

# Progettazione di reti locali con switch di livello 3

**Mario Baldi**

Politecnico di Torino

<http://www.mario-baldi.net>

**Pietro Nicoletti**

Studio Reti

<http://www.studioreti.it>

Basato sul capitolo 10 di:

M. Baldi, P. Nicoletti, "Switched LAN", McGraw-Hill, 2002, ISBN 88-386-3426-2

# Nota di Copyright

Questo insieme di trasparenze (detto nel seguito slide) è protetto dalle leggi sul copyright e dalle disposizioni dei trattati internazionali. Il titolo ed i copyright relativi alle slide (ivi inclusi, ma non limitatamente, ogni immagine, fotografia, animazione, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati a pag. 1.

Le slide possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente dagli istituti di ricerca, scolastici ed universitari afferenti al Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, per scopi istituzionali, non a fine di lucro. In tal caso non è richiesta alcuna autorizzazione.

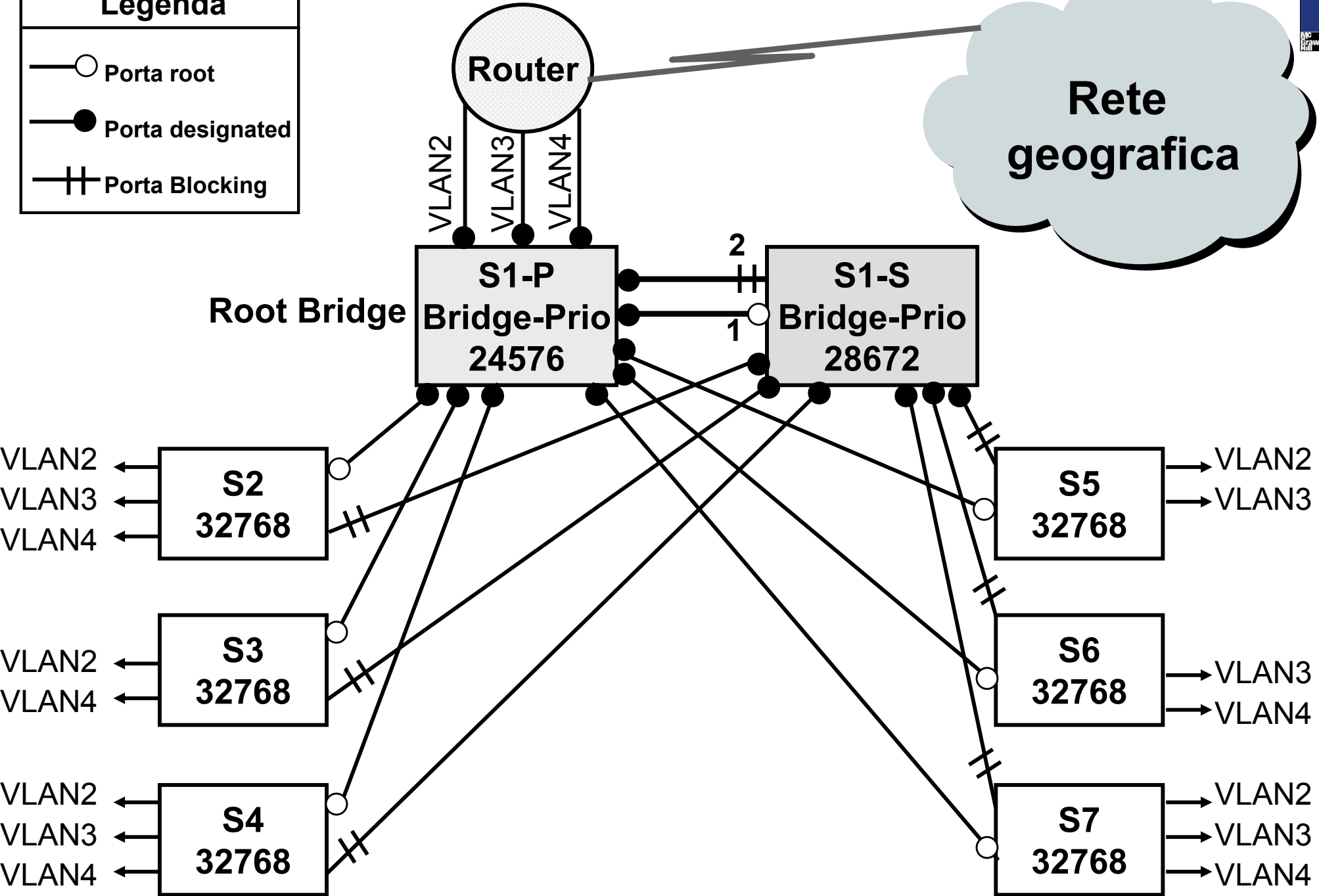
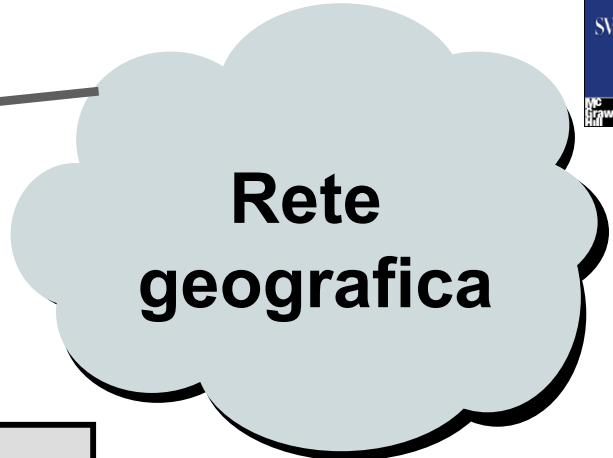
Ogni altra utilizzazione o riproduzione (ivi incluse, ma non limitatamente, le riproduzioni su supporti magnetici, su reti di calcolatori e stampate) in toto o in parte è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori.

L'informazione contenuta in queste slide è ritenuta essere accurata alla data della pubblicazione. Essa è fornita per scopi meramente didattici e non per essere utilizzata in progetti di impianti, prodotti, reti, ecc. In ogni caso essa è soggetta a cambiamenti senza preavviso. Gli autori non assumono alcuna responsabilità per il contenuto di queste slide (ivi incluse, ma non limitatamente, la correttezza, completezza, applicabilità, aggiornamento dell'informazione).

In ogni caso non può essere dichiarata conformità all'informazione contenuta in queste slide.

