SYN rivela da quale parte ha inizio la connessione.

## Frammentazione IP

I pacchetti generati a livello di trasporto (TCP, UDP e ICMP) possono essere frammentati dal protocollo IP, in base alle necessità. In tal caso, i frammenti successivi al primo hanno meno informazioni a disposizione; per la precisione perdono le indicazioni salienti che permettono di identificare le loro caratteristiche in base ai protocolli del livello di trasporto.



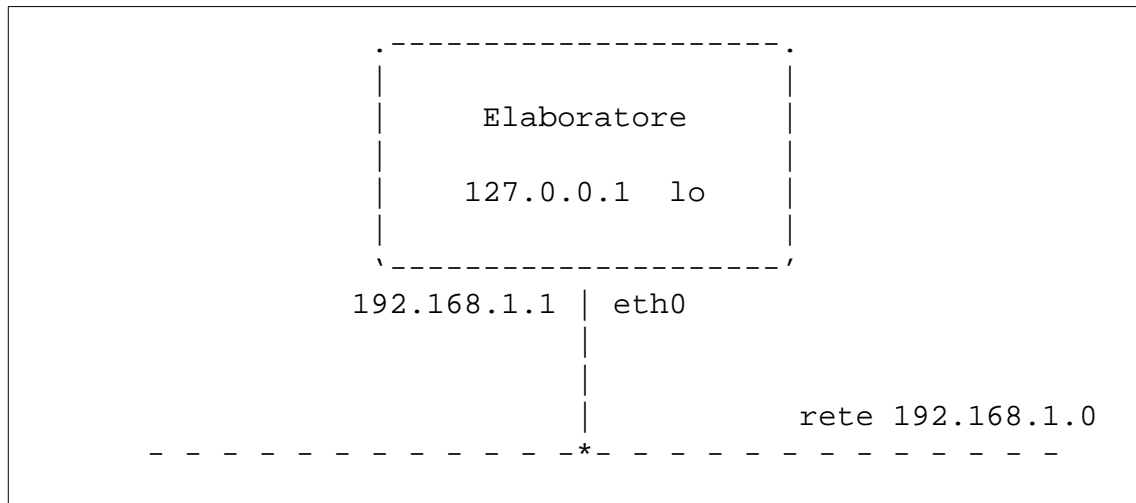
Figura 387.1. Informazioni essenziali nei pacchetti e livello in cui vengono inserite.

Nei pacchetti frammentati è garantita soltanto la presenza dell'indicazione degli indirizzi IP del mittente e del destinatario, assieme alle informazioni necessarie a ricomporre i pacchetti. In questo modo, le informazioni relative alle porte TCP o UDP si trovano normalmente nel primo di tali frammenti, mentre gli altri ne sono sprovvisti.

Il protocollo TCP è in grado di frammentare e ricomporre i pacchetti provenienti dal livello superiore, ma questo non esclude la possibilità che debba intervenire anche una frammentazione ulteriore, a livello IP, a causa delle limitazioni della rete, di cui il protocollo TCP non può essere consapevole.

# Configurazione interfacce di rete 1

Connessione a una rete locale tipica:



```
# ifconfig lo 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
```

```
$ ifconfig lo[ Invio ]
```

```
lo          Link encap:Local Loopback
            inet addr:127.0.0.1 Bcast:127.255.255.255 Mask:255.0.0.0
            UP BROADCAST LOOPBACK RUNNING MTU:3584 Metric:1
            ...
```

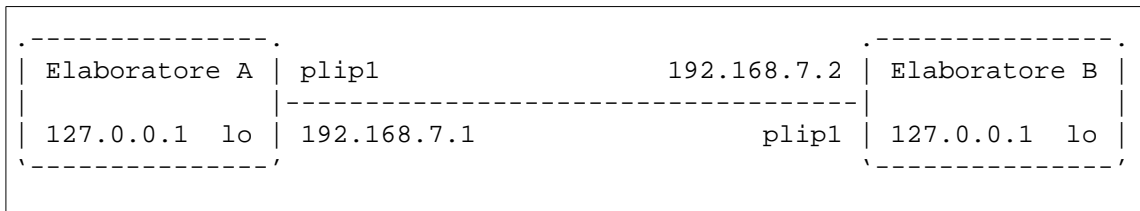
```
# ifconfig eth0 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0
```

```
$ ifconfig eth0[ Invio ]
```

```
eth0       Link encap:10Mbps Ethernet HWaddr 00:4F:56:00:11:87
            inet addr:192.168.1.1 Bcast:192.168.1.255 Mask:255.255.255.0
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
            ...
```

## Configurazione interfacce di rete 2

Connessione a una rete punto-punto.



```
A# ifconfig plip1 192.168.7.1 pointopoint 192.168.7.2 ←
↔netmask 255.255.255.255
```

```
A$ ifconfig plip1 [Invio]
```

```
plip1      Link encap:Ethernet  HWaddr FC:FC:C0:A8:64:84
           inet addr:192.168.7.1  P-t-P:192.168.7.2  Mask:255.255.255.255
           UP POINTOPOINT RUNNING NOARP  MTU:1500  Metric:1
           ...
```

```
B# ifconfig plip1 192.168.7.2 pointopoint 192.168.7.1 ←
↔netmask 255.255.255.255
```

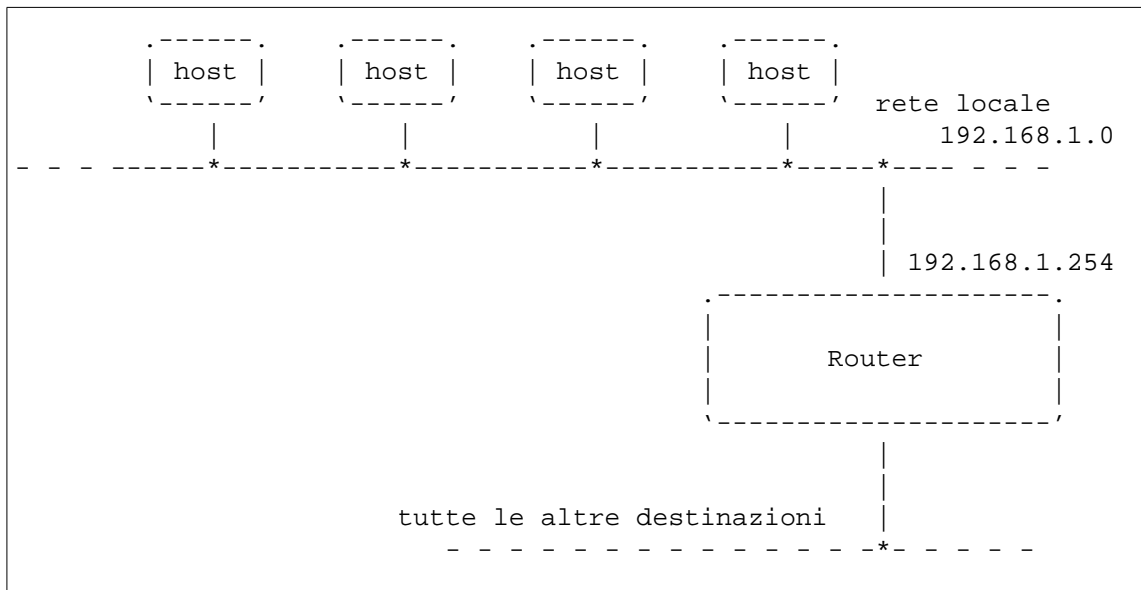
```
B$ ifconfig plip1 [Invio]
```

```
plip1      Link encap:Ethernet  HWaddr FC:FC:C0:A8:67:87
           inet addr:192.168.7.2  P-t-P:192.168.7.1  Mask:255.255.255.255
           UP POINTOPOINT RUNNING NOARP  MTU:1500  Metric:1
           ...
```



## Instradamento attraverso un router predefinito

Instradamento attraverso un router.



I nodi della rete 192.168.1.0 accedono all'esterno attraverso il router con un instradamento predefinito.

```
# route add -net default gw 192.168.1.254
```

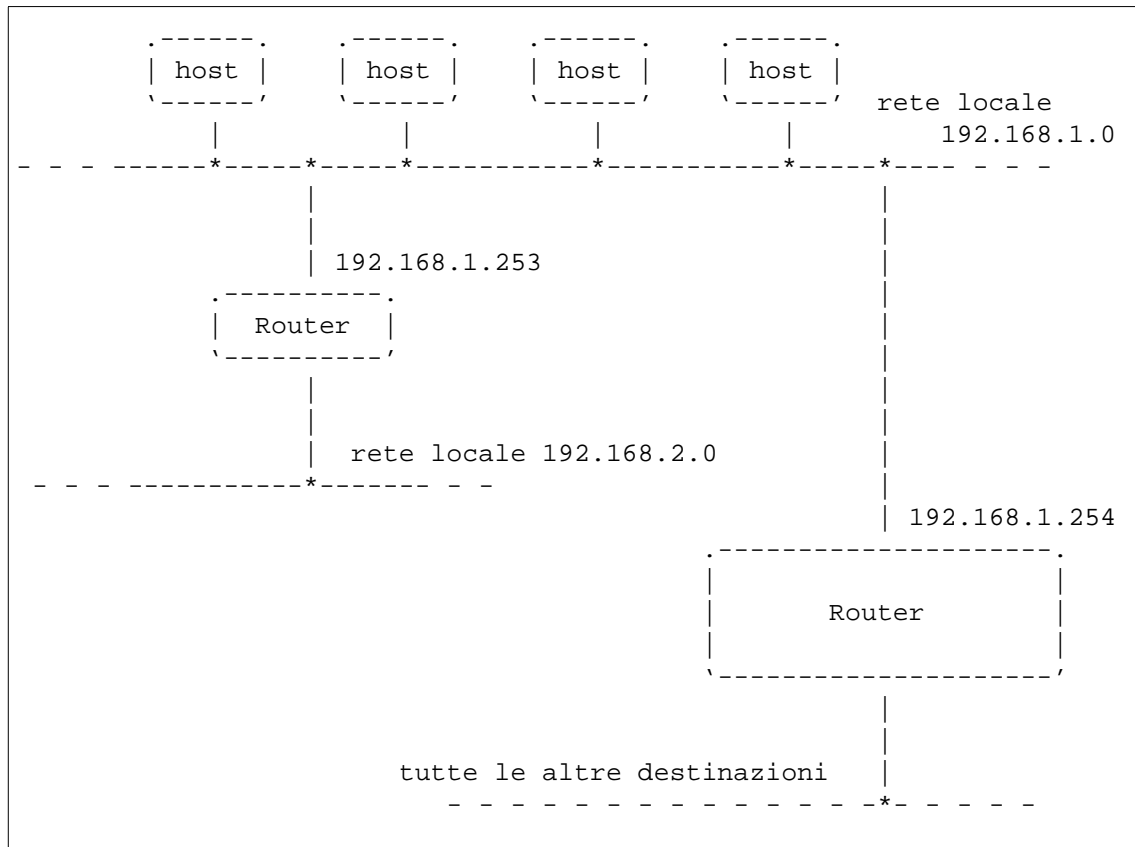
I nodi della rete 192.168.1.0 dovrebbero avere la tabella di instradamento seguente.

```
# route -n[ Invio ]
```

```
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
192.168.1.0 * 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
127.0.0.0 * 255.0.0.0 U 0 0 0 lo
0.0.0.0 192.168.1.254 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
```

## Instradamento attraverso più router

Instradamento attraverso più router.



I nodi della rete 192.168.1.0 accedono alla rete 192.168.2.0 attraverso il router che risponde all'indirizzo IP 192.168.1.253, mentre accedono a tutte le altre reti attraverso il router che si trova all'indirizzo IP 192.168.1.254.

```
# route add -net 192.168.2.0 gw 192.168.1.253
```

```
# route add -net default gw 192.168.1.254
```

I nodi della rete 192.168.1.0 dovrebbero avere la tabella di instradamento seguente.

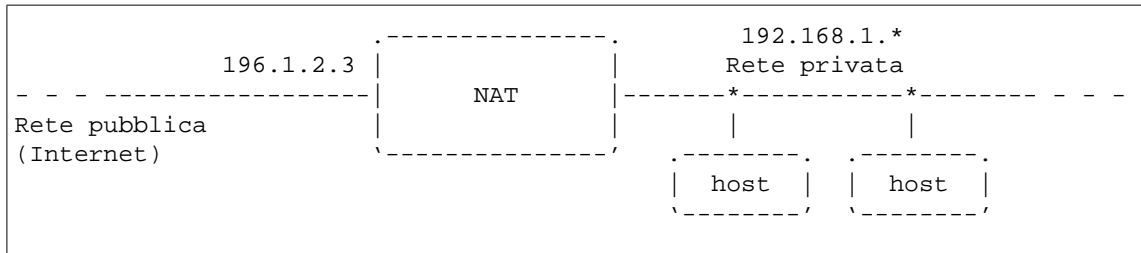
```
# route -n [Invio]
```

Kernel IP routing table

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.1.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
192.168.2.0	192.168.1.253	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
127.0.0.0	*	255.0.0.0	U	0	0	0	lo
0.0.0.0	192.168.1.254	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0

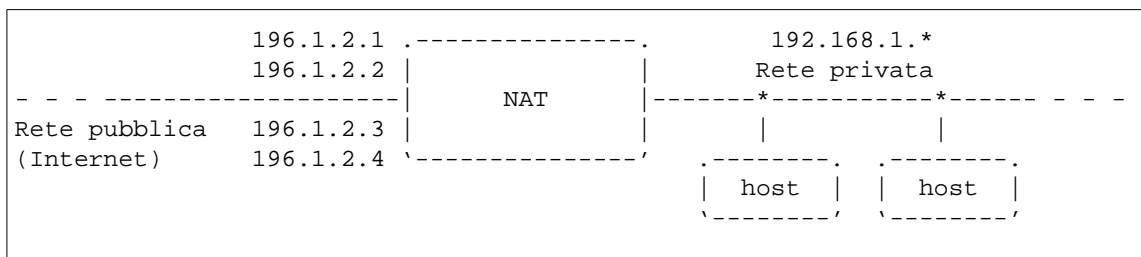
## NAT/PAT 1

Il NAT, o *Network address translation*, conosciuto anche come mascheramento IP, è una tecnica descritta nell'RFC 1631, con la quale un nodo di rete speciale acquista funzionalità simili a quelle di un router, intervenendo però sui pacchetti, allo scopo di sostituire gli indirizzi IP reali con altri indirizzi più convenienti.



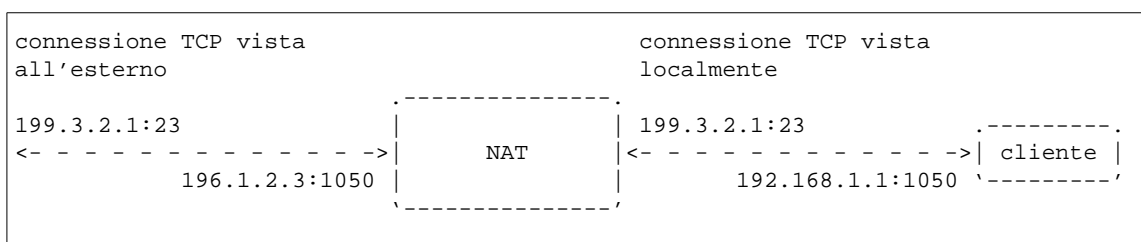
L'indirizzo IP 196.1.2.3 di esempio è univoco nella rete esterna.

Nella sua impostazione più semplice, il router NAT può gestire un numero ristretto di indirizzi IP univoci, da abbinare dinamicamente a degli indirizzi IP locali privati.



Utilizzo dinamico di un gruppo ristretto di indirizzi IP univoci.

In questo caso, il router NAT si limita a sostituire ai pacchetti gli indirizzi IP di origine o di destinazione, in base all'attribuzione dinamica stabilita.



Una connessione TCP rielaborata da un router NAT.

La conversione degli indirizzi può anche essere dinamica solo in parte, in cui alcuni indirizzi univoci sono abbinati in modo statico ad altrettanti indirizzi della rete privata. Questo permette a tali nodi di essere raggiungibili anche da un accesso esterno, senza che debbano essere loro per primi a instaurare una connessione.



## NAT/PAT 3

Il meccanismo NAT/PAT, come qualunque altra forma di rimaneggiamento dei pacchetti allo scopo di sostituire gli indirizzi IP o le porte TCP/UDP, funziona bene solo quando i protocolli utilizzati a livello di sessione, ovvero il quarto del modello OSI/ISO, non prendono iniziative autonome allo scopo di gestire gli indirizzi e le porte. In altri termini, tutto funziona bene se non si inseriscono informazioni sugli indirizzi e sulle porte al di sopra del livello del TCP o di UDP.

Il classico esempio problematico è dato dall'FTP che negozia con la controparte l'instaurazione di una connessione TCP aggiuntiva, attraverso informazioni contenute nell'area «dati» dei pacchetti. In questo modo, un router NAT/PAT ingenuo riuscirebbe a trasferire solo la prima connessione TCP.

Evidentemente, un router NAT/PAT evoluto dovrebbe essere consapevole, non solo dei protocolli IP, TCP e UDP, ma anche di tutti i protocolli che si inseriscono al di sopra di questi, in modo da intervenire opportunamente.

Un'ultima cosa da considerare riguarda anche il problema dei pacchetti frammentati, che devono essere necessariamente ricomposti quando si usa il meccanismo NAT/PAT.

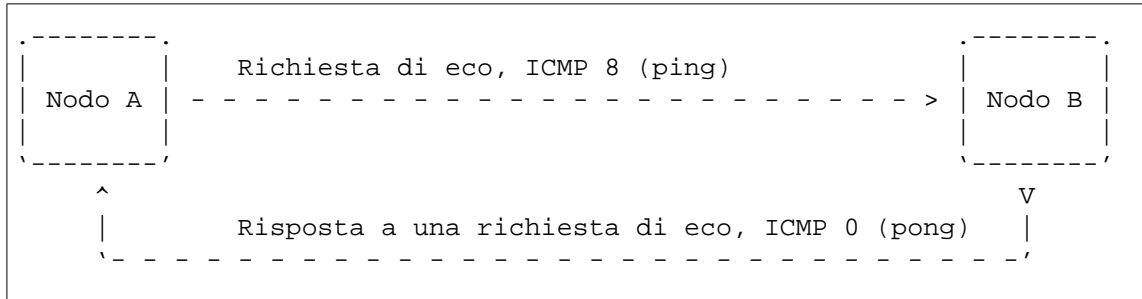
## Messaggi ICMP: tipo e codice

I messaggi ICMP qualificano i pacchetti del protocollo ICMP, che al contrario di TCP e di UDP non hanno le porte. Il messaggio ICMP è composto da un numero, che ne definisce il tipo, con l'aggiunta eventuale di un altro numero che indica il codice, da intendere in pratica come un sottotipo.