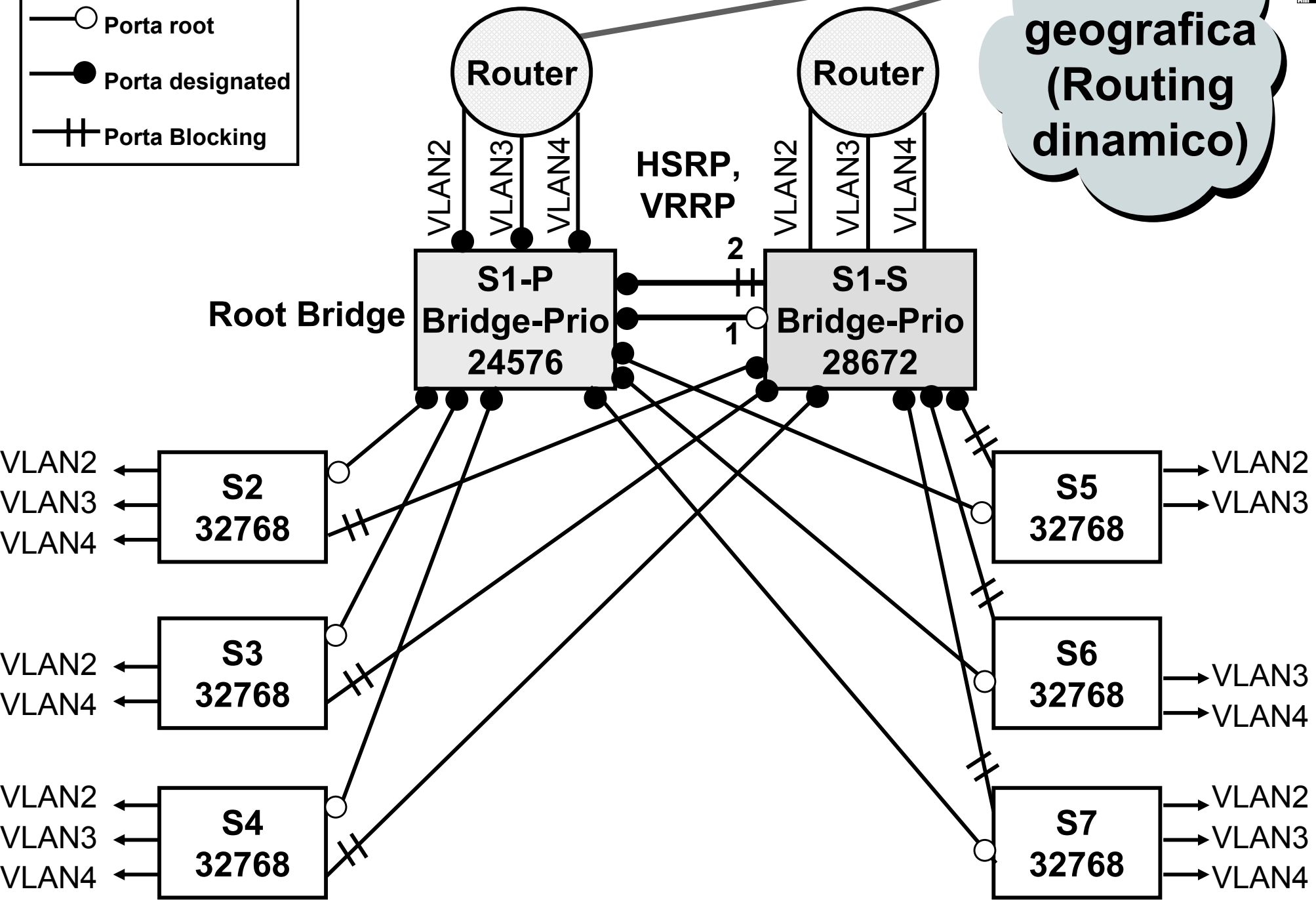
In ogni caso questa nota di copyright non deve mai essere rimossa e deve essere riportata anche in utilizzi parziali.

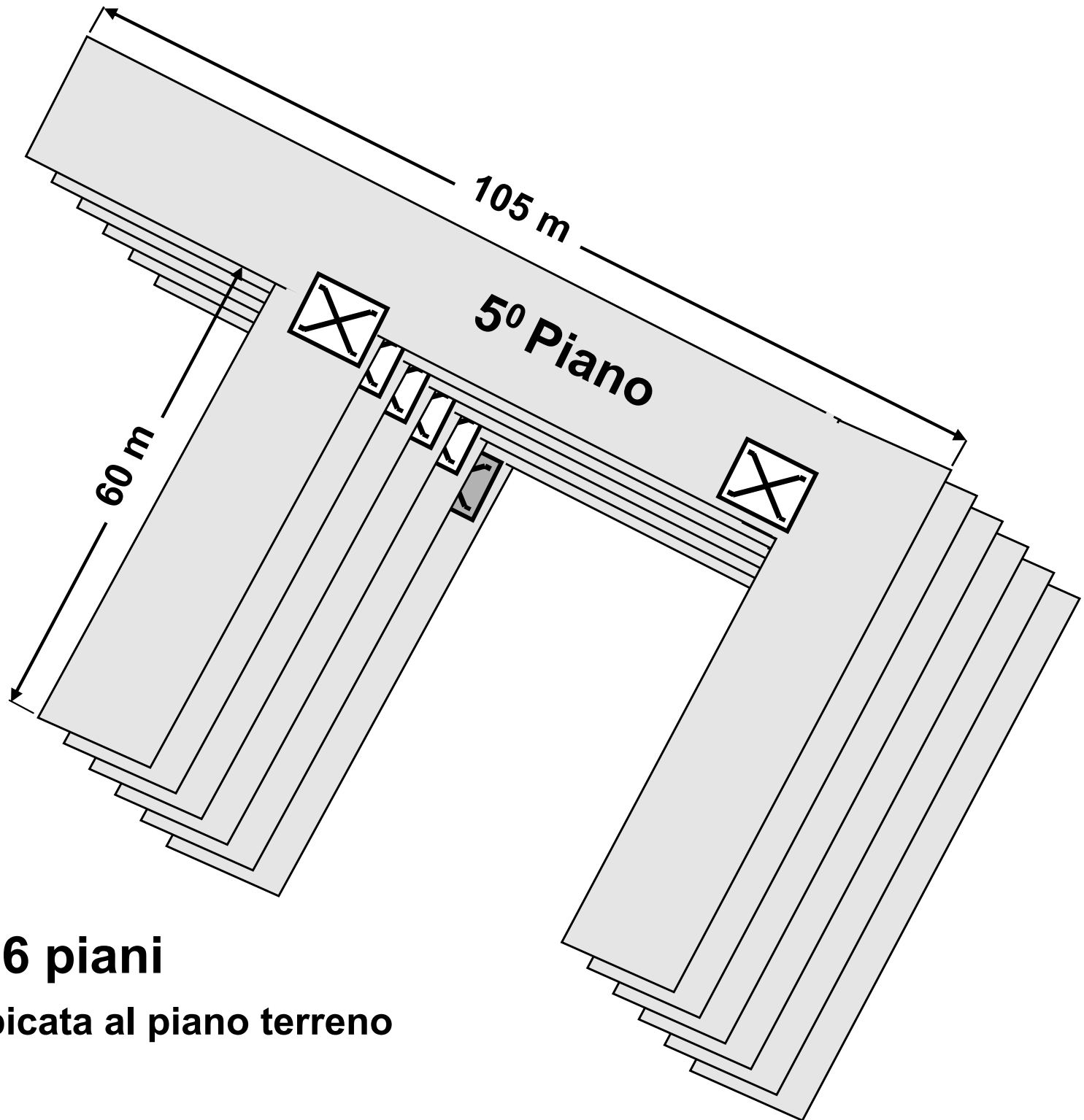
Legenda	
—○	Porta root
—●	Porta designated
—††	Porta Blocking