Tipo	Codice	Nome	Chi lo utilizza
0		echo-reply	risposta a un ping (pong)
1			
2			
3		destination-unreachable	traffico TCP/UDP
3	0	network-unreachable	
3	1	host-unreachable	
3	2	protocol-unreachable	
3	3	port-unreachable	
3	4	fragmentation-needed	
3	5	source-route-failed	
3	6	network-unknown	
3	7	host-unknown	
3	8		
3	9	network-prohibited	
3	10	host-prohibited	
3	11	TOS-network-unreachable	
3	12	TOS-host-unreachable	
3	13	communication-prohibited	
3	14	host-precedence-violation	
3	15	precedence-cutoff	
4		source-quench	instradamento dei pacchetti
5		redirect	
5	0	network-redirect	
5	1	host-redirect	
5	2	TOS-network-redirect	
5	3	TOS-host-redirect	
6			
7			
8		echo-request	ping
9		router-advertisement	
10		router-solicitation	
11		time-exceeded (ttl-exceeded)	traceroute
11	0	ttl-zero-during-transit	
11	1	ttl-zero-during-reassembly	
12		parameter-problem	
12	0	ip-header-bad	
12	1	required-option-missing	
13		timestamp-request	
14		timestamp-reply	
15		information-request	
16		information-reply	
17		address-mask-request	
18		address-mask-reply	

## Messaggi ICMP: Ping

Il Ping funziona attraverso l'invio di un pacchetto ICMP di tipo 8, che rappresenta una richiesta di eco, con la quale si ottiene normalmente una risposta consistente in un pacchetto ICMP di tipo 0.



```
$ ping -c 3 dinkel.brot.dg[Invio]
```

```

PING dinkel.brot.dg (192.168.1.1): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=0.4 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=0.5 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=255 time=0.7 ms

```

```

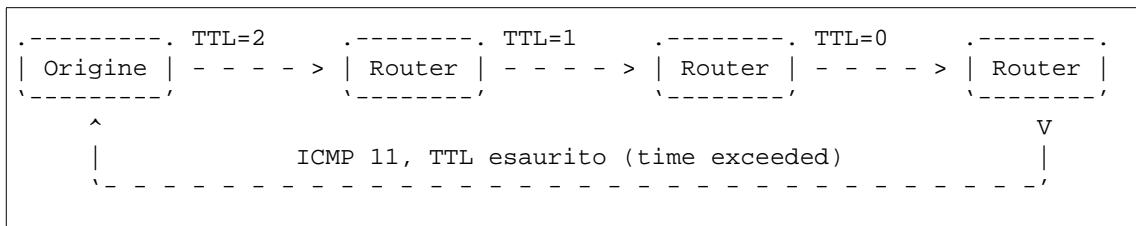
--- dinkel.brot.dg ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 0.4/0.5/0.7 ms

```

I pacchetti Ping, sia di richiesta di eco, sia di risposta, possiedono un numero di ordine, `'icmp_seq'`, che consente di verificare con quale sequenza vengono restituiti i pacchetti di risposta dalla rete.

## Messaggi ICMP: TTL

I pacchetti IP possiedono un'informazione denominata TTL, ovvero *Time to live*. Il valore di questo campo va da 0 a 255 e viene deciso da chi genera il pacchetto. Ogni volta che un pacchetto attraversa un nodo (un router o qualcosa che svolge un compito simile), questo nodo deve provvedere a ridurre di un'unità questo valore. Quando un nodo riceve un pacchetto con un valore TTL pari a zero, lo elimina, mandando al mittente un pacchetto ICMP di tipo 11, «tempo scaduto», che indica l'impossibilità di raggiungere la destinazione con quel valore TTL di partenza.

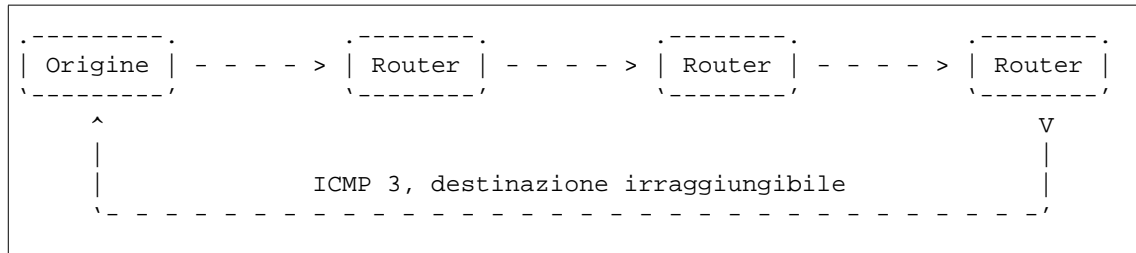


I messaggi ICMP di tipo 3 sono essenziali per garantire il funzionamento della rete.



## Messaggi ICMP: destinazione irraggiungibile

Quando un pacchetto di un protocollo TCP o UDP raggiunge un router che non è in grado di instradarlo, perché consapevole di non poter raggiungere la destinazione richiesta, il pacchetto viene bloccato, restituendo al mittente un pacchetto ICMP di tipo 3: «destinazione irraggiungibile».



I messaggi ICMP sono importanti per garantire il funzionamento della rete; in particolare, i messaggi di tipo 3 sono fondamentali per garantire il funzionamento dei router dinamici che modificano l'instradamento al mutare delle condizioni della rete.

## Nomi di dominio

In generale si preferisce associare un nome agli indirizzi numerici. Il sistema con cui si abbina il nome all'indirizzo numerico è il DNS (*Domain name system*), ovvero il sistema dei nomi di dominio. Gli indirizzi della rete Internet sono organizzati ad albero in domini, sottodomini (altri sottodomini di livello inferiore, ecc.), fino ad arrivare a identificare il nodo desiderato.

.		(dominio principale o «root»)
	-com...	(dominio com)
	-edu...	(dominio edu)
	-org...	(dominio org)
	-net...	(dominio net)
	-it	(dominio it)
		-beta
		(dominio beta.it)
		-alfa
		(dominio alfa.beta.it)
		-dani
		(nodo dani.alfa.beta.it)
:	:	:
:	:	:

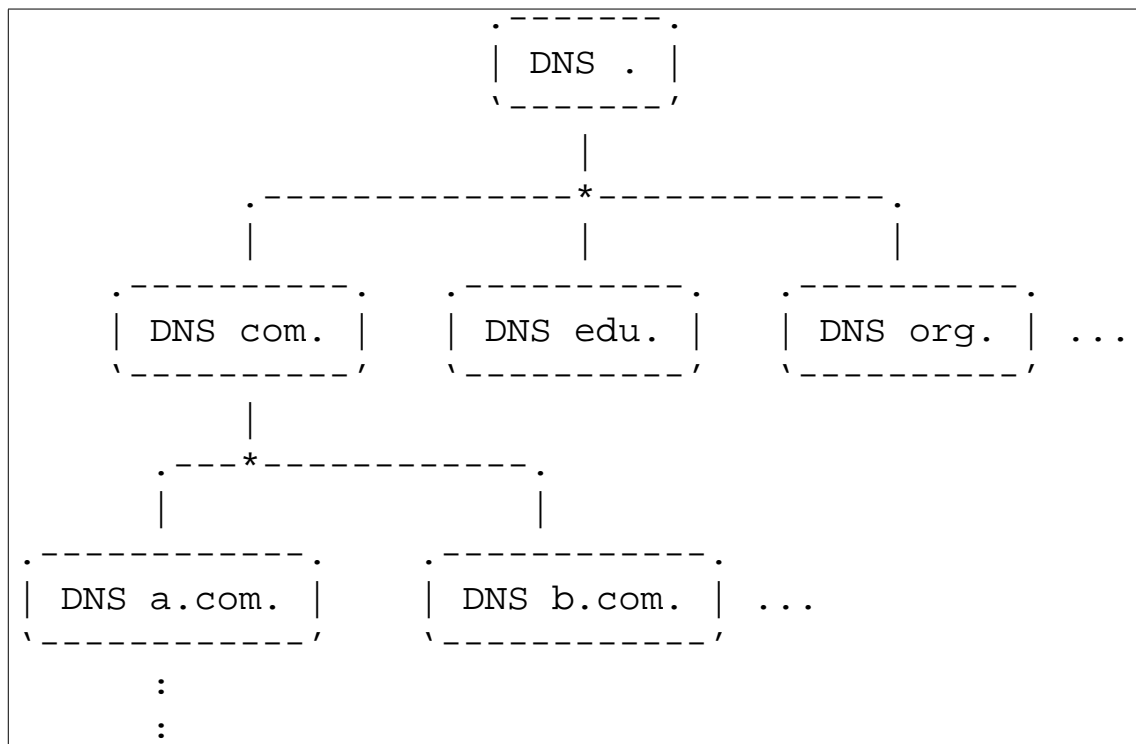
Con il termine *nome di dominio*, si può fare riferimento sia al nome completo di un nodo particolare, sia a una porzione iniziale (nella parte destra). Dipende dal contesto stabilire cosa si intende.

Spesso, nell'ambito delle reti private è possibile identificare un nodo attraverso il solo nome finale (a sinistra), senza la parte precedente del dominio di appartenenza. Per esempio, se la rete in cui si opera corrisponde al dominio *brot.dg*, il nodo *roggen* verrà inteso essere *roggen.brot.dg*. Quando un nome di dominio contiene tutti gli elementi necessari a identificare un nodo, si parla precisamente di FQDN o *Fully qualified domain name*, quindi, *roggen.brot.dg* dell'esempio precedente è un FQDN.

Quando si realizza una rete locale con indirizzi IP non raggiungibili attraverso Internet, è opportuno abbinare nomi di dominio che siano sicuramente inesistenti. Ciò aiuta anche a comprendere immediatamente che non si tratta di un dominio accessibile dall'esterno.

## DNS come base di dati distribuita 1

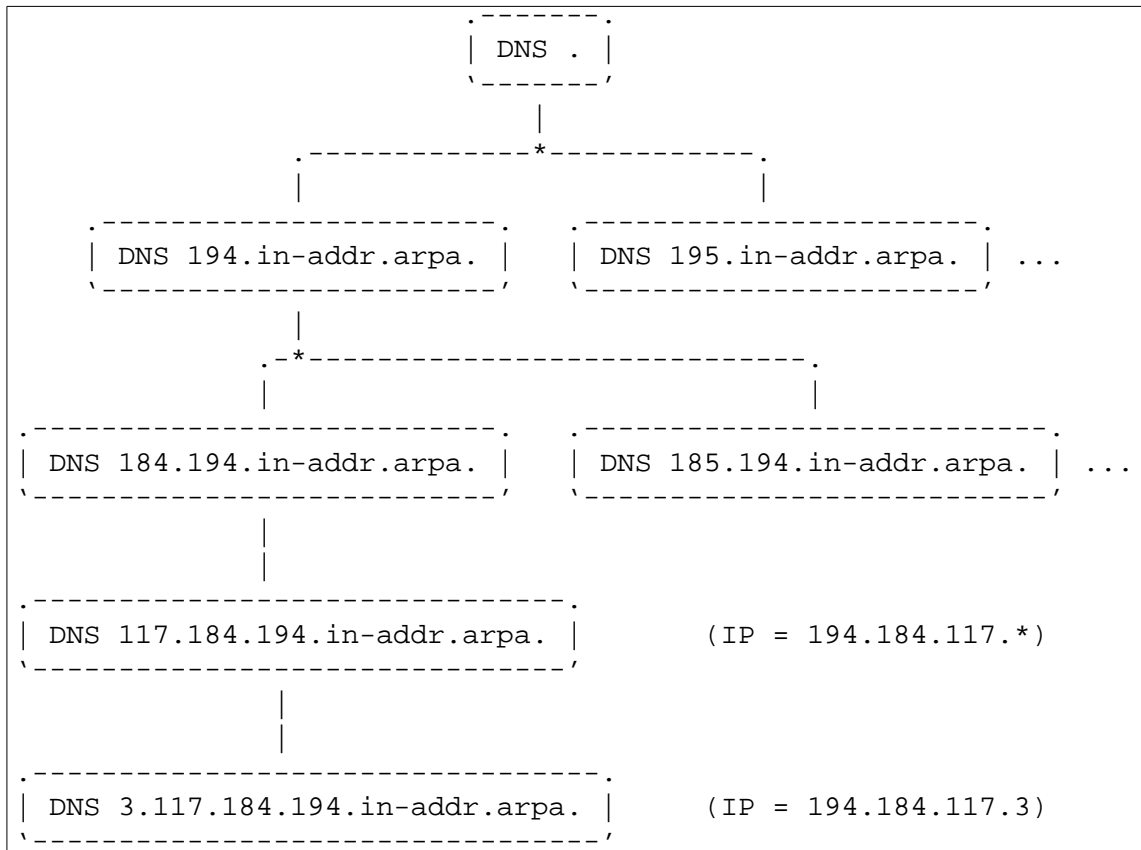
Il sistema dei nomi di dominio è organizzato in modo da suddividere le competenze tra più servizi di risoluzione dei nomi (servizi DNS). A seconda della competenza, un nodo può risolvere un nome della propria *zona*, oppure può rinviare a un altro nodo competente per un livello inferiore. Quando un servente DNS viene interpellato per la risoluzione di un nome che non rientra nella sua zona e nemmeno in quelle di livello inferiore, questo deve rinviare al nodo competente per il dominio principale.



Per determinare l'indirizzo IP di un nodo si rischia di dover accedere a una quantità di servizi di risoluzione dei nomi. Per ridurre questo traffico di richieste, ognuno è in grado di conservare autonomamente una certa quantità di indirizzi che sono stati richiesti nell'ultimo periodo.

## DNS come base di dati distribuita 2

Il sistema DNS consente di gestire informazioni riferite esclusivamente a nomi di dominio. In pratica, si può conoscere il numero IP abbinato a un nome di dominio, ma per conoscere il nome di dominio di un certo numero IP, esiste un dominio speciale, che, per indirizzi IPv4, parte da **'in-addr.arpa'**.



Seguendo l'esempio della figura, si ottiene il nome di dominio abbinato al numero IP 194.184.117.3, interpellando il nome di dominio *3.117.184.194.in-addr.arpa.*

## Risoluzione dei nomi 1

File `/etc/host.conf`:

```
order hosts,bind
multi on
```

L'opzione **'order'** indica l'ordine dei servizi. In questo caso si utilizza prima il file `/etc/hosts` e quindi si interpella il servizio di risoluzione dei nomi. Nella seconda riga, **'multi on'**, abilita la possibilità di trovare all'interno del file `/etc/hosts` l'indicazione di più indirizzi IP per lo stesso nome.

File `/etc/hosts`:

```
# necessario per il loopback IPv4
127.0.0.1                localhost.localdomain  localhost

# indirizzi IPv4
192.168.1.1             dinkel.brot.dg
192.168.1.2             roggen.brot.dg

192.168.2.1             weizen.mehl.dg

#necessario per il loopback IPv6
::1                     ip6-localhost         ip6-loopback

# necessari per il multicast IPv6
fe00::0                 ip6-localnet
ff00::0                 ip6-mcastprefix
ff02::1                 ip6-allnodes
ff02::2                 ip6-allrouters
ff02::3                 ip6-allhosts

# indirizzi IPv6
fec0::1:2a0:24ff:fe77:4997 dinkel.brot.dg
fec0::1:280:5fff:fea6:6d3d  roggen.brot.dg

fec0::2:280:adff:fec8:a981  weizen.mehl.dg
```

Dopo l'indirizzo IP, separato da spazi o caratteri di tabulazione, inizia l'elenco dei nomi a esso abbinati, anche questo può essere separato da spazi o da caratteri di tabulazione.

## Risoluzione dei nomi 2

Il file `/etc/networks` viene usato per convertire i nomi delle sottoreti in codici IPv4. Come nel caso del file `/etc/hosts`, può essere predisposto in forma unificata per tutti i nodi di una stessa rete, così da facilitare per quanto possibile l'aggiornamento all'interno di questi.

```
localdomain      127.0.0.0
brot.dg          192.168.1.0
mehl.dg          192.168.2.0
```

La presenza di questo file non è indispensabile; in effetti, la gestione delle sottoreti attraverso l'uso diretto degli indirizzi IP non dovrebbe essere un problema. Il vantaggio di avere questo file, sta nell'utilizzo del programma `'route'` per visualizzare la tabella di instradamento: gli indirizzi di rete vengono trasformati nei nomi ottenuti dal file `/etc/networks`.

Viene usato il file `/etc/resolv.conf` per conoscere l'indirizzo o gli indirizzi dei servizi di risoluzione dei nomi di competenza della rete cui si appartiene. Se non si intende utilizzare il sistema DNS per risolvere i nomi della propria rete, oppure si dispone di un solo elaboratore, ma si vuole accedere alla rete Internet, dovranno essere indicati gli indirizzi dei servizi di risoluzione dei nomi forniti dall'ISP (*Internet service provider*), ovvero dal fornitore di accesso a Internet.

```
nameserver 192.168.1.1
nameserver 192.168.2.15
```

## DNS elementare

File `/etc/resolv.conf`:

```
nameserver 127.0.0.1
```

File `/etc/named.conf`:

```
options {
    directory "/var/named";
};
zone "." {
    type hint;
    file "named.root";
};
zone "0.0.127.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "zone/127.0.0";
};
```

File `/etc/named.root`, oppure `/etc/named.rc`, fornito da `<ftp://ftp.rs.internic.net/domain/named.root>`:

.	3600000	IN	NS	A.ROOT-SERVERS.NET.
A.ROOT-SERVERS.NET.	3600000		A	198.41.0.4
.	3600000		NS	B.ROOT-SERVERS.NET.
B.ROOT-SERVERS.NET.	3600000		A	128.9.0.107
; ...				
.	3600000		NS	M.ROOT-SERVERS.NET.
M.ROOT-SERVERS.NET.	3600000		A	198.32.65.12

File `/var/named/zone/127.0.0`:

```
@ IN SOA localhost.localdomain. root.localhost.localdomain. (
    1998031800 ; Serial
    28800      ; Refresh  8 ore
    7200       ; Retry   2 ore
    604800    ; Expire   7 giorni
    86400 )    ; Minimum 24 ore
1.0.0.127.in-addr.arpa. NS localhost.localdomain.
PTR localhost.localdomain.
```

## DNS anche per la rete locale 1

Il file `/etc/named.conf` viene espanso con i riferimenti alle zone locali:

```
options {
    directory "/var/named";
};
//
zone "." {
    type hint;
    file "named.root";
};
//
zone "0.0.127.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "zone/127.0.0";
};
zone "1.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "zone/192.168.1";
};
zone "dg" {
    type master;
    file "zone/dg";
};
zone "brot.dg" {
    type master;
    file "zone/brot.dg";
};
};
```

## DNS anche per la rete locale 2

File `‘/var/named/zone/192.168.1’`:

```
@ IN SOA dinkel.brot.dg. root.dinkel.brot.dg. (
    1998031800 ; Serial
    28800      ; Refresh  8 ore
    7200       ; Retry   2 ore
    604800     ; Expire  7 giorni
    86400 )    ; Minimum  24 ore
NS dinkel.brot.dg.

1.1.168.192.in-addr.arpa. PTR dinkel.brot.dg.
2.1.168.192.in-addr.arpa. PTR roggen.brot.dg.
```

File `‘/var/named/zone/dg’`:

```
@ IN SOA dinkel.brot.dg. root.dinkel.brot.dg. (
    1998031800 ; Serial
    28800      ; Refresh  8 ore
    7200       ; Retry   2 ore
    604800     ; Expire  7 giorni
    86400 )    ; Minimum  24 ore
NS dinkel.brot.dg.
```

File `‘/var/named/zone/brot.dg’`:

```
@ IN SOA dinkel.brot.dg. root.dinkel.brot.dg. (
    1998031800 ; Serial
    28800      ; Refresh  8 ore
    7200       ; Retry   2 ore
    604800     ; Expire  7 giorni
    86400 )    ; Minimum  24 ore
NS dinkel.brot.dg.

dinkel.brot.dg. A 192.168.1.1
roggen.brot.dg. A 192.168.1.2
```

## DNS: posta elettronica e alias

Per aggiungere anche l'indicazione di un server di posta elettronica per la rete *brot.dg*, basta modificare il file `/var/named/zone/brot.dg`, aggiungendo la riga **'MX'**:

```
@ IN SOA dinkel.brot.dg. root.dinkel.brot.dg. (
    1998031800 ; Serial
    28800      ; Refresh   8 ore
    7200       ; Retry    2 ore
    604800    ; Expire   7 giorni
    86400     ) ; Minimum  24 ore
NS dinkel.brot.dg.

MX 10 dinkel.brot.dg.

dinkel.brot.dg. A 192.168.1.1
roggen.brot.dg. A 192.168.1.2
```

Gli alias si definiscono attraverso record **'CNAME'**:

```
@ IN SOA dinkel.brot.dg. root.dinkel.brot.dg. (
    1998031800 ; Serial
    28800      ; Refresh   8 ore
    7200       ; Retry    2 ore
    604800    ; Expire   7 giorni
    86400     ) ; Minimum  24 ore
NS dinkel.brot.dg.

MX 10 dinkel.brot.dg.

www.brot.dg. CNAME dinkel.brot.dg.
ftp.brot.dg. CNAME dinkel.brot.dg.

dinkel.brot.dg. A 192.168.1.1
roggen.brot.dg. A 192.168.1.2
```

## DNS: isolamento e rinvio a un altro server

Isolamento dall'esterno, attraverso l'eliminazione del dominio principale:

```
options {
    directory "/var/named";
};
//
// La zona root viene esclusa attraverso dei commenti
//zone "." {
//    type hint;
//    file "named.root";
//};
//
zone "0.0.127.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "zone/127.0.0";
};
zone "1.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "zone/192.168.1";
};
zone "brot.dg" {
    type master;
    file "zone/brot.dg";
};
```

Si possono rinviare a un altro server tutte le richieste esterne alle zone di competenza:

```
options {
    directory "/var/named";
    forwarders {
        111.112.113.114;
    };
};
//
zone "." {
    type hint;
    file "named.root";
};
//
//...
```

## DNS: record SOA

Il primo record del file di zona inizia con la dichiarazione dell'origine, generalmente attraverso il simbolo '@' che rappresenta il dominio di origine. Tutti i nomi di dominio indicati senza il punto finale sono considerati relativi al dominio di origine.

```
dominio classe SOA servente_primario contatto (
                                numero_seriale
                                refresh
                                retry
                                expire
                                minimum )
```

- *dominio* : dominio di origine.
- *classe*: classe di indirizzamento, rappresentata generalmente dalla sigla '**IN**' (*Internet*).
- *servente\_primario* : il nome canonico dell'elaboratore che svolge la funzione di servente DNS primario per il dominio indicato all'inizio del record.
- *contatto* : l'indirizzo di posta elettronica della persona responsabile per la gestione del servizio, sostituendo il simbolo '@' con un punto.
- *numero\_seriale* : il numero di serie per i serventi DNS secondari che devono sapere quando i dati sono stati modificati. Il numero **deve** essere progressivo e può contenere al massimo 10 cifre numeriche.
- *refresh* : l'intervallo in secondi tra una verifica e la successiva da parte di un servente DNS secondario per determinare se i dati sono stati modificati.
- *retry*: l'intervallo in secondi tra una tentativo fallito di accedere al servente DNS e il successivo.
- *expire*: durata massima di validità dei dati, espressa in secondi, quando il servente DNS secondario non riesce più a raggiungere quello primario.
- *minimum* : il tempo predefinito di validità, espresso in secondi, per gli altri record di risorsa.