Legenda	
	Porta root
	Porta designated
	Porta Blocking

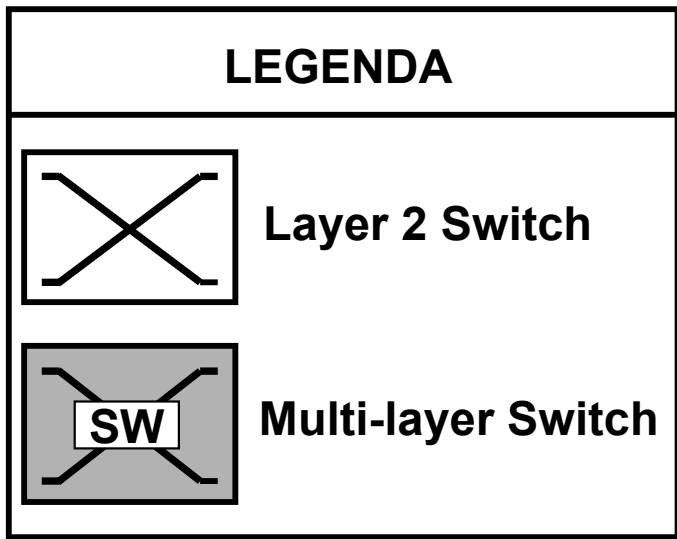
**Rete geografica (Routing dinamico)**



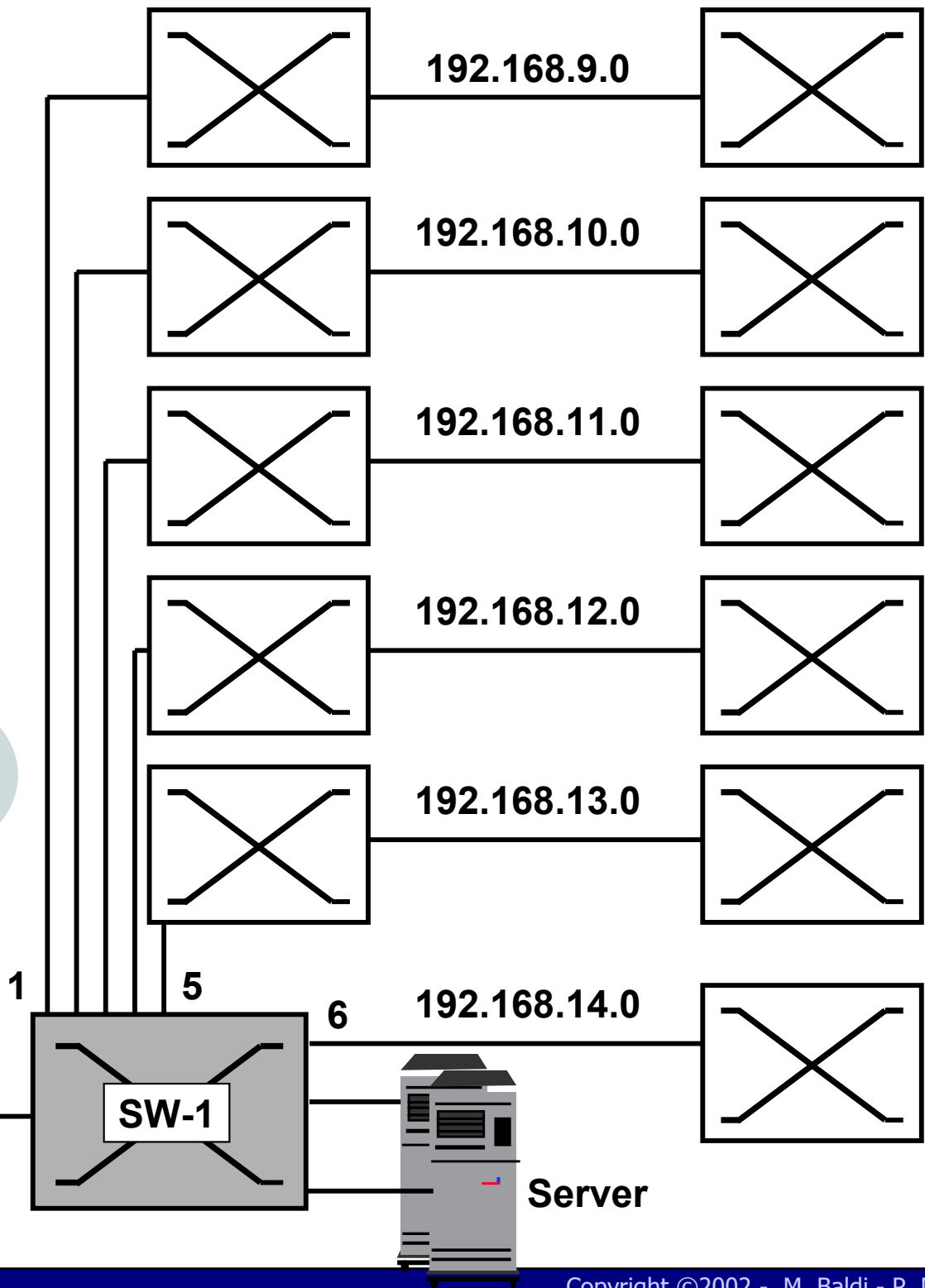
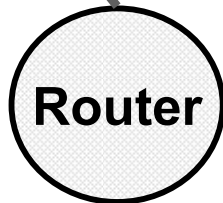


**Edificio di 6 piani**

**Sala server ubicata al piano terreno**



Switch e router connessi a porte access



## Fase 1: Creazione VLAN

```
Sw#vlan database
Sw(vlan)#vlan 2 name Ammin
VLAN 2 added:
    Name: Ammin
Sw(vlan)#vlan 3 name Vendite
VLAN 3 added:
    Name: Vendite
Sw(vlan)#vlan 4 name Gruppo-1
VLAN 4 added:
    Name: Gruppo-1
Sw(vlan)#vlan 5 name Gruppo-2
VLAN 5 added:
    Name: Gruppo-2
Sw(vlan)#vlan 6 name Gruppo-3
VLAN 6 added:
    Name: Gruppo-3
Sw(vlan)#vlan 7 name Gruppo-4
VLAN 7 added:
    Name: Gruppo-4
Sw(vlan)#exit
APPLY completed.
Exiting....
Sw#
```