## DNS: record NS, MX, A, AAAA, PTR, CNAME

Il record NS (*Name server*) definisce il nome di un servente DNS competente per la zona indicata. I dati omessi derivano dall'ultimo record che ne fa riferimento esplicitamente.

*[dominio] [validità] [classe] NS nome\_servente\_dns*

Il record MX (*Mail exchanger*) definisce il nome di un servente SMTP competente per la zona indicata. I dati omessi derivano dall'ultimo record che ne fa riferimento esplicitamente.

*[dominio] [validità] [classe] MX precedenza nome\_servente\_smtp*

Il record A (*Address*) definisce il numero IPv4 di un nodo. I dati omessi derivano dall'ultimo record che ne fa riferimento esplicitamente.

*dominio [validità] [classe] A numero\_ipv4\_del\_nodo*

Il record AAAA (*Address*) definisce il numero IPv6 di un nodo. I dati omessi derivano dall'ultimo record che ne fa riferimento esplicitamente.

*dominio [validità] [classe] AAAA numero\_ipv6\_del\_nodo*

Il record PTR (*Pointer*) definisce il nome di un nodo a partire dal nome corrispondente nel dominio *in-addr.arpa*, oppure dal nome del dominio *IP6.INT*. I dati omessi derivano dall'ultimo record che ne fa riferimento esplicitamente.

*dominio\_in-addr.arpa [validità] [classe] PTR nome\_nodo*

*dominio\_ip6.int [validità] [classe] PTR nome\_nodo*

Il record CNAME (*Canonical name*) definisce il nome canonico di un nodo a partire da un alias.

*dominio [validità] [classe] CNAME nome\_canonico\_nodo*

## Interrogazione del DNS

```
$ nslookup 192.168.1.2
```

Restituisce il nome e l'indirizzo Internet corrispondente al nodo indicato attraverso il numero IP.

```
$ nslookup roggen.brot.dg.
```

Restituisce il nome e l'indirizzo Internet corrispondente al nodo indicato attraverso il nome di dominio completo.

```
$ nslookup roggen.brot.dg. ns2.brot.dg
```

Interpella il servizio di risoluzione dei nomi offerto dall'elaboratore *ns2.brot.dg* per ottenere le informazioni su *roggen.brot.dg* (indicato in modo assoluto).

```
$ nslookup -q=ns brot.dg
```

Richiede l'indicazione del servizio di risoluzione dei nomi competente per il dominio *brot.dg*.

```
$ nslookup -q=any brot.dg
```

Richiede l'indicazione di tutte le informazioni disponibili sul dominio *brot.dg*.

```
$ host dinkel.brot.dg
```

Mostra il nome e l'indirizzo corrispondente.

```
$ host 192.168.1.1
```

Mostra l'indirizzo e il nome corrispondente.

```
$ host -l brot.dg
```

Mostra la lista completa dei nodi nella zona *brot.dg*.

```
$ host -l 1.168.192.in-addr.arpa
```

Mostra la lista completa dei nodi nella zona *1.168.192.in-addr.arpa*, ovvero della rete 192.168.1.0.

## Cache proxy 1

Una cache proxy svolge un servizio di memorizzazione locale delle risorse della rete richieste più frequentemente, dove la risorsa è un oggetto a cui si accede attraverso un URI.

Un programma che offre un servizio del genere, tende a utilizzare un gran numero di file aperti in modo contemporaneo, tanto che si può arrivare facilmente a superare il limite previsto dal kernel, cosa che comporta una riduzione delle prestazioni nella gestione della memoria cache.



Figura 414.1. Il proxy trasferisce PDU di quinto livello; in pratica gestisce direttamente i protocolli a livello di sessione.

## Cache proxy 2

Quando un proxy viene utilizzato per servire un segmento di rete rispetto alla rete esterna, senza fare altre considerazioni, è sufficiente che l'elaboratore su cui viene collocato il servizio sia accessibile da questo segmento di rete e che a sua volta sia in grado di accedere all'esterno. Eventualmente il proxy può servire anche solo se stesso.

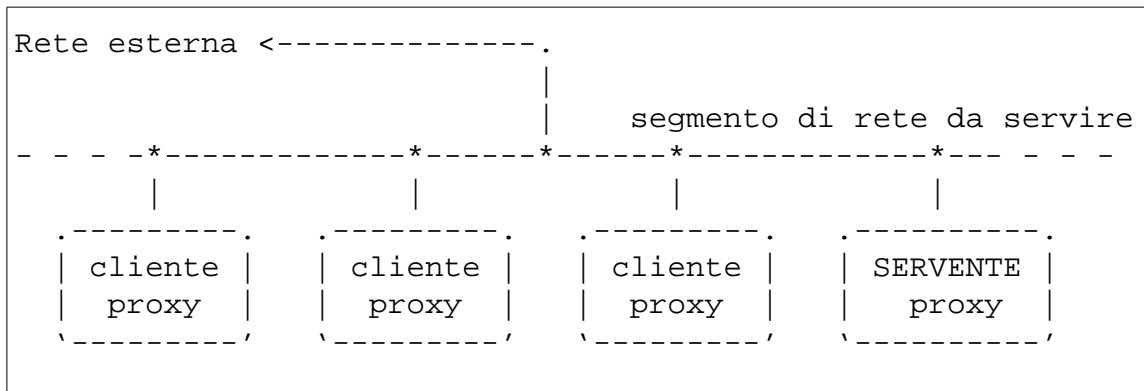


Figura 415.1. In questa situazione, il server proxy è collegato come tutti gli altri elaboratori al segmento di rete da servire.

Un proxy potrebbe servirsi di altri proxy quando si tratta di accedere a reti determinate, alleggerendo in questo modo il carico della rete anche in altri punti, non solo nel tratto immediatamente precedente.

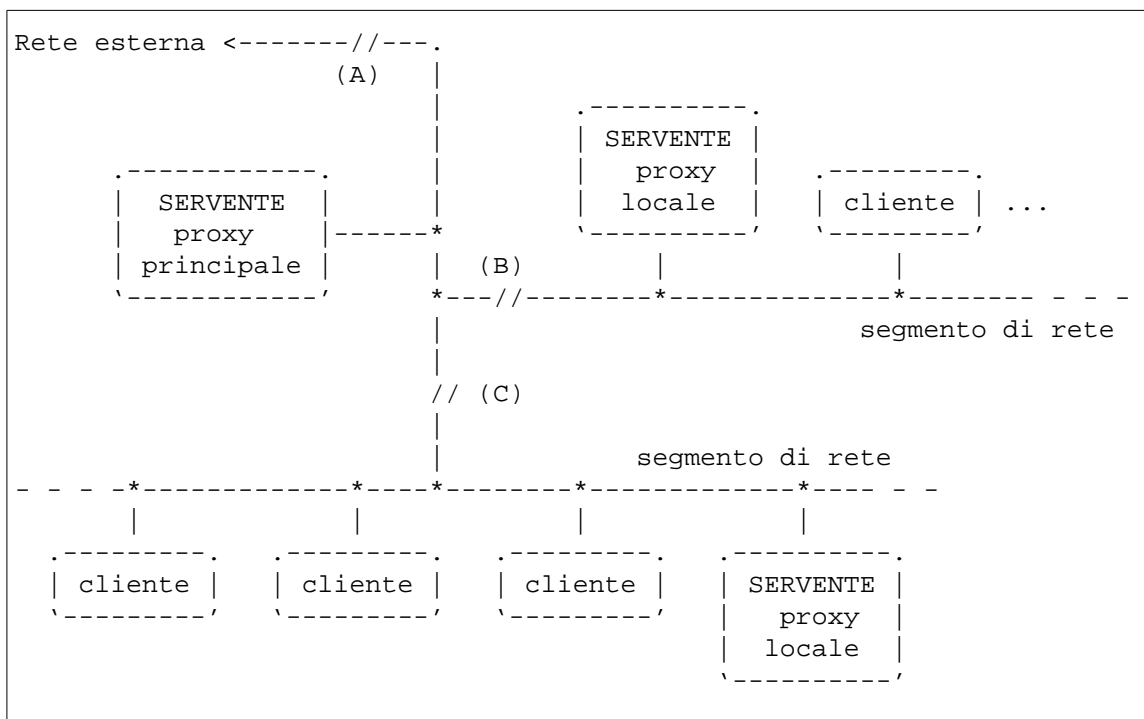


Figura 415.2. Ogni collegamento ha un proprio proxy locale che però si avvale di un proxy principale prima di raggiungere la rete esterna.

## Cache proxy 3

Il server proxy, se si trova in un elaboratore che è connesso simultaneamente, attraverso interfacce di rete differenti, a una rete interna con indirizzi privati (cioè esclusi da Internet) e alla rete esterna, può essere utilizzato per permettere ai clienti della rete privata di avere accesso all'esterno attraverso il proxy stesso.

Questo accesso si limita ai protocolli gestiti dal proxy; spesso si tratta solo di HTTP e FTP.

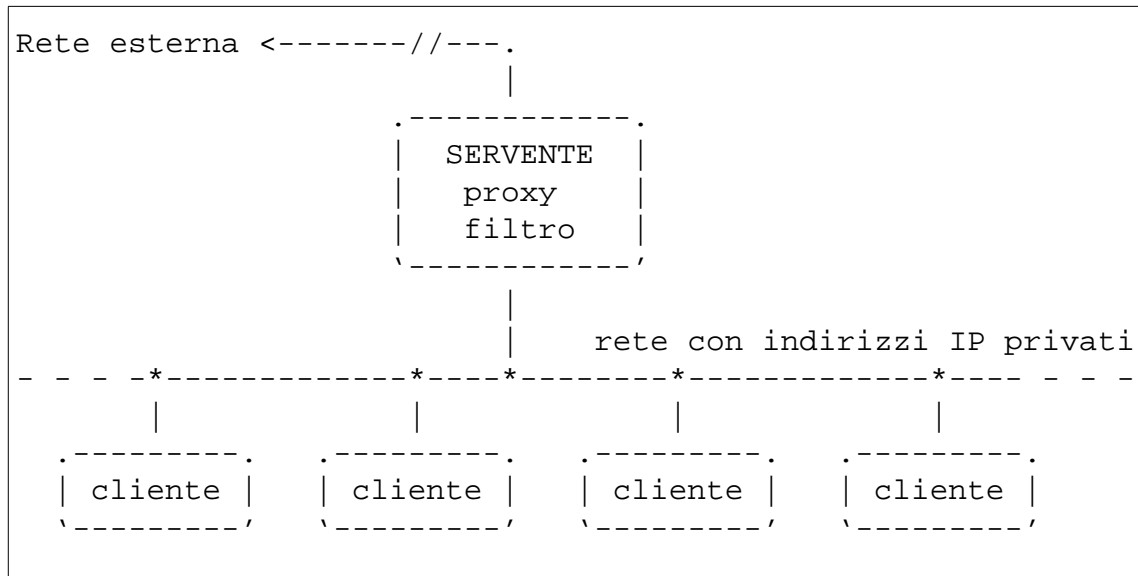


Figura 416.1. Come caso estremo, il proxy può ricoprire anche un ruolo di filtro e inoltrare di pacchetti tra una rete privata e la rete esterna.

## Cache proxy 4

I navigatori vanno configurati per poter sfruttare il servizio della cache proxy.

You may configure a proxy and port number for each of the internet protocols that Netscape supports.

FTP Proxy:	<input type="text" value="dinkel.brot.dg"/>	Port:	<input type="text" value="8080"/>
Gopher Proxy:	<input type="text"/>	Port:	<input type="text"/>
HTTP Proxy:	<input type="text" value="dinkel.brot.dg"/>	Port:	<input type="text" value="8080"/>
Security Proxy:	<input type="text"/>	Port:	<input type="text"/>
WAIS Proxy:	<input type="text"/>	Port:	<input type="text"/>

You may provide a list of domains that Netscape should access directly, rather than via the proxy:

No Proxy for:

SOCKS Host:  Port:

Figura 417.1. La configurazione di un navigatore grafico per l'utilizzo della cache proxy.

I programmi per la navigazione possono usare anche delle variabili di ambiente, oppure delle opzioni della riga di comando per definire l'uso di una cache proxy.

I programmi di navigazione offrono anche la possibilità di richiedere al proxy di prelevare una nuova copia della pagina, anche se non sono scaduti i tempi previsti. Nel caso di programmi grafici si tratta normalmente di selezionare pulsanti grafici del tipo `RELOAD`, `RICARICA` o simili.

## Cache proxy 5

I problemi comuni legati alla gestione e quindi alla configurazione di una cache proxy, riguardano essenzialmente i punti seguenti:

- **amministrazione della memoria cache**

- collocazione dei file utilizzati dalla memoria cache
- utente e gruppo proprietari di questi file
- dimensione massima della memoria cache
- dimensione massima di una singola risorsa accumulabile
- scadenza massima per la validità delle informazioni accumulate nella memoria cache
- Indirizzi esclusi dall'accumulo nella memoria (solitamente quelli che contengono le stringhe '?' e 'cgi-bin', perché riguardano probabilmente delle interazioni con programmi CGI)

- **utenze**

- individuazione degli indirizzi che possono accedere per utilizzare il servizio
- utente fittizio mostrato all'esterno (di solito per l'accesso a un servizio FTP anonimo)

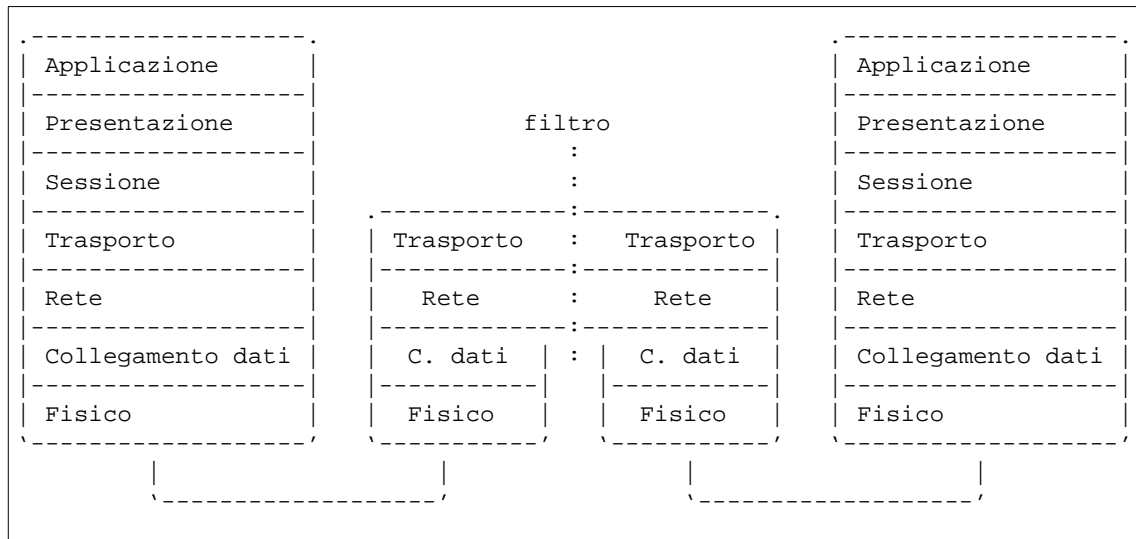
- **connessione**

- porta o porte attraverso cui resta in ascolto per le richieste di connessione (di solito si usa la porta 8080)
- indirizzi e porte di altri servizi del genere da interpellare se disponibili (per non sovraccaricare la rete)



## Filtro IP: caratteristiche comuni

In condizioni normali, il filtro di pacchetto può intervenire al terzo o al quarto livello del modello OSI/ISO. In altri termini, è in grado di identificare e filtrare i pacchetti in base agli indirizzi IP, alle porte utilizzate e a poche altre informazioni. Tuttavia, un firewall che usa il filtro di pacchetto IP, potrebbe essere più evoluto e intervenire anche al livello di sessione.



Caratteristica	Annotazioni
interfaccia di rete	l'interfaccia interessata nel nodo locale
indirizzo IP di origine	
indirizzo IP di destinazione	
protocollo	TCP, UDP, ICMP
porta di origine	TCP o UDP
porta di destinazione	TCP o UDP
messaggio ICMP	rappresentato da un numero
pacchetto frammentato	frammentazione a livello IP
pacchetto SYN	richiesta inizio di connessione TCP

Tabella 420.1. Caratteristiche tipiche dei pacchetti che possono essere prese in considerazione per il filtro.

I pacchetti frammentati a livello di protocollo IP, possono essere identificati come frammenti, mentre diventa impossibile conoscere le altre caratteristiche (TCP o UDP).



## Filtro IP: pacchetti frammentati

Un nodo di rete che svolge funzioni di firewall dovrebbe trovarsi in un passaggio obbligato della rete, per evitare che i pacchetti possano utilizzare percorsi alternativi. In questo senso, è opportuno che tale nodo possa ricomporre i pacchetti frammentati a livello IP, in modo da riunire assieme tutte le informazioni necessarie a identificare i pacchetti, proprio per poter attuare effettivamente il controllo che il firewall deve fare.

In mancanza della possibilità di ricomporre i pacchetti frammentati, il firewall può individuare nei frammenti solo gli indirizzi IP, del mittente e del destinatario, oltre al riconoscere che si tratta di frammenti. Diventa impossibile l'identificazione delle porte TCP o UDP e dei messaggi ICMP.

## Filtro IP: schema degli esempi astratti

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

I campi del record hanno il significato descritto nell'elenco che segue, tenendo conto che i valori mancanti vengono considerati indifferenti:

1. azione del filtro: blocco, rifiuto o altro;
2. posizione del filtro: in ingresso, in uscita, in transito o altro;
3. protocollo: TCP, UDP, ICMP;
4. indirizzi IP di origine;
5. porte TCP o UDP di origine;
6. indirizzi IP di destinazione;
7. porte TCP o UDP di destinazione;
8. messaggio ICMP, indicando il tipo e il codice eventuale (*tipo*[/*codice*]);
9. interfaccia di rete coinvolta;
10. altre caratteristiche.

Gli indirizzi IP si indicano nella forma '*indirizzo / maschera*', dove la maschera si esprime attraverso un intero che rappresenta una quantità iniziale di bit da impostare a uno. Inoltre, gli indirizzi e le porte possono essere prefissati da un punto esclamativo che indica la negazione logica, ovvero tutti gli altri indirizzi o tutte le altre porte.

## Filtro IP: esempi 1

- Si impedisce l'ingresso a ogni pacchetto proveniente dagli indirizzi 192.168.\*.\*:

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
blocco	ingresso		192.168.0.0/16	0/0		

- Si impedisce l'ingresso ai pacchetti ICMP provenienti dagli indirizzi 192.168.\*.\*:

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
blocco	ingresso	ICMP	192.168.0.0/16	0/0		

- Si impedisce l'ingresso dei pacchetti provenienti dall'interfaccia *x*, contenenti come mittente indirizzi tipici delle reti private. In pratica, si presume che sia impossibile ricevere pacchetti di questo tipo da tale interfaccia, perché la rete privata è connessa su un'altra interfaccia; pertanto, pacchetti del genere possono essere solo contraffatti.

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
blocco	ingresso		10.0.0.0/8	0/0		<i>x</i>
blocco	ingresso		172.16.0.0/12	0/0		<i>x</i>
blocco	ingresso		192.168.0.0/16	0/0		<i>x</i>

- Si impedisce l'attraversamento di pacchetti della classe D e E:

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
blocco	transito		224.0.0.0/3	0/0		

- Consente l'attraversamento ai pacchetti TCP per raggiungere presumibilmente un servizio TELNET:

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
blocco	transito	TCP	0/0	0/0	23	

## Filtro IP: esempi 2

- Blocca il transito delle comunicazioni riferite alla gestione remota di applicazioni X. Si presume si possano gestire un massimo di 10 server grafici simultaneamente.

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
blocco	transito	TCP	0/0	6000-6009	0/0	
blocco	transito	TCP	0/0		0/0	6000-6009

- Blocca l'ingresso e l'uscita delle comunicazioni riferite alla gestione remota di applicazioni X. In questo caso, si protegge il nodo che funge da firewall.

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
blocco	ingresso	TCP	0/0	6000-6009	0/0	
blocco	uscita	TCP	0/0		0/0	6000-6009

## Filtro IP: ICMP, UDP e DNS

Non si deve bloccare il transito dei pacchetti del protocollo ICMP. Il messaggio di tipo 3 (destinazione irraggiungibile), è indispensabile nei protocolli TCP e UDP per sapere che un certo indirizzo non è raggiungibile; bloccandolo, si attende senza sapere il perché.

Il protocollo ICMP viene usato anche nella determinazione automatica della dimensione massima dei pacchetti (*MTU discovery*). Mancando la possibilità di ricevere questi pacchetti ICMP, il funzionamento delle comunicazioni potrebbe essere compromesso seriamente.

I protocolli che si basano su UDP sono usati frequentemente nell'ambito di servizi locali, come NIS e NFS. Tra le altre cose, questi servizi tendono a fare viaggiare informazioni particolarmente delicate che non dovrebbero essere accessibili dall'esterno. Per questa ragione, è normale che venga impedito il transito dei pacchetti UDP. Tuttavia, capita che proprio il servizio DNS (per la risoluzione dei nomi), possa averne bisogno.

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
blocco	transito	UDP	0/0	0/0		

Il servizio DNS può usare pacchetti UDP o connessioni TCP, a seconda della dimensione di questi. Così, il blocco eventuale di tale servizio si avverterebbe solo in modo intermittente, complicando l'individuazione del problema.

Generalmente, un servizio DNS collocato in una posizione tale per cui non possa inviare o ricevere pacchetti UDP dall'esterno, si deve avvalere necessariamente di un altro collocato al di fuori di tale blocco. Infatti, in questo modo userebbe solo il protocollo TCP.

Eventualmente, il firewall potrebbe essere configurato espressamente per consentire il transito di questi pacchetti legati al servizio DNS. Nell'esempio seguente si suppone che il servizio DNS in questione sia collocato nel nodo 196.1.2.3:

Azione	Pos.	Prot.	IP srg	IP dst	ICMP	Interf.
accetta	transito	UDP	0/0	53	196.1.2.3	
accetta	transito	TCP	0/0	53	196.1.2.3	
accetta	transito	UDP	196.1.2.3	0/0	53	
accetta	transito	TCP	196.1.2.3	0/0	53	

# Riservatezza e certificazione elettronica

427	Crittografia .....	4250
428	Firma elettronica 1 .....	4251
429	Firma elettronica 2 .....	4252
430	Certificato .....	4253

# Crittografia

La crittografia simmetrica, o crittografia a chiave segreta, si basa su una chiave unica, usata per cifrare e per decifrare.

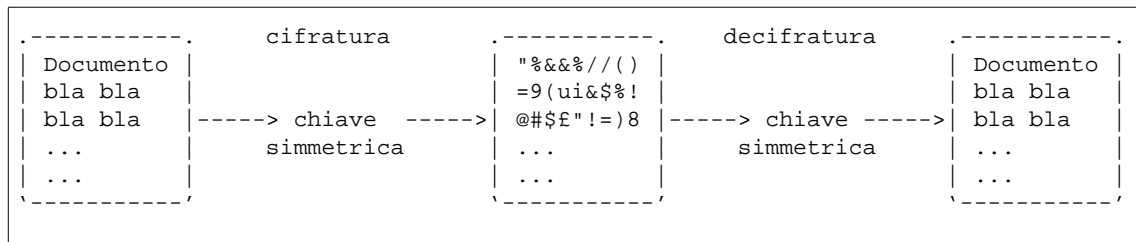


Figura 427.1. Crittografia simmetrica.

La crittografia asimmetrica, o crittografia a chiave pubblica, si basa su una coppia di chiavi complementari: se ne utilizza una per cifrare e l'altra per decifrare.

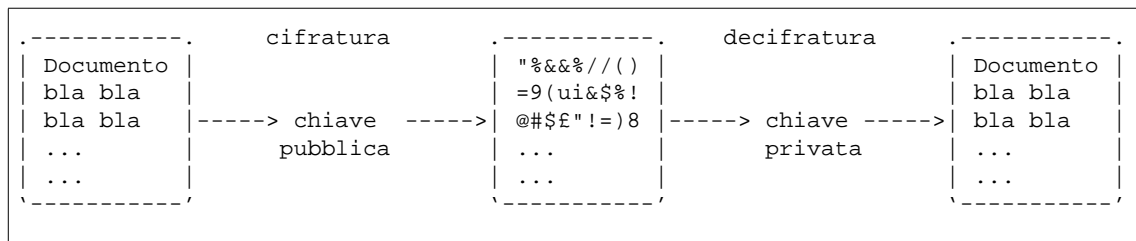


Figura 427.2. Crittografia a chiave pubblica.

## Firma elettronica 1

La firma elettronica ha lo scopo di certificare l'autenticità dei dati. Per ottenere questo risultato occorre garantire che l'origine di questi sia autentica e che i dati non siano stati alterati.

Per dimostrare che un documento elettronico non è stato alterato, si utilizza la tecnica del codice di controllo, che in pratica è un numero (o una stringa), che si determina in qualche modo in base al contenuto del documento stesso.

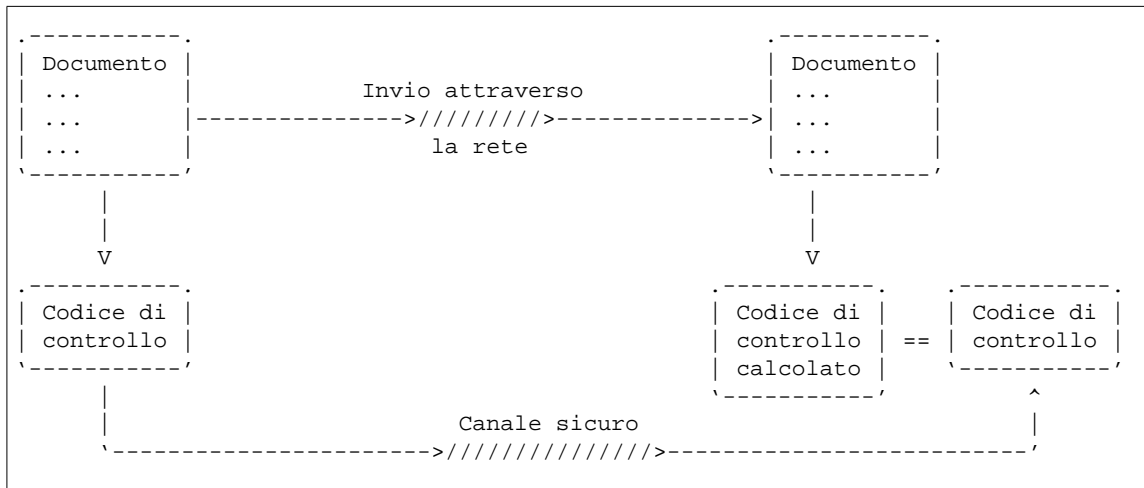


Figura 428.1. Trasmissione di un documento abbinato a un codice di controllo separato.

## Firma elettronica 2

La firma elettronica deve poter dimostrare che l'origine è autentica e che il codice di controllo non è stato alterato.

Viene cifrato codice di controllo utilizzando la chiave privata, in maniera tale che tutti possano decifrare il codice di controllo attraverso la chiave pubblica.

Si può ritenere valida la firma se si ha la garanzia che la chiave pubblica utilizzata per decifrare il codice di controllo appartenga effettivamente a colui che risulta essere il firmatario.

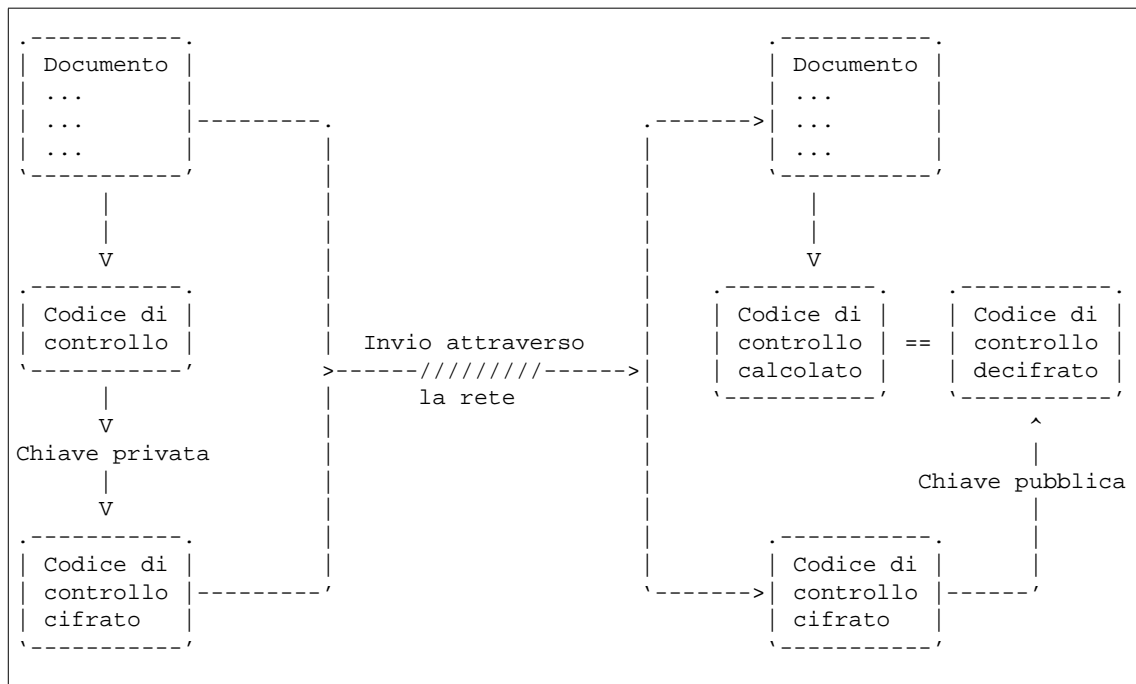


Figura 429.1. Principio di funzionamento della firma elettronica applicata a un documento trasmesso in chiaro.

## Certificato

Un file contenente delle informazioni, che allega anche una firma del documento stesso, può essere definito «certificato».

Il certificato in senso stretto è quello che certifica l'autenticità di una chiave pubblica.

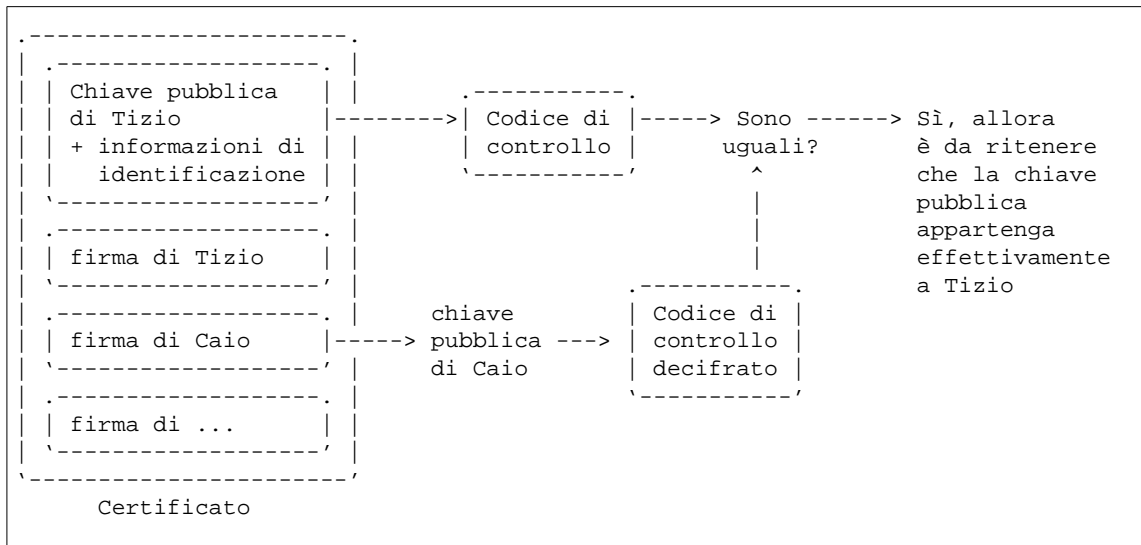


Figura 430.1. Verifica di un certificato, ovvero di una chiave pubblica controfirmata.

La firma dello stesso proprietario del certificato serve solo a dimostrare che il file è integro, ma non garantisce che sia autentico. Se si può essere certi della chiave pubblica degli altri firmatari del certificato, si possono verificare le loro firme e accettare come valida la chiave pubblica del certificato.

Un certificato può prevedere una data di scadenza.

Il certificato di revoca è un documento speciale, firmato dal suo titolare, contenente l'ordine di revoca della chiave pubblica anche se non è arrivata alla sua scadenza. Consente di pubblicizzare l'annullamento della chiave attraverso i canali previsti.

In situazioni particolari, un certificato può essere revocato anche da chi lo ha firmato, in quanto garante per la sua validità.



## Schede riassuntive varie

431	DSelect .....	4256
432	Deity .....	4257
433	Aptitude 1 .....	4258
434	Aptitude 2 .....	4259
435	VI 1 .....	4260
436	VI 2 .....	4261
437	VI 3 .....	4262
438	Mtools .....	4263

# DSelect

dselect [opzioni]

Stato di un pacchetto con DSelect			
Indicatore	Contesto	Simbolo	Significato
E	stato di errore	spazio	Nessun errore grave.
		R	Errore grave: reinstallare
I	stato di installazione	spazio	Non installato.
		*	Installato regolarmente.
		-	Ci sono i file di configurazione.
		U	Estratto, ma non configurato.
		C	Semi-configurato: si è verificato un errore.
		I	Semi-installato: si è verificato un errore.
O	selezione precedente	*	Segnato per l'installazione.
		-	Segnato per la rimozione, lasciando la configurazione.
		=	Segnato per non essere toccato (hold).
		_	Segnato per l'eliminazione totale.
M	selezione attuale	n	Pacchetto nuovo per il quale non è stato stabilito alcunché.
		*	Segnato per l'installazione.
		-	Segnato per la rimozione, lasciando la configurazione.
		=	Segnato per non essere toccato (hold).
		_	Segnato per l'eliminazione totale.

Funzioni dei tasti con DSelect			
Contesto	Tasto		Effetto
Navigazione	freccia-su, k, p	freccia-giù, j, n	Sposta il cursore sulla voce precedente o su quella successiva.
	Ctrl+p	Ctrl+n	Scorre in verticale di una riga.
	pagina-su, P, Backspace	pagina-giù, N, barra-spaziatrice	Sposta il cursore di una schermata alla volta.
	freccia-sinistra, B	freccia-destra, N	Scorre in orizzontale rapidamente.
	Ctrl+b	Ctrl+f	Scorre in orizzontale lentamente.
	Inizio, t	Fine, e	Sposta il cursore all'inizio o alla fine dell'elenco.
	u	d	Scorre la descrizione del pacchetto.
	Ctrl+u	Ctrl+d	Scorre la descrizione del pacchetto di una riga alla volta.

Funzioni dei tasti con DSelect			
Contesto	Tasto	Effetto	
Selezione dei pacchetti	+, Ins	Richiede l'installazione o l'aggiornamento del pacchetto.	
	~, Canc	Richiede la disinstallazione del pacchetto lasciando la configurazione.	
	_	Richiede l'eliminazione totale del pacchetto.	
	=, h	Richiede che il pacchetto venga congelato (hold).	
Controllo della visualizzazione	:, G	Toglie lo stato di pacchetto congelato.	
	i	Cambia il tipo di informazione che appare nella parte inferiore dello schermo.	
	I	Dedica lo schermo solo all'elenco o solo alla descrizione.	
	o, O	Cambiano l'ordine dell'elenco dei pacchetti.	
	v	Espande o contrae le prime colonne.	
Funzionalità varie	V	Seleziona la visualizzazione di alcune colonne finali.	
	/	Cerca in base a una stringa.	
	\	Ripete la ricerca.	
	Ctrl+l	Ripulisce l'immagine sullo schermo.	
Conferma o ripristino delle selezioni in un pannello	?, F1	Richiama la guida interna.	
	Invio	Conferma le scelte fatte e chiude la selezione nel pannello corrente.	
	Q	Impone le scelte fatte indipendentemente dalle dipendenze che vengono violate.	
	X, Esc	Abbandona le modifiche ed esce.	
	R	Ripristina allo stato precedente del pannello attuale.	
	U	Pone tutto allo stato suggerito.	
D	Pone tutto allo stato richiesto espressamente.		

DSelect è descritto nel capitolo 24.

# Deity

deity [opzione [nome\_pacchetto ]... ]...