## Fase 2: Definizione porte Access

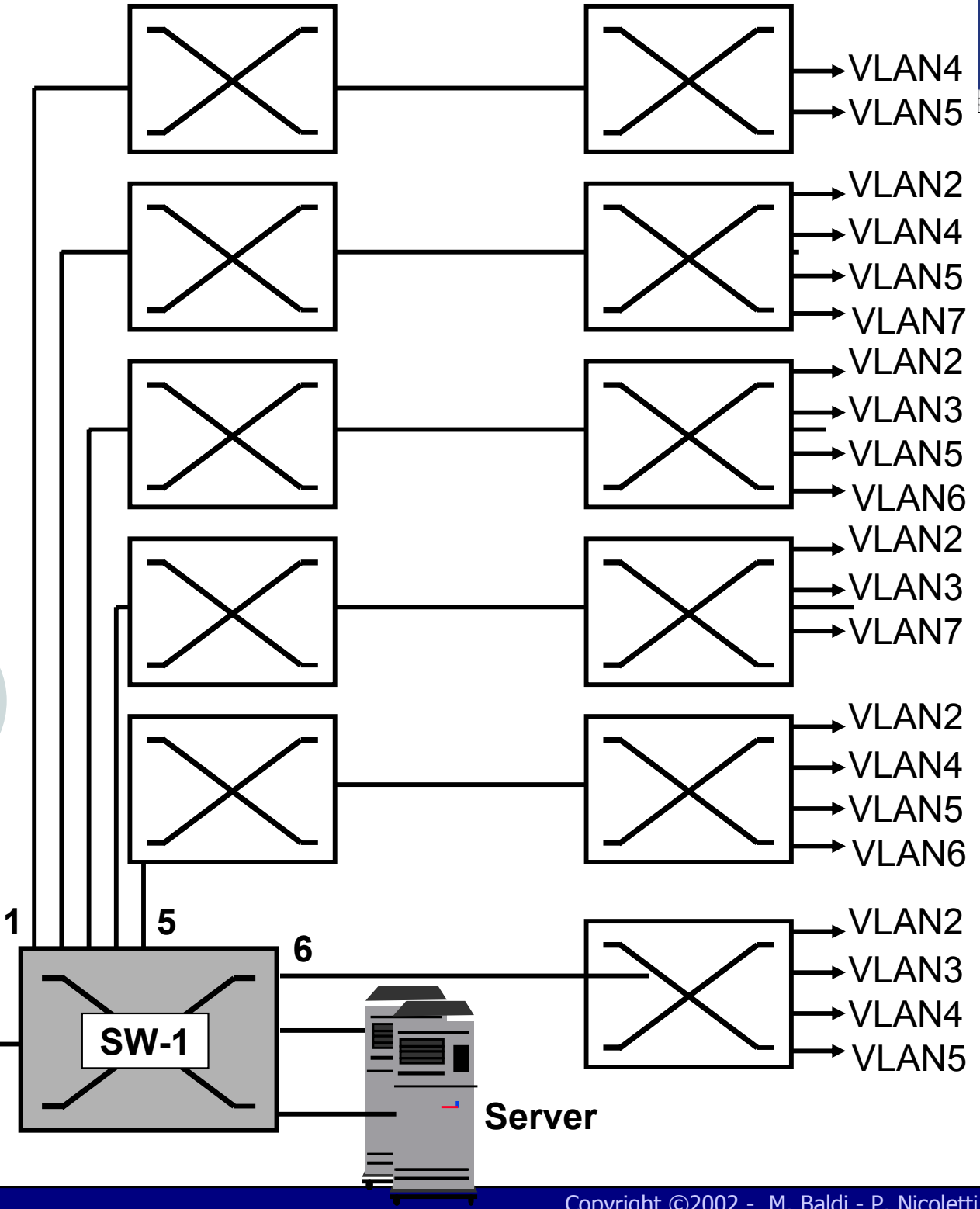
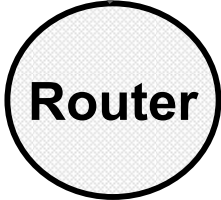
```
Sw(config)#int GigabitEthernet 0/1
Sw(config-if)#switchport access vlan 2
Sw(config-if)#exit
.....
Sw(config)#int GigabitEthernet 0/2
Sw(config-if)#switchport access vlan 3
Sw(config-if)#exit
.....
Sw(config)#int GigabitEthernet 0/3
Sw(config-if)#switchport access vlan 4
Sw(config-if)#exit
.....
Sw(config)#int GigabitEthernet 0/4
Sw(config-if)#switchport access vlan 5
Sw(config-if)#exit
.....
Sw(config)#int GigabitEthernet 0/5
Sw(config-if)#switchport access vlan 6
Sw(config-if)#exit
.....
Sw(config)#int GigabitEthernet 0/6
Sw(config-if)#switchport access vlan 7
Sw(config-if)#exit
```

### Fase 3: Assegnazione indirizzi IP alle interfacce virtuali (VLAN)

```
Sw(config)#interface vlan 2
Sw(config-if)#ip address 192.168.9.1 255.255.255.0
Sw(config-if)#no shutdown
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface vlan 3
Sw(config-if)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Sw(config-if)#no shutdown
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface vlan 4
Sw(config-if)#ip address 192.168.11.1 255.255.255.0
Sw(config-if)#no shutdown
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface vlan 5
Sw(config-if)#ip address 192.168.12.1 255.255.255.0
Sw(config-if)#no shutdown
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface vlan 6
Sw(config-if)#ip address 192.168.13.1 255.255.255.0
Sw(config-if)#no shutdown
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface vlan 7
Sw(config-if)#ip address 192.168.14.1 255.255.255.0
Sw(config-if)#no shutdown
Sw(config-if)#exit
```



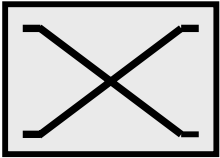
VLAN - Subnet IP
VLAN 2 - 192.168.9.0
VLAN 3 - 192.168.10.0
VLAN 4 - 192.168.11.0
VLAN 5 - 192.168.12.0
VLAN 6 - 192.168.13.0
VLAN 7 - 192.168.14.0



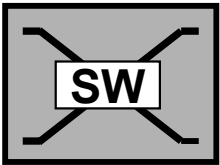
## Fase 2: Definizione porte Trunk

```
Sw(config)#interface GigabitEthernet 0/1
Sw(config-if)#switchport mode trunk
Sw(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 1,4,5
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface GigabitEthernet 0/2
Sw(config-if)#switchport mode trunk
Sw(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 1,2,4,5,7
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface GigabitEthernet 0/3
Sw(config-if)#switchport mode trunk
Sw(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 1,2,3,5,6
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface GigabitEthernet 0/4
Sw(config-if)#switchport mode trunk
Sw(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 1,2,3,7
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface GigabitEthernet 0/5
Sw(config-if)#switchport mode trunk
Sw(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 1,2,4,5,6
Sw(config-if)#exit
Sw(config)#interface GigabitEthernet 0/6
Sw(config-if)#switchport mode trunk
Sw(config-if)#switchport trunk allowed vlan add 1,2,3,4,5
```