Opzioni della riga di comando dell'eseguibile deity	
Opzione	Descrizione
-u	Aggiorna l'elenco dei pacchetti disponibili.
-update-list	
-i pacchetto...	Installa i pacchetti indicati, se sono rispettate le dipendenze.
-install pacchetto...	
-g	Aggiorna i pacchetti già installati.
-upgrade	
-d	Aggiorna i pacchetti risolvendo le dipendenze, arrivando anche alla cancellazione dei pacchetti incompatibili.
-dist-upgrade	
-r pacchetto...	Disinstalla i pacchetti indicati, lasciando i file di configurazione.
-remove pacchetto...	
-p pacchetto...	Elimina completamente i pacchetti indicati, cancellando anche i file di configurazione.
-purge pacchetto...	

Uso dei comandi da tastiera			
Contesto	Tasto	Effetto	
Navigazione	freccia su, k	freccia giù, j	Sposta il cursore in alto o in basso di una voce.
	Inizio, ^, g	Fine, \$, G	Sposta il cursore sulla prima o sull'ultima voce dell'elenco.
	pagina su, Ctrl+b	pagina giù, Ctrl+f	Fa scorrere l'elenco di una schermata in avanti o indietro.
	freccia sinistra	freccia destra	Scorrimento orizzontale.
	<	>	Raggiunge la classificazione precedente o quella successiva.
	[	]	Scorre la descrizione del pacchetto evidenziato.
	/		Cerca la stringa nell'elenco.
	n		Cerca la corrispondenza successiva.
Selezione dei pacchetti	+, barra spaziatrice		Richiede l'installazione o l'aggiornamento del pacchetto.
	-		Richiede la disinstallazione del pacchetto lasciando la configurazione.
	_		Richiede l'eliminazione totale del pacchetto.
	t		Seleziona una versione particolare scorrendo quelle disponibili.
	\		Seleziona o deseleziona la richiesta di reinstallare.
	U		Aggiorna i pacchetti vecchi.
	D		Aggiorna la distribuzione.
	R		Ripristina tutto allo stato iniziale.
Gestione dei filtri	f		Aggiunge un filtro secondo un'espressione regolare.
	r		Elimina tutti i filtri ripristinando l'elenco completo.
	l		Mostra la sequenza di filtri attivi.
	v		Mostra i pacchetti che non corrispondono alle espressioni selezionate.
Varie	Tab, Invio		Mostra o chiude la visualizzazione delle dipendenze.
	d		Mostra o chiude la visualizzazione della descrizione del pacchetto.
	V		Mostra più o meno informazioni sulle colonne dell'elenco dei pacchetti.
	s		Cambia l'ordine di visualizzazione dei pacchetti.
	Ctrl+r		
	c, Backspace		Procede con le azioni richieste (installazione, aggiornamento, cancellazione, ecc.).
	u		Aggiorna l'elenco dei pacchetti disponibili.
	q		Chiude il contesto attuale.
	?, h		Mostra la guida interna.

Deity è descritto nella sezione 25.2.

# Aptitude 1

aptitude [opzioni]

Raggruppamento dei pacchetti	
Politica	Raggruppamento corrispondente
section(topdir)	Sezione principale a cui appartiene il pacchetto.
section(subdir)	Sottosezione a cui appartiene il pacchetto.
section(none)	Sezione e sottosezione a cui appartiene il pacchetto.
priority	Priorità del pacchetto.
status	Stato: installato, non installato, obsoleto, aggiornabile e virtuale.
action	Azione richiesta sui pacchetti e non ancora applicata.
firstchar	Classifica in base all'iniziale del nome.

Espressioni di ricerca e di selezione	
Espressione	Descrizione
~v	Pacchetto virtuale.
~E	Pacchetto essenziale.
~i	Pacchetto installato attualmente.
~c	Pacchetto rimosso lasciando i file di configurazione.
~azione_richiesta	Pacchetto per il quale è stata richiesta un'azione particolare.
~ainstall	Pacchetto da installare.
~aupgrade	Pacchetto da aggiornare.
~aremove	Pacchetto da disinstallare.
~apurge	Pacchetto da eliminare.
~ahold	Pacchetto da conservare nella versione installata attualmente.
~Bdipendenza	Pacchetto con problemi di dipendenze di qualche tipo.
~Bdepends	Pacchetto che dipende da altri per funzionare.
~Bpredepends	Pacchetto che dipende da altri per poter essere installato.
~Brecommends	Pacchetto che raccomanda la presenza di altri pacchetti.
~Bsuggests	Pacchetto che suggerisce la presenza di altri pacchetti.
~Bconflic	Pacchetto che va in conflitto con altri pacchetti.
~nnome	Pacchetto contenente la stringa indicata nel nome.
~ddescrizione	Pacchetto contenente la stringa indicata nella descrizione.
~mcuratore	Pacchetto contenente la stringa indicata nel nome del curatore.
~ppriorità	Pacchetto appartenente alla priorità indicata.
~prequired	Pacchetto necessario.
~pimportant	Pacchetto importante.
~pstandard	Pacchetto standard.
~poptional	Pacchetto opzionale.
~pextra	Pacchetto extra.
~punknown	Pacchetto non classificato per quanto riguarda la priorità.
~ssezione	Pacchetto appartenente alla sezione indicata.
~Vversione	Pacchetto con la versione indicata.
espr_1espr_2	AND: si devono verificare entrambe le condizioni.
espr_1 espr_2	OR: è sufficiente che si verifichi una sola delle due espressioni.
!espr_1	NOT: inverte il senso dell'espressione.
( )	Raggruppa le espressioni.

Aptitude è descritto nella sezione 25.3.

## Aptitude 2

Navigazione e altri comandi principali		
Tasto		Descrizione
Ctrl+l		Ridisegna lo schermo.
Ctrl+_, Ctrl+u		Annulla l'ultima operazione.
Tab		Mette a fuoco una zona diversa dello schermo.
u		Aggiorna l'elenco dei pacchetti.
?, F1		Mostra la guida interna.
F10		Richiama il menù a tendina.
freccia su, k	freccia giù, j	Sposta il cursore sul pacchetto precedente o su quello successivo.
pagina su	pagina giù	Scorre il cursore l'elenco di una schermata.
Inizio	Fine	Raggiunge l'inizio o la fine dell'elenco.
Invio		Espande o richiude un ramo.
[	]	Espande o richiude una ramificazione completa.
^		Si porta sul raggruppamento a cui appartiene la voce evidenziata.
K	J	Si porta sulla voce precedente allo stesso livello di quella attuale, oppure a quella successiva.
+		Seleziona la voce.
-		Diminuisce il livello di installazione.
_		Richiede l'eliminazione del pacchetto.
=		Richiede il mantenimento della versione attuale.
D		Mostra o toglie l'area di descrizione del pacchetto evidenziato.
a		Fa arretrare il testo della descrizione del pacchetto.
z		Fa avanzare il testo della descrizione del pacchetto.
d		Mostra le dipendenze del pacchetto evidenziato.
r		Mostra l'elenco dei pacchetti che dipendono da quello evidenziato.
v		Mostra l'elenco delle versioni disponibili del pacchetto.
g		Procede con le operazioni richieste.
q		Conclude il contesto attuale, conservando le modifiche apportate.
x		Conclude il contesto attuale, annullando le modifiche apportate.
/		Definisce un modello di ricerca.
\		Continua la ricerca con l'ultimo modello fornito.
i		Mostra tutte le informazioni disponibili su un pacchetto.
l		Riduce l'elenco dei pacchetti in base a un'espressione.
G		Cambia la modalità di raggruppamento dei pacchetti.
S		Cambia la modalità di ordinamento dei pacchetti.

Situazione di un pacchetto		
Simbolo	Sfondo	Descrizione
v		Pacchetto virtuale.
<b>B</b>	rosso	Pacchetto con problemi di qualche tipo.
u		Pacchetto estratto ma non configurato.
<b>C</b>		Pacchetto configurato parzialmente.
<b>H</b>		Pacchetto installato parzialmente.
c		Pacchetto disinstallato lasciando la configurazione.
i		Pacchetto installato regolarmente.
<b>E</b>		Errore interno al programma.

Azione da applicare a un pacchetto		
Simbolo	Sfondo	Descrizione
h	bianco	Mantenere la versione attuale.
p	magenta	Disinstallare completamente, compresi i file di configurazione.
d	magenta	Disinstallare lasciando la configurazione.
<b>B</b>	rosso	Problemi di qualche tipo.
i	verde	Installare.
r		Reinstallare.
u	blu	Aggiornare.

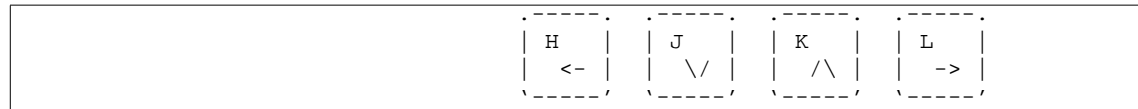
Aptitude è descritto nella sezione 25.3.

## VI 1

## Passaggio alla modalità di inserimento:

I	Inserisce all'inizio della riga attiva.
i	Inserisce prima della posizione attiva.
A	Aggiunge alla fine della riga attiva.
a	Aggiunge dopo la posizione attiva.
O	Inserisce prima della riga attiva (inserendo una riga).
o	Aggiunge dopo la riga attiva (inserendo una riga).

## Navigazione nel testo:



h	Sposta il cursore a sinistra di un carattere.
j	Sposta il cursore in basso nella riga successiva.
k	Sposta il cursore in alto nella riga precedente.
l	Sposta il cursore a destra di un carattere.
-	Sposta il cursore all'inizio della riga precedente.
+	Sposta il cursore all'inizio della riga successiva.
w	Sposta il cursore all'inizio della parola successiva.
e	Sposta il cursore alla fine della parola successiva.
b	Sposta il cursore all'inizio della parola precedente.
^	Sposta il cursore all'inizio della prima parola della riga.
0	Sposta il cursore all'inizio della riga.
\$	Sposta il cursore alla fine della riga.
H	Sposta il cursore sulla prima riga che appare sullo schermo.
M	Sposta il cursore sulla riga centrale dello schermo.
L	Sposta il cursore sull'ultima riga che appare sullo schermo.
G	Sposta il cursore sull'ultima riga del file.
nG	Sposta il cursore sulla riga identificata dal numero <i>n</i> .
	Sposta il cursore sulla prima colonna (all'inizio della riga).
n	Sposta il cursore sulla colonna identificata dal numero <i>n</i> .
:n	Sposta il cursore sulla riga identificata dal numero <i>n</i> .
Ctrl+B	Fa scorrere il testo all'indietro di una schermata.
Ctrl+F	Fa scorrere il testo in avanti di una schermata.
Ctrl+U	Fa scorrere il testo all'indietro di mezza schermata.
Ctrl+D	Fa scorrere il testo in avanti di mezza schermata.

## Cancellazione del testo:

x	Cancella il carattere che si trova sulla posizione attiva.
J oppure j	Unisce la riga attiva con quella successiva.
dd	Cancella la riga attiva.
dmod	Cancella dalla posizione attiva fino all'estensione indicata dal modificatore.
D	agisce come 'd\$'.

## Sostituzione e rimpiazzo:

C	Sostituisce dalla posizione attiva alla fine della riga.
cc	Sostituisce la riga attiva a partire dall'inizio.
cmod	Sostituisce dalla posizione attiva fino all'estensione indicata dal modificatore.
rx	Rimpiazza quanto contenuto nella posizione attiva con <i>x</i> .
~	Inverte maiuscole e minuscole.

## VI 2

## Taglia, copia e incolla:

yy	Copia la riga attiva nell'area temporanea.
y <i>mod</i>	Copia nell'area temporanea il testo fino all'estensione indicata dal modificatore.
dd	Trasferisce la riga attiva nell'area temporanea.
d <i>mod</i>	Trasferisce nell'area temporanea il testo fino all'indicazione dal modificatore.
p	Incolla prima della posizione del cursore.
P	Incolla dopo la posizione del cursore.

## Taglia, copia e incolla con nome:

"xyy	Copia la riga attiva nell'area temporanea <i>x</i>
"x <i>y</i> mod	Copia nell'area temporanea <i>x</i> il testo fino all'indicazione dal modificatore.
"xdd	Trasferisce la riga attiva nell'area temporanea <i>x</i> .
"x <i>d</i> mod	Trasferisce nell'area temporanea <i>x</i> il testo fino all'indicazione dal modificatore.
"xp	Incolla il contenuto dell'area temporanea <i>x</i> prima del cursore.
"xP	Incolla il contenuto dell'area temporanea <i>x</i> dopo il cursore.

## Annullamento dei comandi:

u	Annulla l'ultimo comando.
U	Annulla le modifiche sulla riga attiva.

## Caricamento e salvataggio dei file:

:e <i>nome_file</i>	Carica il file indicato per poterlo modificare.
:e!	Ricarica il file annullando le modifiche fatte nel frattempo.
:r <i>nome_file</i>	Legge il file indicato e ne inserisce il contenuto dopo la riga attiva.
:f	Mostra il nome e le caratteristiche del file aperto.
:w	Salva.
:w <i>nome_file</i>	Salva una copia con il nome indicato.
:wq	Salva e termina l'esecuzione.
:q	Fine lavoro.
:q!	Fine lavoro forzato.

## Modalità di funzionamento:

:set	no	autoindent	Mantiene i livelli di rientro nelle righe nuove.
:set	no	beautify	Elimina i caratteri speciali non stampabili.
:set	no	ignorecase	Nelle ricerche, ignora la differenza tra maiuscole e minuscole.
:set	no	list	Mostra i caratteri di tabulazione e di interruzione di riga.
:set	no	number	Visualizza i numeri delle righe.
:set	no	ruler	Visualizza le coordinate del cursore alla base dello schermo.



# Mtools

I comandi principali di Mtools:

Comando	Descrizione
<code>mattrib [+a -a] [+h -h] [+r -r] [+s -s] file_dos...</code>	Modifica gli attributi dei file Dos elencati.
<code>mbadblock unità_dos</code>	Scandisce un'unità Dos alla ricerca di settori difettosi.
<code>mcd [directory_dos]</code>	Permette di modificare o conoscere la directory corrente delle unità Dos.
<code>mcopy [opzioni] origine... [destinazione]</code>	Consente di copiare file da e verso unità Dos.
<code>mdel file_dos...</code>	Cancella i file Dos indicati come argomento.
<code>mdeltree directory_dos...</code>	Cancella le directory Dos indicate come argomento.
<code>mdir [opzioni] percorso_dos...</code>	Elenca i file e il contenuto delle directory indicate come argomenti.
<code>mmcd directory_dos...</code>	Crea le directory Dos indicate come argomento.
<code>mmove origine_dos... destinazione_dos</code>	Sposta o rinomina uno o più file e directory.
<code>mrdd directory_dos...</code>	Elimina le directory indicate come argomento, purché siano vuote.
<code>mxen origine_dos... destinazione_dos</code>	Rinomina o sposta uno o più file e directory.
<code>mtype [opzioni] file_dos...</code>	Emette attraverso lo standard output il contenuto dei file indicati come argomento.

Mtools è descritto nel capitolo 84.



# Comandi di uso comune

439	Directory, percorsi e contenuti .....	4266
440	Proprietà, permessi e attributi .....	4267
441	Copia, collegamento, spostamento, cancellazione e archiviazione 1 .....	4268
442	Copia, collegamento, spostamento, cancellazione e archiviazione 2 .....	4269
443	CD-ROM: preparazione delle immagini .....	4270
444	CD-ROM: incisione .....	4271
445	Operazioni a distanza e servizi di rete 1 .....	4272
446	Operazioni a distanza e servizi di rete 2 .....	4273
447	Copia remota e allineamento dati .....	4274
448	Varie .....	4275

Gli esempi di queste schede sono solo un promemoria per chi li conosce già. Se questi venissero utilizzati da persone inesperte, potrebbero produrre risultati indesiderabili, anche gravi.

Per semplificare gli esempi, la sintassi mostrata fa riferimento all'utilizzo con una shell particolare: Bash.

Gli esempi sono mostrati in forma di schema sintattico, dove le parentesi quadre conservano il ruolo di delimitazione di una componente opzionale, mentre le parentesi graffe, se utilizzate, fanno parte proprio del comando. Inoltre, dove necessario, vengono inseriti apici (singoli o doppi, a seconda della necessità) e barre oblique inverse (`\`) per segnalare la protezione di qualche elemento che non deve essere interpretato nel modo consueto della shell Bash.

## Directory, percorsi e contenuti

Comando	Descrizione
<code>mkdir -p directory...</code>	Crea le directory indicate e anche le eventuali directory precedenti, se necessario.
<code>mkdir -m permessi directory...</code>	Crea le directory indicate specificando la modalità di accesso (i permessi).
<code>rmdir -p directory...</code>	Cancella le directory indicate e anche le eventuali directory precedenti, se queste risultano vuote.
<code>basename percorso [estensione]</code>	Estrae il nome finale di un percorso, togliendo anche il suffisso, se indicato.
<code>dirname percorso</code>	Estrae la directory da un percorso. In pratica, elimina il nome finale dal percorso.
<code>ls -a nome ...</code>	Elenca tutti i file, anche quelli che iniziano con un punto.
<code>ls -li nome ...</code>	Elenca i file indicando anche il numero di inode rispettivo.
<code>ls -F nome ...</code>	Elenca i file, aggiungendovi un simbolo alla fine, per evidenziarne il tipo.
<code>file nome ...</code>	Elenca i file classificandone il tipo, in base al magic number.
<code>du -s nome ...</code>	Calcola lo spazio totale utilizzato, espresso in kibibyte (simbolo: Kibyte), per ogni directory indicata.
<code>which nome ...</code>	Restituisce i percorsi dei file binari che verrebbero utilizzati per i comandi indicati come argomento.
<code>whereis nome ...</code>	Localizza i file binari e le pagine di manuale dei comandi indicati come argomento.

L'argomento è trattato nel capitolo 71.

## Proprietà, permessi e attributi

Comando	Descrizione
<code>chown <i>utente file</i> ...</code>	Cambia la proprietà dei file indicati, in modo che appartengano all'utente specificato.
<code>chown -R <i>utente . directory</i></code>	Cambia la proprietà della directory indicata e dei suoi file, comprese le sottodirectory, in modo che appartengano all'utente indicato e al gruppo dello stesso utente.
<code>chgrp -R <i>gruppo directory</i></code>	Cambia la proprietà della directory indicata e dei suoi file, comprese le sottodirectory, in modo che appartengano al gruppo indicato, senza cambiare l'utente.
<code>chmod -R a+X <i>directory</i></code>	Attribuisce i permessi in «esecuzione» a tutte le directory e ai file che ne hanno già almeno uno (per il proprietario, o il gruppo o gli altri), per tutti i tipi di utenti, a partire dalla directory indicata.
<code>find <i>directory</i> -type d -exec chmod g+s \{\} \;</code>	Attiva il bit SGID per le sole directory a partire da quella di partenza indicata (si suppone di utilizzare la shell Bash).
<code>find <i>directory</i> -type f -exec chmod 0444 \{\} \;</code>	Definisce la modalità, in sola lettura, per tutti i file normali, a partire dalla directory indicata (si suppone di utilizzare la shell Bash).

L'argomento è trattato nel capitolo 72.

# Copia, collegamento, spostamento, cancellazione e archiviazione 1

Comando	Descrizione
<code>cp -dpR origine... directory_di_destinazione</code>	Copia i file o le directory di origine, in modo ricorsivo, riproducendo il più possibile le caratteristiche originali. In particolare, i collegamenti simbolici vengono mantenuti come tali.
<code>cp -dpRl origine... directory_di_destinazione</code>	Copia le directory di origine ed eventuali discendenti, mentre per i file vengono generati solo collegamenti fisici.
<code>find / -type f -name core -exec rm -i {} \;</code>	Elimina tutti i file 'core' (solo i file normali).
<code>tar cf archivio_di_destinazione directory_di_origine</code>	Archivia una directory in un file, utilizzando 'tar' senza compressione.
<code>tar czf archivio_di_destinazione directory_di_origine</code>	Archivia una directory in un file, utilizzando 'tar' e comprimendolo con 'gzip'.
<code>tar cjf archivio_di_destinazione directory_di_origine</code>	Archivia una directory in un file, utilizzando 'tar' e comprimendolo con 'bzip2'.
<code>tar cf - directory_di_origine   gzip -9 ↵ ↵&gt; archivio_di_destinazione</code>	Archivia una directory in un file, utilizzando 'tar' e comprimendolo al massimo con 'gzip'.
<code>tar cf - directory_di_origine   bzip2 -9 ↵ ↵&gt; archivio_di_destinazione</code>	Archivia una directory in un file, utilizzando 'tar' e comprimendolo al massimo con 'bzip2'.
<code>tar tf archivio_di_origine ['modello_da_estrarre']...</code>	Elenca il contenuto di un archivio 'tar'.
<code>tar tzf archivio_di_origine ['modello_da_estrarre']...</code>	Elenca il contenuto di un archivio 'tar', compresso con 'gzip'.
<code>tar tjf archivio_di_origine ['modello_da_estrarre']...</code>	Elenca il contenuto di un archivio 'tar', compresso con 'bzip2'.
<code>gunzip &lt; archivio_di_origine   tar tf - ↵ ↵['modello_da_estrarre']...</code>	Elenca il contenuto di un archivio 'tar', compresso con 'gzip', utilizzando una pipeline.
<code>bunzip2 &lt; archivio_di_origine   tar tf - ↵ ↵['modello_da_estrarre']...</code>	Elenca il contenuto di un archivio 'tar', compresso con 'bzip2'.
<code>tar xpf archivio_di_origine ['modello_da_estrarre']...</code>	Estrae il contenuto di un archivio 'tar' a partire dalla directory corrente, mantenendo il più possibile inalterati gli attributi originali dei file.
<code>tar xpzf archivio_di_origine ['modello_da_estrarre']...</code>	Estrae il contenuto di un archivio 'tar', compresso con 'gzip', a partire dalla directory corrente, mantenendo il più possibile inalterati gli attributi originali dei file.
<code>tar xpjf archivio_di_origine ['modello_da_estrarre']...</code>	Estrae il contenuto di un archivio 'tar', compresso con 'bzip2', a partire dalla directory corrente, mantenendo il più possibile inalterati gli attributi originali dei file.

## Copia, collegamento, spostamento, cancellazione e archiviazione 2

Comando	Descrizione
<code>gunzip &lt; <i>archivio_di_origine</i>   tar xpf - ↵ ↵ [ '<i>modello_da_estrarre</i>' ]...</code>	Estrae il contenuto di un archivio <b>'tar'</b> , compresso con <b>'gzip'</b> (utilizzando una pipeline), a partire dalla directory corrente, mantenendo il più possibile inalterati gli attributi originali dei file.
<code>bunzip2 &lt; <i>archivio_di_origine</i>   tar xpf - ↵ ↵ [ '<i>modello_da_estrarre</i>' ]...</code>	Estrae il contenuto di un archivio <b>'tar'</b> , compresso con <b>'bzip2'</b> , a partire dalla directory corrente, mantenendo il più possibile inalterati gli attributi originali dei file.
<code>tar cf /dev/fd0 -L 1440 -M <i>origine_da_archiviare</i></code>	Archivia una directory, o un file, su una serie di dischetti formattati a 1440 Kibyte, ma senza file system.
<code>tar tf /dev/fd0 -L 1440 -M [ '<i>modello_da_estrarre</i>' ]...</code>	Elenca il contenuto di un archivio contenuto in una serie di dischetti da 1440 Kibyte senza file system.
<code>tar xpf /dev/fd0 -L 1440 -M [ '<i>modello_da_estrarre</i>' ]...</code>	Estrae, nella directory corrente, il contenuto di un archivio contenuto in una serie di dischetti da 1440 Kibyte senza file system.
<code>dd if=<i>file_da_suddividere</i> of=<i>file_suddiviso_1</i> ↵ ↵bs=100k count=1 skip=0 dd if=<i>file_da_suddividere</i> of=<i>file_suddiviso_2</i> ↵ ↵bs=100k count=1 skip=1 ... dd if=<i>file_da_suddividere</i> of=<i>file_suddiviso_n</i> ↵ ↵bs=100k count=1 skip=(<i>n-1</i>)</code>	Suddivide un file in pezzetti da 100 Kibyte l'uno.
<code>cat <i>file_suddiviso</i> ... &gt; <i>file_riaggregato</i></code>	Ricomposizione di un file suddiviso in pezzetti.

L'argomento è trattato nel capitolo 73.

## CD-ROM: preparazione delle immagini

Comando	Descrizione
<code>mkisofs -r -T -v -o file_immagine directory_origine</code>	Crea un'immagine ISO 9660 in un file, a partire da una certa directory. Vengono usate le estensioni Rock Ridge, attraverso l'opzione '-r', ma la proprietà e i permessi di file e directory vengono adattati nel modo generalmente più opportuno. Attraverso l'opzione '-T' si ottiene la creazione del file 'TRANS.TBL' in ogni directory.
<code>mkhybrid -r -T -J -v -o file_immagine directory_origine</code>	Come nel caso precedente, con l'aggiunta delle estensioni Joliet.
<code>mkisofs -a -r -T -o file_immagine directory_origine ...</code>	Come nel caso precedente (senza estensioni Joliet), ma attraverso l'opzione '-a' non vengono esclusi i file il cui nome contiene i simboli '~' o '#'.
<code>mkhybrid -a -r -T -J -o file_immagine directory_origine ...</code>	Come nel caso precedente, con l'aggiunta delle estensioni Joliet.
<code>mkisofs -r -T -v -o file_immagine -b ↵ ↳images/boot.img -c boot/boot.cat `pwd`</code>	Crea un'immagine ISO 9660 in un file, a partire dalla directory corrente (l'indicazione viene ottenuta attraverso quanto restituito dal comando 'pwd'). Vengono usate le estensioni Rock Ridge, con l'opzione '-r', in modo che la proprietà e i permessi di file e directory siano adattati nel modo generalmente più opportuno. Inoltre si utilizza il file 'images/boot.img' per l'avvio del CD-ROM e si crea il file 'boot/boot.cat' per lo stesso motivo.
<code>mkhybrid -r -T -J -v -o file_immagine -b ↵ ↳images/boot.img -c boot/boot.cat `pwd`</code>	Come nel caso precedente, con l'aggiunta delle estensioni Joliet.
<code>mkisofs -r -T -v -o file_immagine -b ↵ ↳images/boot.img -c boot/boot.cat \$PWD</code>	Come nell'esempio precedente (senza estensioni Joliet), con la differenza che la directory corrente viene ottenuta dalla variabile di ambiente 'PWD'.
<code>mkisofs -R -o file_immagine directory_origine ...</code>	Crea un'immagine ISO 9660 in un file, a partire da una certa directory. Vengono usate le estensioni Rock Ridge, attraverso l'opzione '-R', per mantenere le proprietà e i permessi di file e directory.
<code>mkhybrid -R -J -o file_immagine directory_origine ...</code>	Come nel caso precedente, con l'aggiunta delle estensioni Joliet.

L'argomento è trattato nel capitolo 68.

## CD-ROM: incisione

Comando	Descrizione
<pre>cdrecord -v speed=<i>n_velocità</i> ↔ ↔dev=[<i>n_scheda_controllo</i> , ]<i>n_unità</i> , <i>n_lun</i> ↔ ↔-data <i>file_immagine</i></pre>	Inizia la registrazione alla velocità stabilita del file indicato come argomento finale, nell'unità SCSI indicata dal numero di unità e dal numero LUN.
<pre>cdrecord -v speed=4 dev=3,0 -data <i>file_immagine</i></pre>	Inizia la registrazione a una velocità quadrupla (x4) del file indicato, nell'unità SCSI numero tre, senza LUN.
<pre>cdrecord -v speed=4 dev=3,0 -isosize /dev/hdc</pre>	Esegue una copia identica di un CD-ROM (un CD contenente dati) corrispondente al dispositivo '/dev/hdc'. La registrazione avviene a una velocità quadrupla (x4), nell'unità SCSI numero tre senza LUN. L'opzione '- <b>isosize</b> ' serve per evitare di leggere dal dispositivo '/dev/hdc' oltre la fine del file system.

L'argomento è trattato nel capitolo 68.

# Operazioni a distanza e servizi di rete 1

Comando	Descrizione
<pre>rsh [-l nome_utenza_remoto ] host comando ssh [-l nome_utenza_remoto ] host comando lsh [-l nome_utenza_remoto ] host comando</pre>	Utilizza <b>rsh</b> , o un'altra shell remota simile, per eseguire un comando in un elaboratore remoto, visualizzandone il risultato attraverso lo standard output e lo standard error dell'elaboratore locale.
<pre>rsh [-l nome_utenza_remoto ] host comando &gt; file_locale ssh [-l nome_utenza_remoto ] host comando &gt; file_locale lsh [-l nome_utenza_remoto ] host comando &gt; file_locale</pre>	Utilizza <b>rsh</b> , o un'altra shell remota simile, per eseguire un comando in un elaboratore remoto, utilizzando lo standard output per generare un file locale.
<pre>rsh [-l nome_utenza_remoto ] host tar czf - ↵ ↳origine_da_archiviare &gt; archivio_locale ssh [-l nome_utenza_remoto ] host tar czf - ↵ ↳origine_da_archiviare &gt; archivio_locale lsh [-l nome_utenza_remoto ] host tar czf - ↵ ↳origine_da_archiviare &gt; archivio_locale</pre>	Utilizza <b>rsh</b> , o un'altra shell remota simile, per eseguire l'archiviazione di una directory di un elaboratore remoto nell'elaboratore locale, utilizzando lo standard output come mezzo per trasferire l'archivio attraverso la rete. Il file che si ottiene localmente potrebbe avere un'appendice aggiuntiva che non fa parte dell'archivio. In generale, questo può produrre delle segnalazioni di errore in fase di estrazione dei dati contenuti, ma niente che vada a intaccare la sostanza di quanto archiviato.
<pre>rsh [-l nome_utenza_remoto ] host 'tar cf - ↵ ↳origine_da_archiviare   bzip2' &gt; archivio_locale ssh [-l nome_utenza_remoto ] host 'tar cf - ↵ ↳origine_da_archiviare   bzip2' &gt; archivio_locale lsh [-l nome_utenza_remoto ] host 'tar cf - ↵ ↳origine_da_archiviare   bzip2' &gt; archivio_locale</pre>	Utilizza <b>rsh</b> , o un'altra shell remota simile, per eseguire l'archiviazione di una directory di un elaboratore remoto nell'elaboratore locale, comprimendo l'archivio attraverso <b>bzip2</b> , utilizzando lo standard output come mezzo per trasferire l'archivio attraverso la rete, <b>dopo</b> che questo è stato compresso.
<pre>rsh [-l nome_utenza_remoto ] host tar cf - ↵ ↳origine_da_archiviare   bzip2 &gt; archivio_locale ssh [-l nome_utenza_remoto ] host tar cf - ↵ ↳origine_da_archiviare   bzip2 &gt; archivio_locale lsh [-l nome_utenza_remoto ] host tar cf - ↵ ↳origine_da_archiviare   bzip2 &gt; archivio_locale</pre>	Utilizza <b>rsh</b> , o un'altra shell remota simile, per eseguire l'archiviazione di una directory di un elaboratore remoto nell'elaboratore locale, utilizzando lo standard output come mezzo per trasferire l'archivio attraverso la rete, dove poi viene compresso con <b>bzip2</b> e memorizzato in un file.

L'argomento è trattato nei capitoli 114 e 191.

## Operazioni a distanza e servizi di rete 2

Comando	Descrizione
<pre>cd directory_di_destinazione ; rsh -l root host ↵ ↳tar czf - /   tar xzpf - cd directory_di_destinazione ; ssh -l root host ↵ ↳tar czf - /   tar xzpf -</pre>	<p>Trasferisce, in modo grossolano, una copia completa del file system di un elaboratore remoto, nell'elaboratore locale, inserendola a partire dalla directory corrente.</p>
<pre>rsh -l root host 'cat /dev/hda1   gzip -9' ↵ ↳  gunzip &gt; /dev/hda1 ssh -l root host 'cat /dev/hda1   gzip -9' ↵ ↳  gunzip &gt; /dev/hda1 lsh -l root host 'cat /dev/hda1   gzip -9' ↵ ↳  gunzip &gt; /dev/hda1</pre>	<p>Trasferisce, in modo grossolano, una copia completa della prima <b>partizione</b> del primo disco ATA di un elaboratore remoto, nell'elaboratore locale, nella stessa partizione, supponendo che entrambe abbiano la stessa geometria (secondo la configurazione del firmware) e la stessa dimensione (in cilindri).</p> <p>Bisogna fare molta attenzione a non sbagliare, se non si vogliono creare danni; in particolare bisogna assicurarsi di avere usato gli apostrofi nella posizione giusta (né prima né dopo). Si usi <b>a proprio rischio!</b></p>
<pre>rsh -l root host 'cat /dev/hda   gzip -9' ↵ ↳  gunzip &gt; /dev/hda ssh -l root host 'cat /dev/hda   gzip -9' ↵ ↳  gunzip &gt; /dev/hda lsh -l root host 'cat /dev/hda   gzip -9' ↵ ↳  gunzip &gt; /dev/hda</pre>	<p>Trasferisce, in modo ancora più grossolano, una copia completa della prima unità ATA di un elaboratore remoto, nell'elaboratore locale, che ha un disco con la stessa geometria (secondo la configurazione del firmware) e con un numero maggiore o uguale di cilindri.</p> <p>Bisogna fare molta attenzione a non sbagliare, se non si vogliono creare danni; in particolare bisogna assicurarsi di avere usato gli apostrofi nella posizione giusta (né prima né dopo). Si usi <b>a proprio rischio!</b></p>

L'argomento è trattato nei capitoli 114 e 191.

## Copia remota e allineamento dati

Comando	Descrizione
<code>[[<i>utente@</i>]<i>host</i> : ]<i>file</i></code>	Nella copia tra elaboratori differenti si usa normalmente questa notazione per indicare un file o una directory. Se non viene specificato l'elaboratore di origine, si intende fare riferimento a quello locale.
<code>r<del>cp</del> -r<del>p</del> <i>origine</i> <i>destinazione</i></code>	Copia tra elaboratori distinti, utilizzando ' <del>r</del> <b>cp</b> ', specificando che la copia ottenuta deve essere il più possibile aderente all'originale e deve comprendere anche le sottodirectory contenute nell'origine.
<code>s<del>cp</del> -r<del>p</del> <i>origine</i> <i>destinazione</i></code>	Copia tra elaboratori distinti, utilizzando ' <del>s</del> <b>cp</b> ', specificando che la copia ottenuta deve essere il più possibile aderente all'originale e deve comprendere anche le sottodirectory contenute nell'origine.
<code>r<del>sync</del> -a -z<del>v</del> <i>origine</i> [ / ] <i>destinazione</i></code>	Allineamento tra elaboratori distinti, utilizzando ' <del>r</del> <b>sync</b> ', specificando che la copia ottenuta deve essere il più possibile aderente all'originale, che deve comprendere anche le sottodirectory contenute nell'origine e che il trasferimento deve essere fatto in modo compresso. In particolare, se il percorso originale comprende la barra obliqua finale, significa che si copia e allinea il contenuto della directory, altrimenti si fa riferimento anche alla directory stessa.
<code>r<del>sync</del> -a -z<del>v</del> -e <i>ssh</i> <i>origine</i> [ / ] <i>destinazione</i></code>	Come nell'esempio precedente, ma si specifica l'utilizzo di ' <del>s</del> <b>sh</b> ' come shell per l'accesso remoto.
<code>r<del>sync</del> -r<del>l</del>tD -z<del>v</del> -e <i>ssh</i> <i>origine</i> [ / ] <i>destinazione</i></code>	Come nell'esempio precedente, ma si lascia che la proprietà e i permessi si adattino alle caratteristiche dell'utenza corrispondente nella destinazione.
<code>r<del>sync</del> -a -z<del>v</del> --delete <i>origine</i> [ / ] <i>destinazione</i></code>	Allineamento tra elaboratori distinti, utilizzando ' <del>r</del> <b>sync</b> ', specificando che la copia ottenuta deve essere il più possibile aderente all'originale, che deve comprendere anche le sottodirectory contenute nell'origine e che il trasferimento deve essere fatto in modo compresso. In particolare, si specifica che devono essere rimossi i file e le directory vuote che dovessero essere contenute nella destinazione, mentre mancano nell'origine (si deve fare molta attenzione).
<code>r<del>sync</del> -a -z<del>v</del> --delete --force <i>origine</i> [ / ] <i>destinazione</i></code>	Come nell'esempio precedente, ma elimina anche le directory non vuote che non risultano nell'origine (si deve fare ancora più attenzione).

L'argomento è trattato nei capitoli 114, 190, 191 e 150.

## Varie

Comando	Descrizione
<code>echo -e '\033[?2c'</code>	Definisce un cursore intermittente basso (normale).
<code>echo -e '\033[?6c'</code>	Definisce un cursore intermittente a blocco.

GNU/Linux: console VGA.

Comando	Descrizione
<code>date MMGGhhmm [[SS]AA][.ss]</code>	Imposta la data e l'ora di sistema ( <i>SS</i> sta per secolo, mentre <i>ss</i> sta per secondi).
<code>date 123120302002</code>	Imposta la data e l'ora di sistema al giorno 31/12/2002, alle ore 20:30.
<code>clock -w -u</code>	Imposta l'orologio hardware secondo il tempo universale, desumendolo da quanto riportato dall'orologio di sistema.
<code>clock -a -u</code>	Aggiorna l'orologio di sistema in base a quanto riportato dall'orologio hardware, puntato sul tempo universale, tenendo conto dell'errore sistematico annotato nel file <code>/etc/adjtime</code> .

Orologio di sistema (capitolo 45).

Comando	Descrizione
<code>find directory_di_partenza -name 'modello' -print</code>	Cerca i file che corrispondono al modello, a partire da una directory particolare.
<code>find / -type f -name core -print</code>	Cerca tutti i file 'core' (solo i file normali).

Ricerche (capitolo 75).

Comando	Descrizione
<code>ls -lR &gt; ls-lR</code>	Crea un file 'ls-lR'.
<code>ls -lR   gzip -9 &gt; ls-lR.gz</code>	Crea un file 'ls-lR.gz'.
<code>cd ~ftp ; ls -lR   gzip -9 &gt; ls-lR.gz</code>	Si sposta nella directory iniziale dell'FTP anonimo e quindi crea il file 'ls-lR.gz'.

Amministrazione di un servizio FTP



# Cablaggi

449	Porte seriali .....	4278
450	Porte parallele .....	4279
451	Reti Ethernet .....	4281

## Porte seriali

Per realizzare un cavo Null-modem che permetta la connessione tra due elaboratori (o comunque due unità DTE) attraverso la porta seriale utilizzando un controllo di flusso software, ovvero XON/XOFF, sono sufficienti tre fili. Nello schema della tabella 449.1 sono rappresentate le diverse possibilità di collegamento a seconda che si utilizzino connettori DB-25 o DB-9.

DB-25 femmina	DB-25 femmina	DB-25 femmina	DB-9 femmina	DB-9 femmina	DB-9 femmina
2	3	2	2	2	3
3	2	3	3	3	2
7	7	7	5	5	5

Tabella 449.1. Cavo seriale a tre fili, per collegamenti tra DTE e DTE.