## LEGENDA



Layer 2 Switch

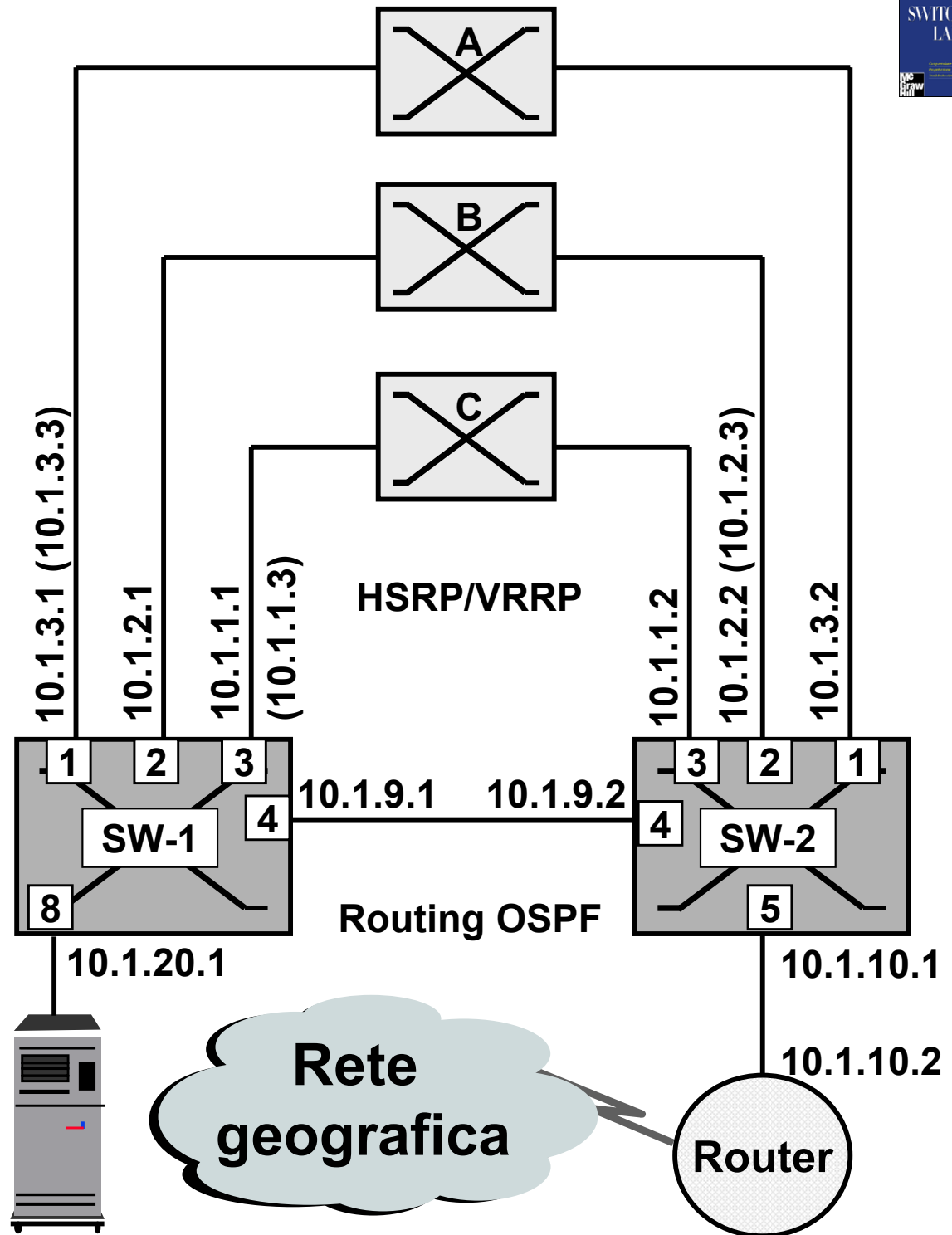


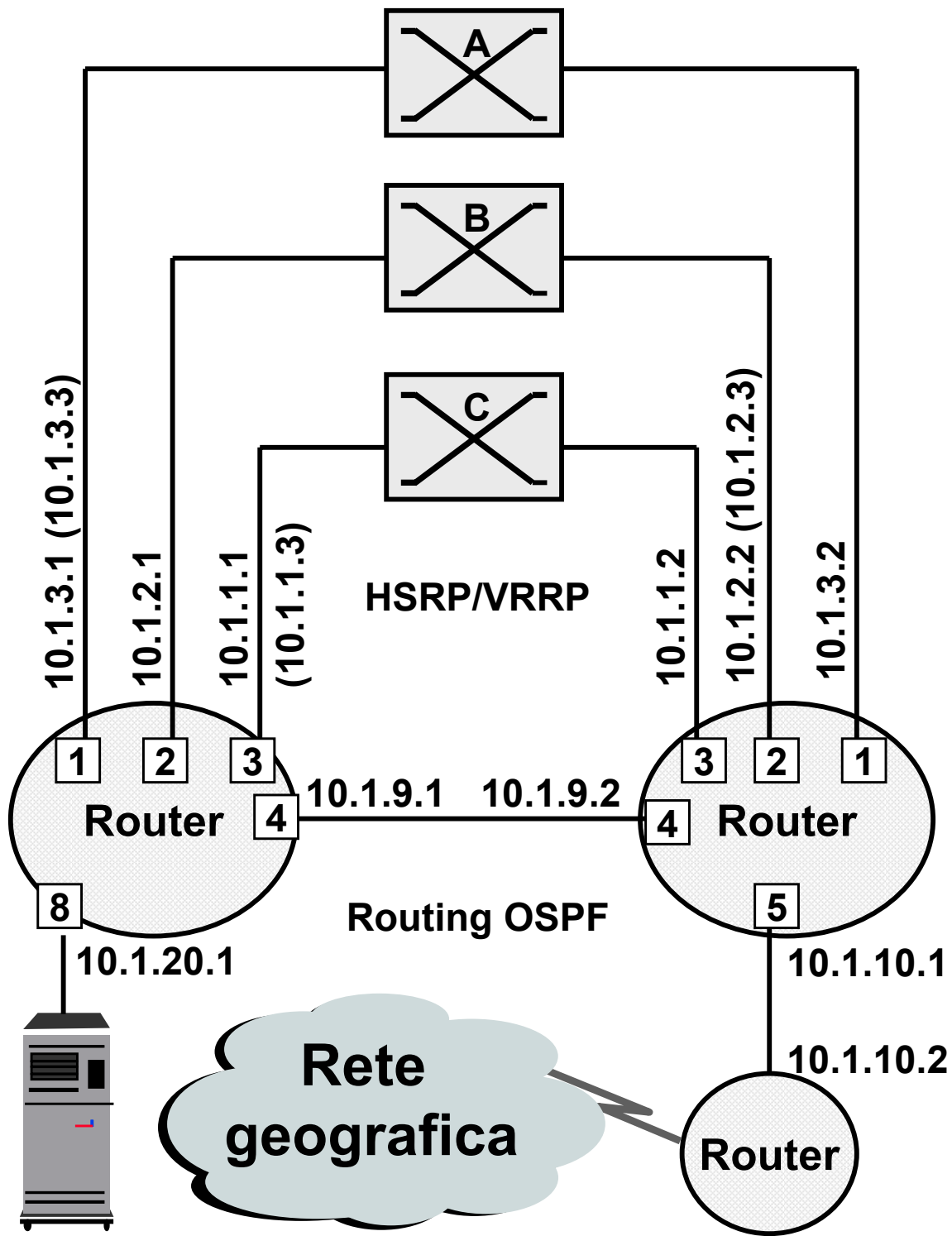
Multi-layer Switch

SW-1 porta 1 Access (VLAN 4)  
 SW-1 porta 2 Access (VLAN 3)  
 SW-1 porta 3 Access (VLAN 2)  
 SW-1 porta 4 Access (VLAN 5)  
 SW-1 porta 8 Access (VLAN 7)