Per realizzare un cavo Null-modem che permetta la connessione tra due elaboratori (o comunque due unità DTE) attraverso la porta seriale utilizzando un controllo di flusso hardware, ovvero RTS/CTS, sono necessari sette fili. Nello schema della tabella 449.2 sono rappresentate le diverse possibilità di collegamento a seconda che si utilizzino connettori DB-25 o DB-9 femmina.

DB-25 femmina	DB-25 femmina	DB-25 femmina	DB-9 femmina	DB-9 femmina	DB-9 femmina
2	3	2	2	3	2
3	2	3	3	2	3
4	5	4	8	7	8
5	4	5	7	8	7
6+8	20	6+8	4	6+1	4
20	6+8	20	6+1	4	6+1
7	7	7	5	5	5

Tabella 449.2. Cavo seriale a sette fili, per collegamenti tra DTE e DTE.

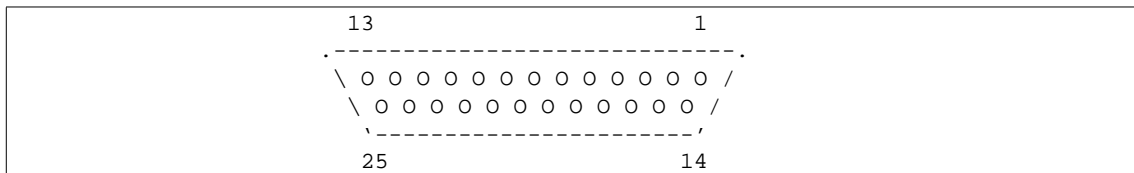


Figura 449.1. Disposizione dei contatti di un connettore BD-25 femmina.

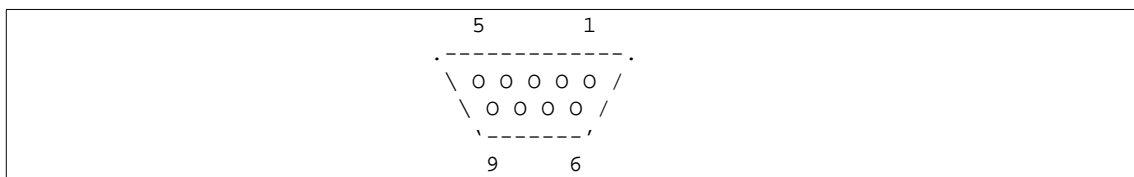


Figura 449.2. Disposizione dei contatti di un connettore BD-9 femmina.

## Porte parallele

Il cavo parallelo incrociato, detto anche Null-Printer o Laplink o Interlink, è utilizzabile in particolare per le connessioni PLIP. Permette il collegamento attraverso porte parallele normali. L'eventuale schermatura metallica può essere collegata alla massa del connettore, ma solo a uno dei due capi. Controllare la documentazione contenuta nel file `‘/usr/src/linux/drivers/net/README1.PLIP’`.

Connettore A DB-25 maschio			Connettore B DB-25 maschio
Nome	Contatto	Contatto	Nome
Data Bit 0	2	15	Error
Data Bit 1	3	13	Select
Data Bit 2	4	12	Paper Out
Data Bit 3	5	10	Acknowledge
Data Bit 4	6	11	Busy
Acknowledge	10	5	Data Bit 3
Busy	11	6	Data Bit 4
Paper Out	12	4	Data Bit 2
Select	13	3	Data Bit 1
Error	15	2	Data Bit 0
Signal Ground	25	25	Signal Ground

Tabella 450.1. Cavo parallelo incrociato.

Il cavo parallelo bidirezionale **non è più utilizzato** con GNU/Linux: permetteva il collegamento attraverso porte parallele bidirezionali con velocità di comunicazione maggiori rispetto a un cavo incrociato normale.

La connessione di un cavo bidirezionale su elaboratori accesi comporta qualche rischio in più rispetto alla connessione di un cavo normale. Sotto questo aspetto, l'uso di un cavo del genere, anche se potrebbe fornire prestazioni doppie rispetto a un cavo incrociato normale, è **generalmente sconsigliabile**.

Connettore A DB-25 maschio			Connettore B DB-25 maschio
Nome	Contatto	Contatto	Nome
Strobe	1	11	Busy
Data Bit 0	2	2	Data Bit 0
Data Bit 1	3	3	Data Bit 1
Data Bit 2	4	4	Data Bit 2
Data Bit 3	5	5	Data Bit 3
Data Bit 4	6	6	Data Bit 4
Data Bit 5	7	7	Data Bit 5
Data Bit 6	8	8	Data Bit 6
Data Bit 7	9	9	Data Bit 7
Busy	11	1	Strobe
Paper Out	12	14	Autofeed
Select	13	17	Select
Autofeed	14	12	Paper Out
Error	15	18	Ground
Reset	16	10	Acknowledge
Ground	18	15	Error
Signal Ground	25	25	Signal Ground

Tabella 450.2. Cavo parallelo bidirezionale **non più utilizzato** con GNU/Linux.



Figura 450.1. Disposizione dei contatti di un connettore BD-25 maschio.

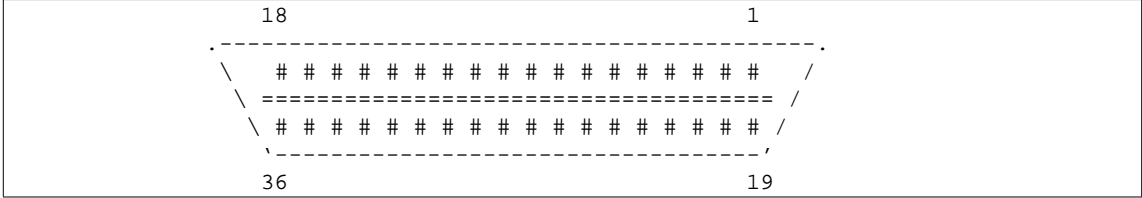


Figura 450.2. Disposizione dei contatti di un connettore Centronics a 36 poli (stampante).

# Reti Ethernet

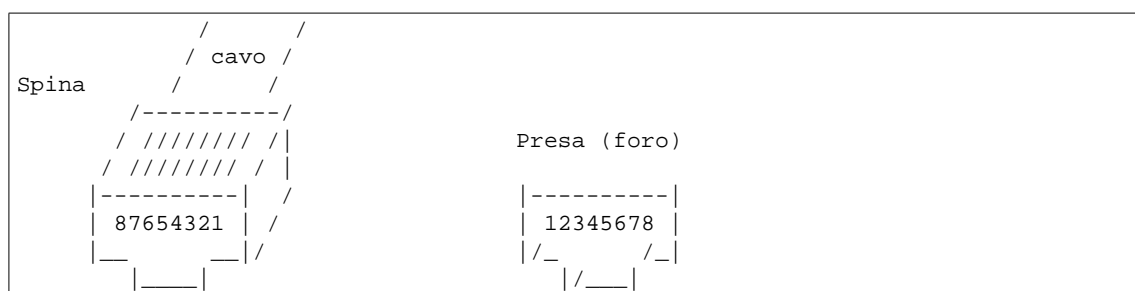


Figura 451.1. Connettori RJ-45 (ISO 8877).

Spina RJ-45 A		Colore	Spina RJ-45 B	
Nome	Contatto	filo	Contatto	Nome
TxData +	1	bianco/arancio	1	TxData +
TxData -	2	arancio	2	TxData -
RxData +	3	bianco/verde	3	RxData +
RxData -	6	verde	6	RxData -

Tabella 451.1. Cavo Ethernet 10baseT diretto. Le coppie 1-2 e 3-6 sono ritorte.

Spina RJ-45 A		Spina RJ-45 B	
Nome	Contatto	Contatto	Nome
TxData +	1	3	RxData +
TxData -	2	6	RxData -
RxData +	3	1	TxData +
RxData -	6	2	TxData -

Tabella 451.2. Cavo Ethernet 10baseT incrociato per connettere due sole stazioni senza HUB. I fili devono essere attorcigliati a coppie: 1-2:3-6 e 3-6:1-2.

Spina RJ-45 A		Colore	Spina RJ-45 B	
Nome	Contatto	filo	Contatto	Nome
tx-d1+	1	arancio/bianco	1	tx-d1+
tx-d1-	2	arancio	2	tx-d1-
rx-d2+	3	bianco/verde	3	rx-d2+
rx-d2-	6	verde	6	rx-d2-
bi-d4+	4	blu	4	bi-d4+
bi-d4-	5	blu/bianco	5	bi-d4-
bi-d3+	7	marrone/bianco	7	bi-d3+
bi-d3-	8	marrone	8	bi-d3-

Tabella 451.3. Cavo Ethernet 100baseT categoria 5 diretto. Le coppie 1-2, 3-6, 4-5 e 7-8 sono ritorte.

Spina RJ-45 A		Colore	Spina RJ-45 B	
Nome	Contatto	filo	Contatto	Nome
tx-d1+	1	arancio/bianco	3	rx-d2+
tx-d1-	2	arancio	6	rx-d2-
rx-d2+	3	bianco/verde	1	tx-d1+
rx-d2-	6	verde	2	tx-d1-
bi-d4+	4	blu	7	bi-d3+
bi-d4-	5	blu/bianco	8	bi-d3-
bi-d3+	7	marrone/bianco	4	bi-d4+
bi-d3-	8	marrone	5	bi-d4-

Tabella 451.4. Cavo Ethernet 100baseT categoria 5 incrociato. I fili devono essere attorcigliati a coppie: 1-2:3-6, 3-6:1-2, 4-5:7-8 e 7-8:4-5.

Categoria	Descrizione
categoria 1	Nessun criterio di prestazioni.
categoria 2	1 MHz (cavi telefonici).
categoria 3	16 MHz (Ethernet 10baseT).
categoria 4	20 MHz (Token-Ring e Ethernet 10baseT).
categoria 5	100 MHz (Ethernet 100baseT e 10baseT).
categoria 6	1 GHz (Ethernet 1000baseT, 100baseT e 10baseT).

Tabella 451.5. Categorie in base alle prestazioni.

# Standard

452	Conversione tra le unità di misura .....	4284
453	Abbreviazioni di Internet .....	4285
454	ISO 639 .....	4286
455	ISO 3166-1 .....	4287
456	ISO 4217 .....	4290

## Conversione tra le unità di misura

Grandezza	Unità di misura	Equivalenza
Lunghezza	pollice ( <i>inch</i> )	1 in = 25,4 mm
	piede ( <i>foot</i> )	1 ft = 12 in = 304,8 mm
	iarda ( <i>yard</i> )	1 yd = 3 ft = 914,4 mm
Massa	libbra ( <i>pound</i> )	1 lb = 453,59237 g
	oncia ( <i>ounce</i> )	1 oz = 1/16 lb = 28,3495231 g
Volume	gallone ( <i>gallon</i> ) USA	1 gal <sub>USA</sub> = 3,785412 dm <sup>3</sup>
	gallone ( <i>gallon</i> ) UK	1 gal <sub>UK</sub> = 4,54609 dm <sup>3</sup>

Tabella 452.1. Conversione tra le unità britanniche (imperiali) più comuni.

## Abbreviazioni di Internet

Spesso, quando si usa la posta elettronica, o altri sistemi di comunicazione testuale, si vedono usare delle sigle, il cui significato a volte sfugge. Storicamente, l'uso di sigle speciali per fare riferimento a concetti ben definiti deriva dalla telegrafia, prima su filo, poi senza filo. Questo ha prodotto il famoso codice «Q» standardizzato attraverso convenzioni internazionali.

La comunicazione odierna non ha più bisogno di abbreviare i messaggi e le abbreviazioni servono solo a creare un gergo che esclude in qualche modo chi non lo conosce. Sotto questo aspetto, non è cortese l'uso di abbreviazioni. Tuttavia, c'è chi non può proprio farne a meno, per cui diventa necessario avere un promemoria per queste cose. La tabella 453.1 riporta l'elenco delle abbreviazioni più comuni, assieme al loro significato originale (in inglese).

Acronimo	Significato
AFAICT	As Far As I Can Tell
AFAIK	As Far As I Know
AFK	Away From Keyboard
ASAP	As Soon As Possible
B4	Before
BBL	Be Back Later
BRB	Be Right Back
BTW	By The Way
CUL	See You Later
EOF	End Of File
FAQ	Frequently Asked Question
FOC	Free Of Charge
GA	Go Ahead
HHOJ	Ha Ha, Only Joking
HHOS	Ha Ha, Only Serious
IMBO	In My Bloody Opinion
IME	In My Experience
IMHO	In My Humble Opinion
IMO	In My Opinion
IOW	In Other Words
IRL	In Real Life
ISTM	It Seems To Me
ITRW	In The Real World
JAM	Just A Minute
L8R	Later
MUD	Multi User Dungeon
MUG	Multi User Game
OAO	Over And Over
OBTW	Oh, By The Way
OIC	Oh, I See
OMG	Oh My God
OTOH	On The Other Hand
ROFL	Rolls On Floor Laughing
RSN	Real Soon Now
RTFAQ	Read The FAQ
RTFM	Read The Fucking Manual
RUOK	Are You OK
TIA	Thanks In Advance
TNX	Thanks
TTYL	Talk To You Later
TVM	Thanks Very Much
WTH	What The Hell
YHM	You Have Mail

Tabella 453.1. Abbreviazioni di Internet.

## ISO 639

aa	Afar	ab	Abkhazian	af	Afrikaans	am	Amharic
ar	Arabic	as	Assamese	ay	Aymara	az	Azerbaijani
ba	Bashkir	be	Byelorussian	bg	Bulgarian	bh	Bihari
bi	Bislama	bn	Bengali; Bangla	bo	Tibetan	br	Breton
ca	Catalan	co	Corsican	cs	Czech	cy	Welsh
da	Danish	de	German	dz	Bhutani	el	Greek
en	English	eo	Esperanto	es	Spanish	et	Estonian
eu	Basque	fa	Persian	fi	Finnish	fj	Fiji
fo	Faroese	fr	French	fy	Frisian	ga	Irish
gd	Scots Gaelic	gl	Galician	gn	Guarani	gu	Gujarati
ha	Hausa	he	Hebrew (iw)	hi	Hindi	hr	Croatian
hu	Hungarian	hy	Armenian	ia	Interlingua	id	Indonesian (in)
ie	Interlingue	ik	Inupiak	is	Icelandic	it	Italian
iu	Inuktitut	ja	Japanese	jw	Javanese	ka	Georgian
kk	Kazakh	kl	Greenlandic	km	Cambodian	kn	Kannada
ko	Korean	ks	Kashmiri	ku	Kurdish	ky	Kirghiz
la	Latin	ln	Lingala	lo	Laothian	lt	Lithuanian
lv	Latvian, Lettish	mg	Malagasy	mi	Maori	mk	Macedonian
ml	Malayalam	mn	Mongolian	mo	Moldavian	mr	Marathi
ms	Malay	mt	Maltese	my	Burmese	na	Nauru
ne	Nepali	nl	Dutch	no	Norwegian	oc	Occitan
om	(Afan) Oromo	or	Oriya	pa	Punjabi	pl	Polish
ps	Pashto, Pushto	pt	Portuguese	qu	Quechua	rm	Rhaeto-Romance
rn	Kirundi	ro	Romanian	ru	Russian	rw	Kinyarwanda
sa	Sanskrit	sd	Sindhi	sg	Sangro	sh	Serbo-Croatian
si	Sinhalese	sk	Slovak	sl	Slovenian	sm	Samoan
sn	Shona	so	Somali	sq	Albanian	sr	Serbian
ss	Siswati	st	Sesotho	su	Sundanese	sv	Swedish
sw	Swahili	ta	Tamil	te	Telugu	tg	Tajik
th	Thai	ti	Tigrinya	tk	Turkmen	tl	Tagalog
tn	Setswana	to	Tonga	tr	Turkish	ts	Tsonga
tt	Tatar	tw	Twi	ug	Uighur	uk	Ukrainian
ur	Urdu	uz	Uzbek	vi	Vietnamese	vo	Volapuk
wo	Wolof	xh	Xhosa	yi	Yiddish (ji)	yo	Yoruba
za	Zhuang	zh	Chinese	zu	Zulu		

Tabella 454.1. Sigle che esprimono un linguaggio, secondo lo standard ISO 639.

## ISO 3166-1

Maggiori dettagli sullo standard ISO 3166-1 sono accessibili presso *ISO 3166 Maintenance Agency (ISO 3166/MA)* all'indirizzo <<http://www.din.de/gremien/nas/nabd/iso3166ma/>>.

Territorio	Sigla	Territorio	Sigla
AFGHANISTAN	AF	ALBANIA	AL
ALGERIA	DZ	AMERICAN SAMOA	AS
ANDORRA	AD	ANGOLA	AO
ANGUILLA	AI	ANTARCTICA	AQ
ANTIGUA AND BARBUDA	AG	ARGENTINA	AR
ARMENIA	AM	ARUBA	AW
AUSTRALIA	AU	AUSTRIA	AT
AZERBAIJAN	AZ	BAHAMAS	BS
BAHRAIN	BH	BANGLADESH	BD
BARBADOS	BB	BELARUS	BY
BELGIUM	BE	BELIZE	BZ
BENIN	BJ	BERMUDA	BM
BHUTAN	BT	BOLIVIA	BO
BOSNIA AND HERZEGOVINA	BA	BOTSWANA	BW
BOUVET ISLAND	BV	BRAZIL	BR
BRITISH INDIAN OCEAN TERRITORY	IO	BRUNEI DARUSSALAM	BN
BULGARIA	BG	BURKINA FASO	BF
BURUNDI	BI	CAMBODIA	KH
CAMEROON	CM	CANADA	CA
CAPE VERDE	CV	CAYMAN ISLANDS	KY
CENTRAL AFRICAN REPUBLIC	CF	CHAD	TD
CHILE	CL	CHINA	CN
CHRISTMAS ISLAND	CX	COCOS (KEELING) ISLANDS	CC
COLOMBIA	CO	COMOROS	KM
CONGO	CG	CONGO, THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE	CD
COOK ISLANDS	CK	COSTA RICA	CR
COTE D'IVOIRE	CI	CROATIA	HR
CUBA	CU	CYPRUS	CY
CZECH REPUBLIC	CZ	DENMARK	DK
DJIBOUTI	DJ	DOMINICA	DM
DOMINICAN REPUBLIC	DO	EAST TIMOR	TP
ECUADOR	EC	EGYPT	EG
EL SALVADOR	SV	EQUATORIAL GUINEA	GQ
ERITREA	ER	ESTONIA	EE
ETHIOPIA	ET	FALKLAND ISLANDS (MALVINAS)	FK
FAROE ISLANDS	FO	FIJI	FJ
FINLAND	FI	FRANCE	FR
FRENCH GUIANA	GF	FRENCH POLYNESIA	PF
FRENCH SOUTHERN TERRITORIES	TF	GABON	GA
GAMBIA	GM	GEORGIA	GE

Tabella 455.1. Sigle che esprimono una nazione, secondo lo standard ISO 3166-1. Prima parte.

Territorio	Sigla	Territorio	Sigla
GERMANY	DE	GHANA	GH
GIBRALTAR	GI	GREECE	GR
GREENLAND	GL	GRENADA	GD
GUADELOUPE	GP	GUAM	GU
GUATEMALA	GT	GUINEA	GN
GUINEA-BISSAU	GW	GUYANA	GY
HAITI	HT	HEARD ISLAND AND MCDONALD ISLANDS	HM
HOLY SEE (VATICAN CITY STATE)	VA	HONDURAS	HN
HONG KONG	HK	HUNGARY	HU
ICELAND	IS	INDIA	IN
INDONESIA	ID	IRAN, ISLAMIC REPUBLIC OF	IR
IRAQ	IQ	IRELAND	IE
ISRAEL	IL	ITALY	IT
JAMAICA	JM	JAPAN	JP
JORDAN	JO	KAZAKSTAN	KZ
KENYA	KE	KIRIBATI	KI
KOREA, DEMOCRATIC PEOPLE'S REPUBLIC OF	KP	KOREA, REPUBLIC OF	KR
KUWAIT	KW	KYRGYZSTAN	KG
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC	LA	LATVIA	LV
LEBANON	LB	LESOTHO	LS
LIBERIA	LR	LIBYAN ARAB JAMAHIRIYA	LY
LIECHTENSTEIN	LI	LITHUANIA	LT
LUXEMBOURG	LU	MACAU	MO
MACEDONIA, THE FORMER YUGOSLAV REPUBLIC OF	MK	MADAGASCAR	MG
MALAWI	MW	MALAYSIA	MY
MALDIVES	MV	MALI	ML
MALTA	MT	MARSHALL ISLANDS	MH
MARTINIQUE	MQ	MAURITANIA	MR
MAURITIUS	MU	MAYOTTE	YT
MEXICO	MX	MICRONESIA, FEDERATED STATES OF	FM
MOLDOVA, REPUBLIC OF	MD	MONACO	MC
MONGOLIA	MN	MONTSERRAT	MS
MOROCCO	MA	MOZAMBIQUE	MZ
MYANMAR	MM	NAMIBIA	NA
NAURU	NR	NEPAL	NP
NETHERLANDS	NL	NETHERLANDS ANTILLES	AN
NEW CALEDONIA	NC	NEW ZEALAND	NZ
NICARAGUA	NI	NIGER	NE
NIGERIA	NG	NIUE	NU
NORFOLK ISLAND	NF	NORTHERN MARIANA ISLANDS	MP

Tabella 455.2. Sigle che esprimono una nazione, secondo lo standard ISO 3166-1. Seconda parte

Territorio	Sigla	Territorio	Sigla
NORWAY	NO	OMAN	OM
PAKISTAN	PK	PALAU	PW
PALESTINIAN TERRITORY, OCCUPIED	PS	PANAMA	PA
PAPUA NEW GUINEA	PG	PARAGUAY	PY
PERU	PE	PHILIPPINES	PH
PITCAIRN	PN	POLAND	PL
PORTUGAL	PT	PUERTO RICO	PR
QATAR	QA	REUNION	RE
ROMANIA	RO	RUSSIAN FEDERATION	RU
RWANDA	RW	SAINT HELENA	SH
SAINT KITTS AND NEVIS	KN	SAINT LUCIA	LC
SAINT PIERRE AND MIQUELON	PM	SAINT VINCENT AND THE GRENADINES	VC
SAMOA	WS	SAN MARINO	SM
SAO TOME AND PRINCIPE	ST	SAUDI ARABIA	SA
SENEGAL	SN	SEYCHELLES	SC
SIERRA LEONE	SL	SINGAPORE	SG
SLOVAKIA	SK	SLOVENIA	SI
SOLOMON ISLANDS	SB	SOMALIA	SO
SOUTH AFRICA	ZA	SOUTH GEORGIA AND THE SOUTH SANDWICH ISLANDS	GS
SPAIN	ES	SRI LANKA	LK
SUDAN	SD	SURINAME	SR
SVALBARD AND JAN MAYEN	SJ	SWAZILAND	SZ
SWEDEN	SE	SWITZERLAND	CH
SYRIAN ARAB REPUBLIC	SY	TAIWAN, PROVINCE OF CHINA	TW
TAJKISTAN	TJ	TANZANIA, UNITED REPUBLIC OF	TZ
THAILAND	TH	TOGO	TG
TOKELAU	TK	TONGA	TO
TRINIDAD AND TOBAGO	TT	TUNISIA	TN
TURKEY	TR	TURKMENISTAN	TM
TURKS AND CAICOS ISLANDS	TC	TUVALU	TV
UGANDA	UG	UKRAINE	UA
UNITED ARAB EMIRATES	AE	UNITED KINGDOM	GB
UNITED STATES	US	UNITED STATES MINOR OUTLYING ISLANDS	UM
URUGUAY	UY	UZBEKISTAN	UZ
VANUATU	VU	VENEZUELA	VE
VIET NAM	VN	VIRGIN ISLANDS, BRITISH	VG
VIRGIN ISLANDS, U.S.	VI	WALLIS AND FUTUNA	WF
WESTERN SAHARA	EH	YEMEN	YE
YUGOSLAVIA	YU	ZAMBIA	ZM
ZIMBABWE	ZW		

Tabella 455.3. Sigle che esprimono una nazione, secondo lo standard ISO 3166-1. Terza parte.

## ISO 4217

Maggiori dettagli sullo standard ISO 4217, anche se non ufficiali, sono accessibili presso l'indirizzo <<http://www.egt.ie/standards/iso4217/iso4217-en.html>>.

Entità	Moneta	Codice alfabetico	Codice numerico
AFGHANISTAN	Afghani	AFA	004
ALBANIA	Lek	ALL	008
ALGERIA	Algerian Dinar	DZD	012
AMERICAN SAMOA	US Dollar	USD	840
ANDORRA	Spanish Peseta	ESP	724
	French Franc	FRF	250
	Andorran Peseta	ADP	020
ANGOLA	New Kwanza	AON	024
	Kwanza Reajustado	AOR	982
ANGUILLA	Ea	XCD	951
ANTARCTICA	No universal currency		
ANTIGUA AND BARBUDA	East Carribean Dollar	XCD	951
ARGENTINA	Argentine Peso	ARS	032
ARMENIA	Armenian Dram	AMD	051
ARUBA	Aruban Guilder	AWG	533
AUSTRALIA	Australian Dollar	AUD	036
AUSTRIA	Schilling	ATS	040
AZERBAIJAN	Azerbaijani Manat	AZM	031
BAHAMAS	Bahamian Dollar	BSD	044
BAHRAIN	Bahraini Dinar	BHD	048
BANGLADESH	Taka	BDT	050
BARBADOS	Barbados Dollar	BBD	052
BELARUS	Belarussian Ruble	BYR	974
BELGIUM	Belgian Franc	BEF	056
BELIZE	Belize Dollar	BZD	084
BENIN	CFA Franc BCEAO	XOF	952
BERMUDA	Bermudian Dollar	BMD	060
BHUTAN	Indian Rupee	INR	356
	Ngultrum	BTN	064
BOLIVIA	Boliviano	BOB	068
	Mvdol	BOV	984
	Convertible Marks	BAM	977
BOTSWANA	Pula	BWP	072
BOUVET ISLAND	Norwegian Krone	NOK	578
BRAZIL	Brazilian Real	BRL	986
BR	US Dollar	USD	840
BRUNEI DARUSSALAM	Brunei Dollar	BND	096
BULGARIA	Lev	BGL	100
	Bulgarian LEV	BGN	975
BURKINA FASO	CFA Franc BCEAO	XOF	952
BURUNDI	Burundi Franc	BIF	108
CAMBODIA	Riel	KHR	116
CAMEROON	CFA Franc BEAC	XAF	950
CANADA	Canadian Dollar	CAD	124
CAPE VERDE	Cape Verde Escudo	CVE	132

Tabella 456.1. Codifica delle monete (ISO 4217).

Entità	Moneta	Codice alfabetico	Codice numerico
CAYMAN ISLANDS	Cayman Islands Dollar	KYD	136
CENTRAL AFRICAN REPUBLIC	CFA Franc BEAC	XAF	950
CHAD	CFA Franc BEAC	XAF	950
CHILE	Chilean Peso	CLP	152
	Unidades de fomento	CLF	990
CHINA	Yuan Renminbi	CNY	156
CHRISTMAS ISLAND	Australian Dollar	AUD	036
COCOS (KEELING) ISLANDS	Australian Dollar	AUD	036
COLOMBIA	Colombian Peso	COP	170
COMOROS	Comoro Franc	KMF	174
CONGO	CFA Franc BEAC	XAF	950
CONGO, THE DEMOCRATIC REPUBLIC OF	Franc Congolais	CDF	976
COOK ISLANDS	New Zealand Dollar	NZD	554
COSTA RICA	Costa Rican Colon	CRC	188
COTE D'IVOIRE	CFA Franc BCEAO	XOF	952
CROATIA	Kuna	HRK	191
CUBA	Cuban Peso	CUP	192
CYPRUS	Cyprus Pound	CYP	196
CZECH REPUBLIC	Czech Koruna	CZK	203
DENMARK	Danish Krone	DKK	208
DJIBOUTI	Djibouti Franc	DJF	262
DOMINICA	East Caribbean Dollar	XCD	951
DOMINICAN REPUBLIC	Dominican Peso	DOP	214
EAST TIMOR	Timor Escudo	TPE	626
	Rupiah	IDR	360
ECUADOR	Sucre	ECS	218
	Unidad de Valor Constante (UVC)	ECV	983
EGYPT	Egyptian Pound	EGP	818
EL SALVADOR	El Salvador Colon	SVC	222
EQUATORIAL GUINEA	CFA Franc BEAC	XAF	950
ESTONIA	Kroon	EEK	233
ERITREA	Nakfa	ERN	232
ETHIOPIA	Ethiopian Birr	ETB	230
FAEROE ISLANDS	Danish Krone	DKK	208
FALKLAND ISLANDS (MALVINAS)	Falkland Islands Pound	FKP	238
FIJI	Fiji Dollar	FJD	242
FINLAND	Markka	FIM	246
FRANCE	French Franc	FRF	250
FRENCH GUIANA	French Franc	FRF	250
FRENCH POLYNESIA	CFP Franc	XPF	953
FRENCH SOUTHERN TERRITORIES	French Franc	FRF	250
GABON	CFA Franc BEAC	XAF	950
GAMBIA	Dalasi	GMD	270
GEORGIA	Lari	GEL	981

Tabella 456.2. Codifica delle monete (ISO 4217).

Entità	Moneta	Codice alfabetico	Codice numerico
GERMANY	Deutsche Mark	DEM	280
GHANA	Cedi	GHC	288
GIBRALTAR	Gibraltar Pound	GIP	292
GREECE	Drachma	GRD	300
GREENLAND	Danish Krone	DKK	208
GRENADA	East Caribbean Dollar	XCD	951
GADELOUPE	French Franc	FRF	250
GUAM	US Dollar	USD	840
GUATEMALA	Quetzal	GTQ	320
GUINEA	Guinea Franc	GNF	324
GUINEA-BISSAU	Guinea-Bissau Peso	GWP	624
	CFA Franc BCEAO	XOF	952
GUYANA	Guyana Dollar	GYD	328
HAITI	Gourde	HTG	332
	US Dollar	USD	840
HEARD AND MCDONALD ISLANDS	Australian Dollar	AUD	036
HONDURAS	Lempira	HNL	340
HONG KONG	Hong Kong Dollar	HKD	344
HUNGARY	Forint	HUF	348
ICELAND	Iceland Krona	ISK	352
INDIA	Indian Rupee	INR	356
INDONESIA	Rupiah	IDR	360
INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF)	SDR	XDR	960
IRAN (ISLAMIC REPUBLIC OF)	Iranian Rial	IRR	364
IRAQ	Iraqi Dinar	IQD	368
IRELAND	Irish Pound	IEP	372
ISRAEL	New Israeli Sheqel	ILS	376
ITALY	Italian Lira	ITL	380
JAMAICA	Jamaican Dollar	JMD	388
JAPAN	Yen	JPY	392
JORDAN	Jordanian Dinar	JOD	400
KAZAKHSTAN	Tenge	KZT	398
KENYA	Kenyan Shilling	KES	404
KIRIBATI	Australian Dollar	AUD	036
KOREA, DEMOCRATIC PEOPLE'S REPUBLIC OF	North Korean Won	KPW	408
KOREA, REPUBLIC OF	Won	KRW	410
KUWAIT	Kuwaiti Dinar	KWD	414
KYRGYZSTAN	Som	KGS	417
LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC REPUBLIC	Kip	LAK	418
LATVIA	Latvian Lats	LVL	428
LEBANON	Lebanese Pound	LBP	422
LESOTHO	Rand	ZAR	710
	(financial Rand)	ZAL	991
	Loti	LSL	426
LIBERIA	Liberian Dollar	LRD	430

Tabella 456.3. Codifica delle monete (ISO 4217).

Entità	Moneta	Codice alfabetico	Codice numerico
LIBYAN ARAB JAMAHIYA	Libyan Dinar	LYD	434
LIECHTENSTEIN	Swiss Franc	CHF	756
LITHUANIA	Lithuanian Litas	LTL	440
LUXEMBOURG	Luxembourg Franc	LUF	442
MACAU	Pataca	MOP	446
MACEDONIA	Denar	MKD	807
MADAGASCAR	Malagasy Franc	MGF	450
MALAWI	Kwacha	MWK	454
MALAYSIA	Malaysian Ringgit	MYR	458
MALDIVES	Rufiyaa	MVR	462
MALI	CFA Franc BCEAO	XOF	952
MALTA	Maltese Lira	MTL	470
MARSHALL ISLANDS	US Dollar	USD	840
MARTINIQUE	French Franc	FRF	250
MAURITANIA	Ouguiya	MRO	478
MAURITIUS	Mauritius Rupee	MUR	480
MEXICO	Mexican Peso	MXN	484
	Mexican Unidad de Inversion (UDI)	MXV	979
MICRONESIA	US Dollar	USD	840
MOLDOVA, REPUBLIC OF	Moldovan Leu	MDL	498
MONACO	French Franc	FRF	250
MONGOLIA	Tugrik	MNT	496
MONTSERRAT	East Caribbean Dollar	XCD	951
MOROCCO	Moroccan Dirham	MAD	504
MOZAMBIQUE	Metical	MZM	508
MYANMAR	Kyat	MMK	104
NAMIBIA	Rand	ZAR	710
	Namibia Dollar	NAD	516
NAURU	Australian Dollar	AUD	036
NEPAL	Nepalese Rupee	NPR	524
NETHERLANDS	Netherlands Guilder	NLG	528
NETHERLANDS	Netherlands	ANG	532
ANTILLES	Antillian Guilder		
NEW CALEDONIA	CFP Franc	XPF	953
NEW ZEALAND	New Zealand Dollar	NZD	554
NICARAGUA	Cordoba Oro	NIO	558
NIGER	CFA Franc BCEAO	XOF	952
NIGERIA	Naira	NGN	566
NIUE	New Zealand Dollar	NZD	554
NORFOLK ISLAND	Australian Dollar	AUD	036
NORTHERN MARIANA ISLANDS	US Dollar	USD	840
NORWAY	Norwegian Krone	NOK	578
OMAN	Rial Omani	OMR	512
PAKISTAN	Pakistan Rupee	PKR	586
PALAU	US Dollar	USD	840

Tabella 456.4. Codifica delle monete (ISO 4217).

Entità	Moneta	Codice alfabetico	Codice numerico
PANAMA	Balboa	PAB	590
	US Dollar	USD	840
PAPUA NEW GUINEA	Kina	PGK	598
PARAGUAY	Guarani	PYG	600
PERU	Nuevo Sol	PEN	604
PHILIPPINES	Philippine Peso	PHP	608
PITCAIRN	New Zealand Dollar	NZD	554
POLAND	Zloty	PLN	985
PORTUGAL	Portuguese Escudo	PTE	620
PUERTO RICO	US Dollar	USD	840
QATAR	Qatari Rial	QAR	634
REUNION	French Franc	FRF	250
ROMANIA	Leu	ROL	642
RUSSIAN FEDERATION	Russian Ruble	RUR	810
	Russian Ruble	RUB	643
RWANDA	Rwanda Franc	RWF	646
ST HELENA	St Helena Pound	SHP	654
ST KITTS - NEVIS	East Caribbean Dollar	XCD	951
SAINT LUCIA	East Caribbean Dollar	XCD	951
ST PIERRE AND MIQUELON	French Franc	FRF	250
SAINT VINCENT AND THE GRENADINES	East Caribbean Dollar	XCD	951
SAMOA	Tala	WST	882
SAN MARINO	Italian Lira	ITL	380
SAO TOME AND PRINCIPE	Dobra	STD	678
SAUDI ARABIA	Saudi Riyal	SAR	
SENEGAL	CFA Franc BCEAO	XOF	952
SEYCHELLES	Seychelles Rupee	SCR	690
SIERRA LEONE	Leone	SLL	694
SINGAPORE	Singapore Dollar	SGD	702
SLOVAKIA	Slovak Koruna	SKK	703
SLOVENIA	Tolar	SIT	705
SOLOMON ISLANDS	Solomon Islands Dollar	SBD	090
SOMALIA	Somali Shilling	SOS	706
SOUTH AFRICA	Rand	ZAR	710
SPAIN	Spanish Peseta	ESP	724
SRI LANKA	Sri Lanka Rupee	LKR	144
SUDAN	Sudanese Dinar	SDD	736
SURINAME	Surinam Guilder	SRG	740
SVALBARD AND JAN MAYEN ISLANDS	Norwegian Krone	NOK	578
SWAZILAND	Lilangeni	SZL	748
SWEDEN	Swedish Krona	SEK	752
SWITZERLAND	Swiss Franc	CHF	756
SYRIAN ARAB REPUBLIC	Syrian Pound	SYP	760
TAIWAN, PROVINCE OF CHINA	New Taiwan Dollar	TWD	901
TAJKISTAN	Tajik Ruble	TJR	762

Tabella 456.5. Codifica delle monete (ISO 4217).

Entità	Moneta	Codice alfabetico	Codice numerico
TANZANIA, UNITED REPUBLIC OF	Tanzanian Shilling	TZS	834
THAILAND	Baht	THB	764
TOGO	CFA Franc BCEAO	XOF	952
TOKELAU	New Zealand Dollar	NZD	554
TONGA	Pa'anga	TOP	776
TRINIDAD AND TOBAGO	Trinidad and Tobago Dollar	TTD	780
TUNISIA	Tunisian Dinar	TND	788
TURKEY	Turkish Lira	TRL	792
TURKMENISTAN	Manat	TMM	795
TURKS AND CAICOS ISLANDS	US Dollar	USD	840
TUVALU	Australian Dollar	AUD	036
UGANDA	Uganda Shilling	UGX	800
UKRAINE	Hryvnia	UAH	980
UNITED ARAB EMIRATES	UAE Dirham	AED	784
UNITED KINGDOM	Pound Sterling	GBP	826
UNITED STATES	US Dollar	USD	840
	(Same day)	USS	998
	(Next day)	USN	997
URUGUAY	Peso Uruguayo	UYU	858
UZBEKISTAN	Uzbekistan Sum	UZS	860
VANUATU	Vatu	VUV	548
VATICAN CITY STATE(HOLY SEE)	Italian Lira	ITL	380
VENEZUELA	Bolivar	VEB	862
VIETNAM	Dong	VND	704
VIRGIN ISLANDS (BRITISH)	US Dollar	USD	840
VIRGIN ISLANDS (U.S.)	US Dollar	USD	840
WALLIS AND FUTUNA ISLANDS	CFP Franc	XPF	953
WESTERN SAHARA	Moroccan Dirham	MAD	504
YEMEN	Yemeni Rial	YER	886
YUGOSLAVIA	New Dinar	YUM	891
ZAIRE	New Zaire	ZRN	180
ZAMBIA	Kwacha	ZMK	894
ZIMBABWE	Zimbabwe Dollar	ZWD	716
	Gold	XAU	959
	European Composite Unit (EURCO)	XBA	955
	European Monetary Unit (E.M.U.-6)	XBB	956
	European Unit of Account 9 (E.U.A.- 9)	XBC	957
	European Unit of Account 17 (E.U.A.- 17)	XBD	958
	Palladium	XPD	964
	Platinum	XPT	962
	Silver	XAG	961
	UIC-Franc	XFU	Nil
	Gold-Franc	XFO	Nil
	Testing purpose	XTS	963
	When no currency is involved	XXX	999
	Euro	EUR	978

Tabella 456.6. Codifica delle monete (ISO 4217).