SW-2 porta 1 Access (VLAN 4)  
 SW-2 porta 2 Access (VLAN 3)  
 SW-2 porta 3 Access (VLAN 2)  
 SW-2 porta 4 Access (VLAN 5)  
 SW-2 porta 5 Access (VLAN 6)

*Non c'è bisogno del  
 protocollo Spanning Tree!*





## SW-1: Assegnazione indirizzi IP e configurazione HSRP

```
SW-1 (config) #interface vlan 2
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
SW-1 (config-if) #standby 8 preempt
SW-1 (config-if) #standby 8 priority 105
SW-1 (config-if) #standby 8 ip 10.1.1.3
SW-1 (config-if) #no shutdown
SW-1 (config-if) #exit
SW-1 (config) #interface vlan 3
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
SW-1 (config-if) #standby 9 preempt
SW-1 (config-if) #standby 9 ip 10.1.2.3
SW-1 (config-if) #no shutdown
SW-1 (config-if) #exit
SW-1 (config) #interface vlan 4
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
SW-1 (config-if) #standby 10 preempt
SW-1 (config-if) #standby 10 priority 105
SW-1 (config-if) #standby 10 ip 10.1.3.3
SW-1 (config-if) #no shutdown
SW-1 (config-if) #exit
SW-1 (config) #interface vlan 5
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.9.1 255.255.255.252
SW-1 (config-if) #no shutdown
SW-1 (config-if) #exit
SW-1 (config) #interface vlan 7
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.20.1 255.255.255.252
```

Candidato Active

Candidato Standby

Candidato Active

## SW-2: Assegnazione indirizzi IP e configurazione HSRP

```
SW-2 (config) #interface vlan 2
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
SW-2 (config-if) #standby 8 preempt
SW-2 (config-if) #standby 8 ip 10.1.1.3
SW-2 (config-if) #no shutdown
SW-2 (config-if) #exit
SW-2 (config) #interface vlan 3
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.2.2 255.255.255.0
SW-2 (config-if) #standby 9 preempt
SW-2 (config-if) #standby 9 ip 10.1.2.3
SW-2 (config-if) #standby 9 priority 105
SW-2 (config-if) #no shutdown
SW-2 (config-if) #exit
SW-2 (config) #interface vlan 4
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.3.2 255.255.255.0
SW-2 (config-if) #standby 10 preempt
SW-2 (config-if) #standby 10 ip 10.1.3.3
SW-2 (config-if) #no shutdown
SW-2 (config-if) #exit
SW-2 (config) #interface vlan 5
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.9.2 255.255.255.252
SW-2 (config-if) #no shutdown
SW-2 (config-if) #exit
SW-2 (config) #interface vlan 6
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.10.1 255.255.255.252
```

Candidato Standby

Candidato Active

Candidato Standby

## SW-1: configurazione di routing OSPF

```
SW-1 (config) #interface vlan 5
SW-1 (config-if) #ip ospf cost 8
SW-1 (config) #exit
SW-1 (config) #router ospf 1
SW-1 (config) #redistribute connected
SW-1 (config-router) #network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 40
SW-1 (config-router) #network 10.1.2.0 0.0.0.255 area 40
SW-1 (config-router) #network 10.1.3.0 0.0.0.255 area 40
SW-1 (config-router) #network 10.1.9.0 0.0.0.3 area 40
```

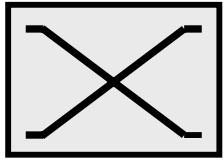
## SW-2: configurazione di routing OSPF

```
SW-2 (config) #interface vlan 5
SW-2 (config-if) #ip ospf cost 8
SW-2 (config) #exit
SW-2 (config) #router ospf 1
SW-2 (config-router) #network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 40
SW-2 (config-router) #network 10.1.2.0 0.0.0.255 area 40
SW-2 (config-router) #network 10.1.3.0 0.0.0.255 area 40
SW-2 (config-router) #network 10.1.9.0 0.0.0.3 area 40
SW-2 (config-router) #network 10.1.10.0 0.0.0.3 area 40
```

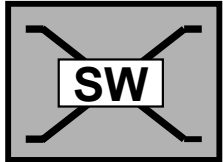
## Router: configurazione di routing OSPF

```
Router (config) #router ospf 1
Router (config-router) #network 10.1.10.0 0.0.0.3 area 40
.....
```

## LEGENDA



Layer 2 Switch



Multi-layer Switch

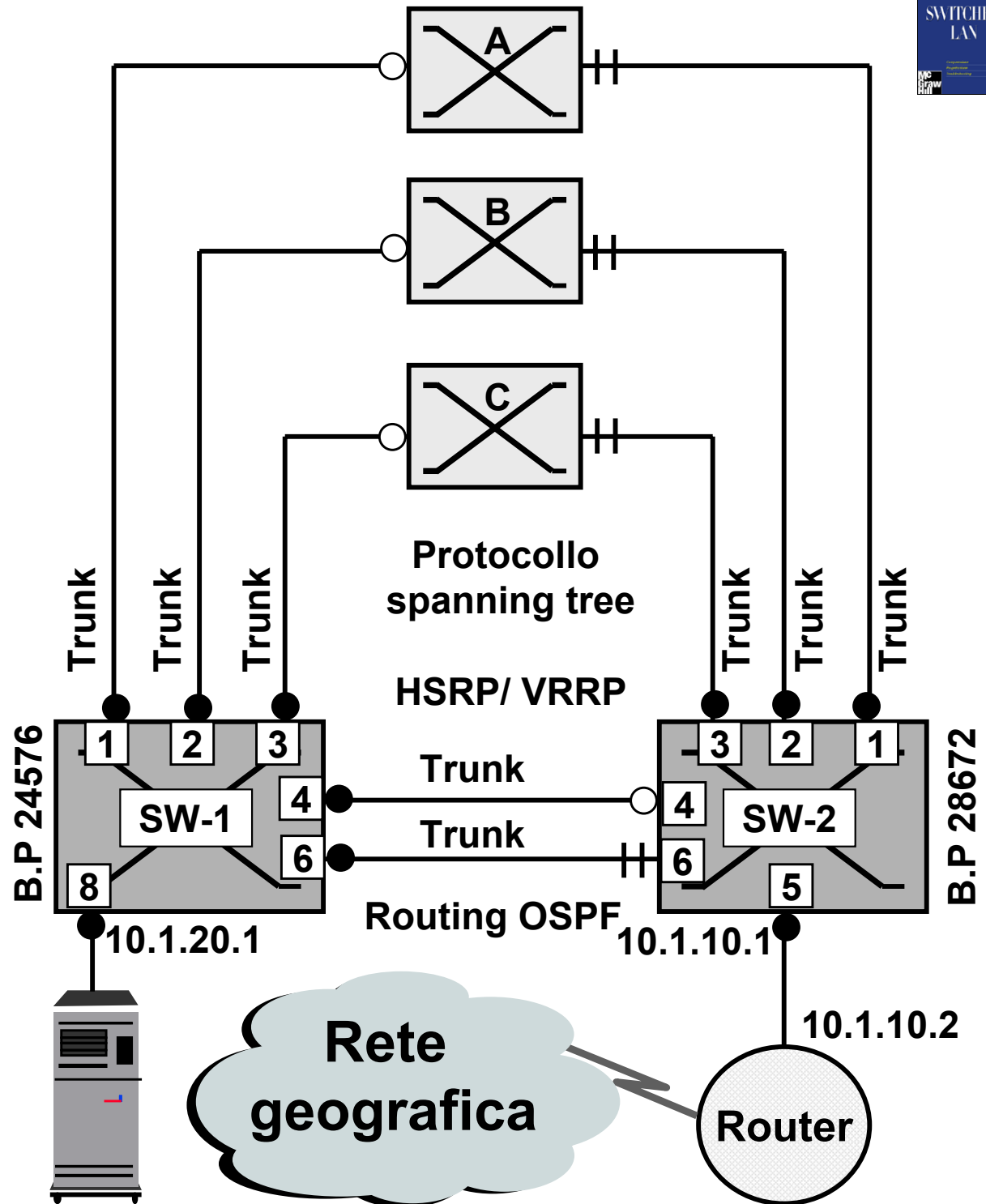
SW-1 porte 1,2,3,4 Trunk  
SW-1 porta 8 Access (VLAN7)

SW-2 porte 1,2,3,4 Trunk  
SW-2 porta 5 Access (VLAN6)

SW-1 VLAN 2 IP addr 10.1.1.1  
SW-1 VLAN 3 IP addr 10.1.2.1  
SW-1 VLAN 4 IP addr 10.1.3.1  
SW-1 VLAN 7 IP addr 10.1.20.1

SW-2 VLAN 2 IP addr 10.1.1.2  
SW-2 VLAN 3 IP addr 10.1.2.2  
SW-2 VLAN 4 IP addr 10.1.3.2  
SW-2 VLAN 6 IP addr 10.1.10.1

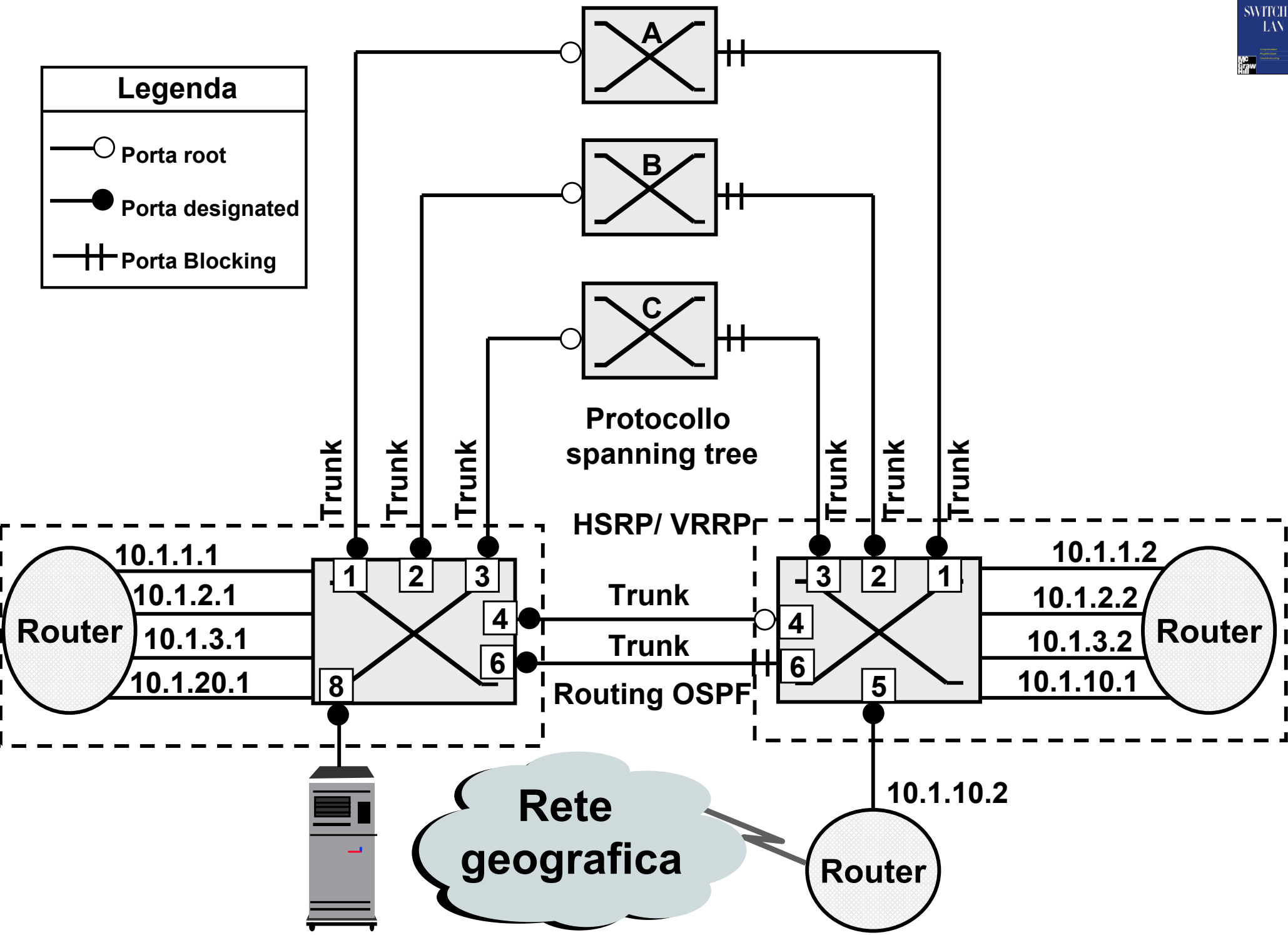
- Porta root
- Porta designated
- Porta Blocking

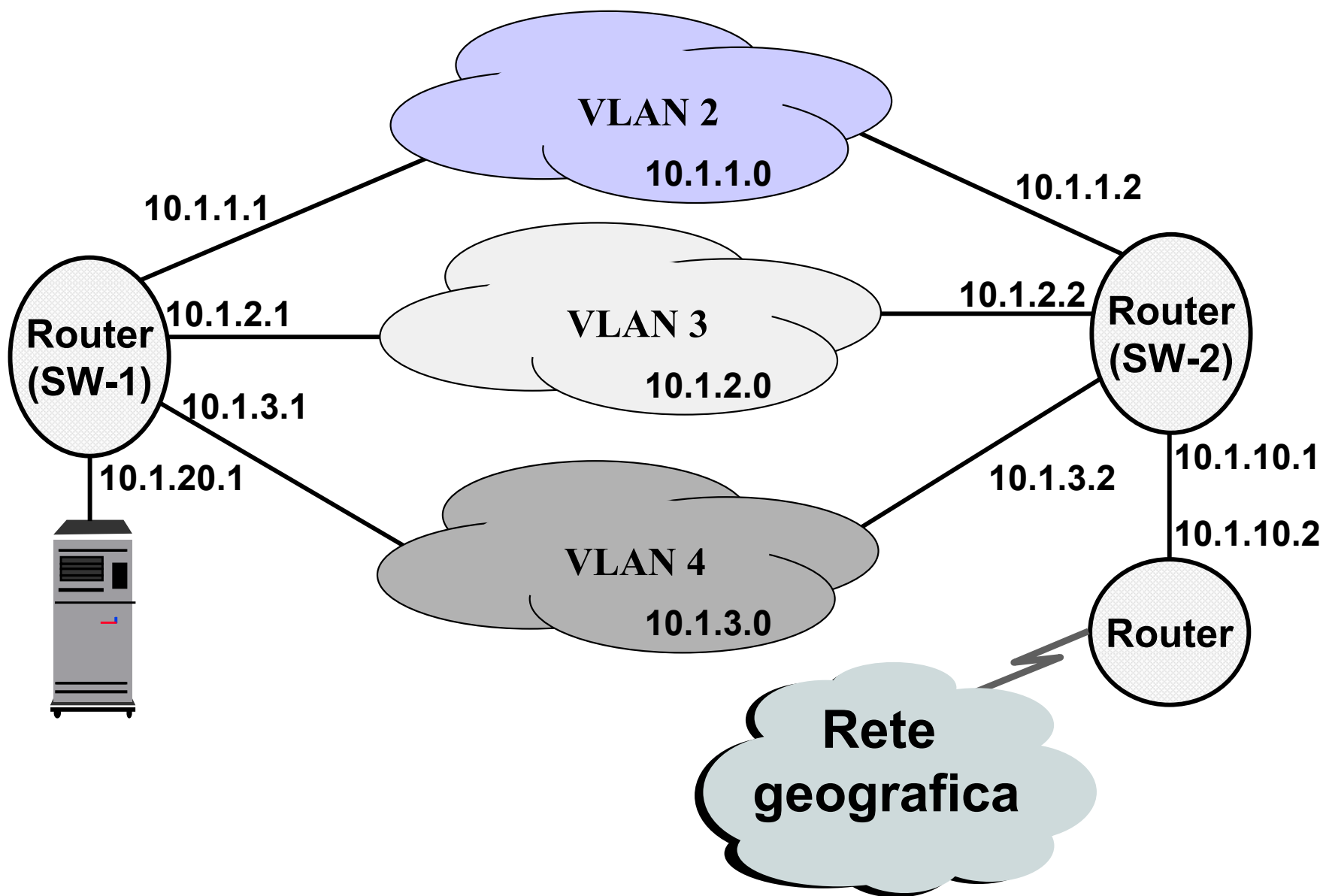




**Legenda**

- Porta root
- Porta designata
- ⊥⊥ Porta Blocking





## SW-1: Assegnazione indirizzi IP e configurazione HSRP

```
SW-1 (config) #interface vlan 2
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
SW-1 (config-if) #standby 8 preempt
SW-1 (config-if) #standby 8 priority 105
SW-1 (config-if) #standby 8 ip 10.1.1.3
SW-1 (config-if) #no shutdown
SW-1 (config-if) #exit
SW-1 (config) #interface vlan 3
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.2.1 255.255.255.0
SW-1 (config-if) #standby 9 preempt
SW-1 (config-if) #standby 9 priority 105
SW-1 (config-if) #standby 9 ip 10.1.2.3
SW-1 (config-if) #no shutdown
SW-1 (config-if) #exit
SW-1 (config) #interface vlan 4
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
SW-1 (config-if) #standby 10 preempt
SW-1 (config-if) #standby 10 priority 105
SW-1 (config-if) #standby 10 ip 10.1.3.3
SW-1 (config-if) #no shutdown
SW-1 (config-if) #exit
SW-1 (config) #interface vlan 7
SW-1 (config-if) #ip address 10.1.20.1 255.255.255.252
SW-1 (config-if) #no shutdown
SW-1 (config-if) #exit
```

Candidato Active

Candidato Active

Candidato Active

## SW-2: Assegnazione indirizzi IP e configurazione HSRP

```
SW-2 (config) #interface vlan 2
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
SW-2 (config-if) #standby 8 preempt
SW-2 (config-if) #standby 8 ip 10.1.1.3
SW-2 (config-if) #no shutdown
SW-2 (config-if) #exit
SW-2 (config) #interface vlan 3
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.2.2 255.255.255.0
SW-2 (config-if) #standby 9 preempt
SW-2 (config-if) #standby 9 ip 10.1.2.3
SW-2 (config-if) #no shutdown
SW-2 (config-if) #exit
SW-2 (config) #interface vlan 4
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.3.2 255.255.255.0
SW-2 (config-if) #standby 10 preempt
SW-2 (config-if) #standby 10 ip 10.1.3.3
SW-2 (config-if) #no shutdown
SW-2 (config-if) #exit
SW-2 (config) #interface vlan 6
SW-2 (config-if) #ip address 10.1.10.1 255.255.255.252
SW-2 (config-if) #no shutdown
SW-2 (config-if) #exit
```

Candidato Standby

Candidato Standby

Candidato Standby

## SW-1: configurazione di routing OSPF

```
SW-1 (config) #router ospf 1  
SW-1 (config) #redistribute connected  
SW-1 (config-router) #network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 40  
SW-1 (config-router) #network 10.1.2.0 0.0.0.255 area 40  
SW-1 (config-router) #network 10.1.3.0 0.0.0.255 area 40
```

## SW-2: configurazione di routing OSPF

```
SW-2 (config) #router ospf 1  
SW-2 (config-router) #network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 40  
SW-2 (config-router) #network 10.1.2.0 0.0.0.255 area 40  
SW-2 (config-router) #network 10.1.3.0 0.0.0.255 area 40  
SW-2 (config-router) #network 10.1.10.0 0.0.0.3 area 40
```

## Router: configurazione di routing OSPF

```
Router (config) #router ospf 1  
Router (config-router) #network 10.1.10.0 0.0.0.3 area 40  
..... •
```

