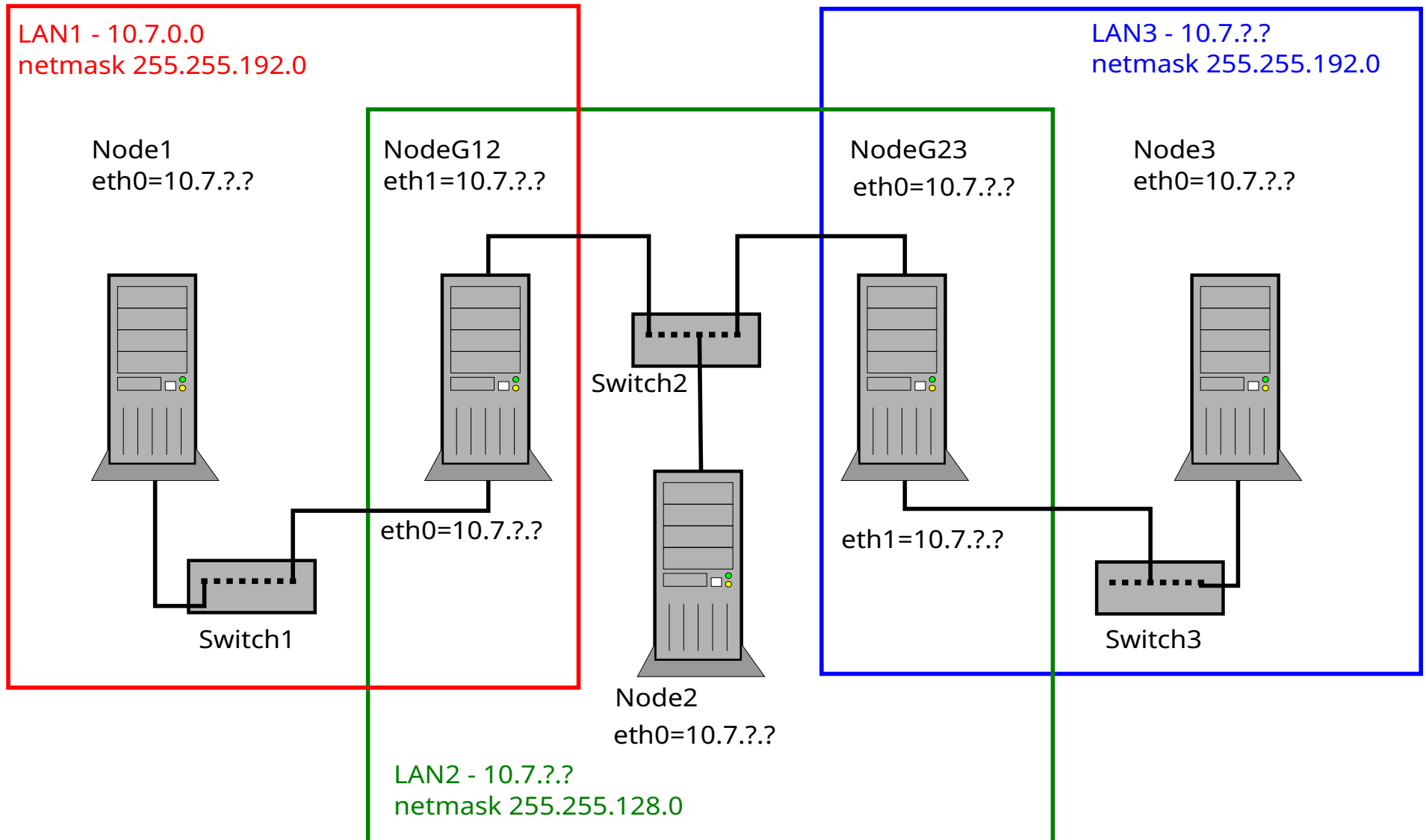


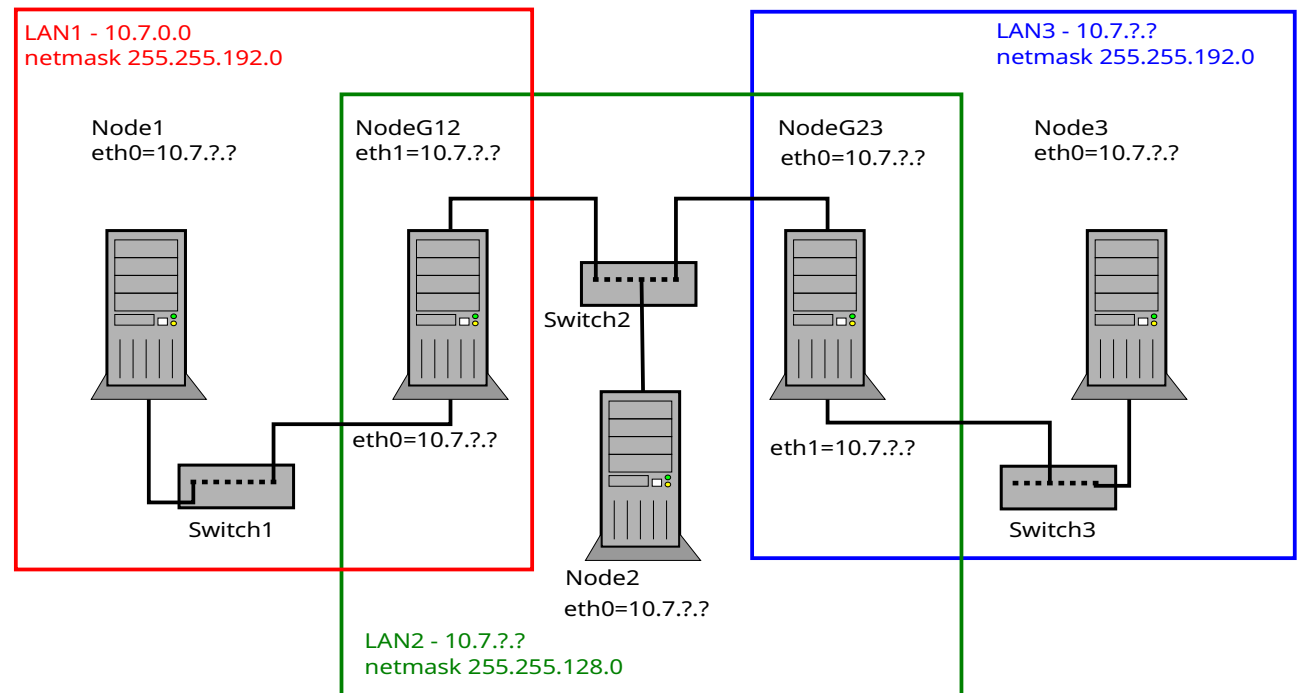
Esercitazione

- Configurare e virtualizzare la rete mostrata in figura



Esercitazione

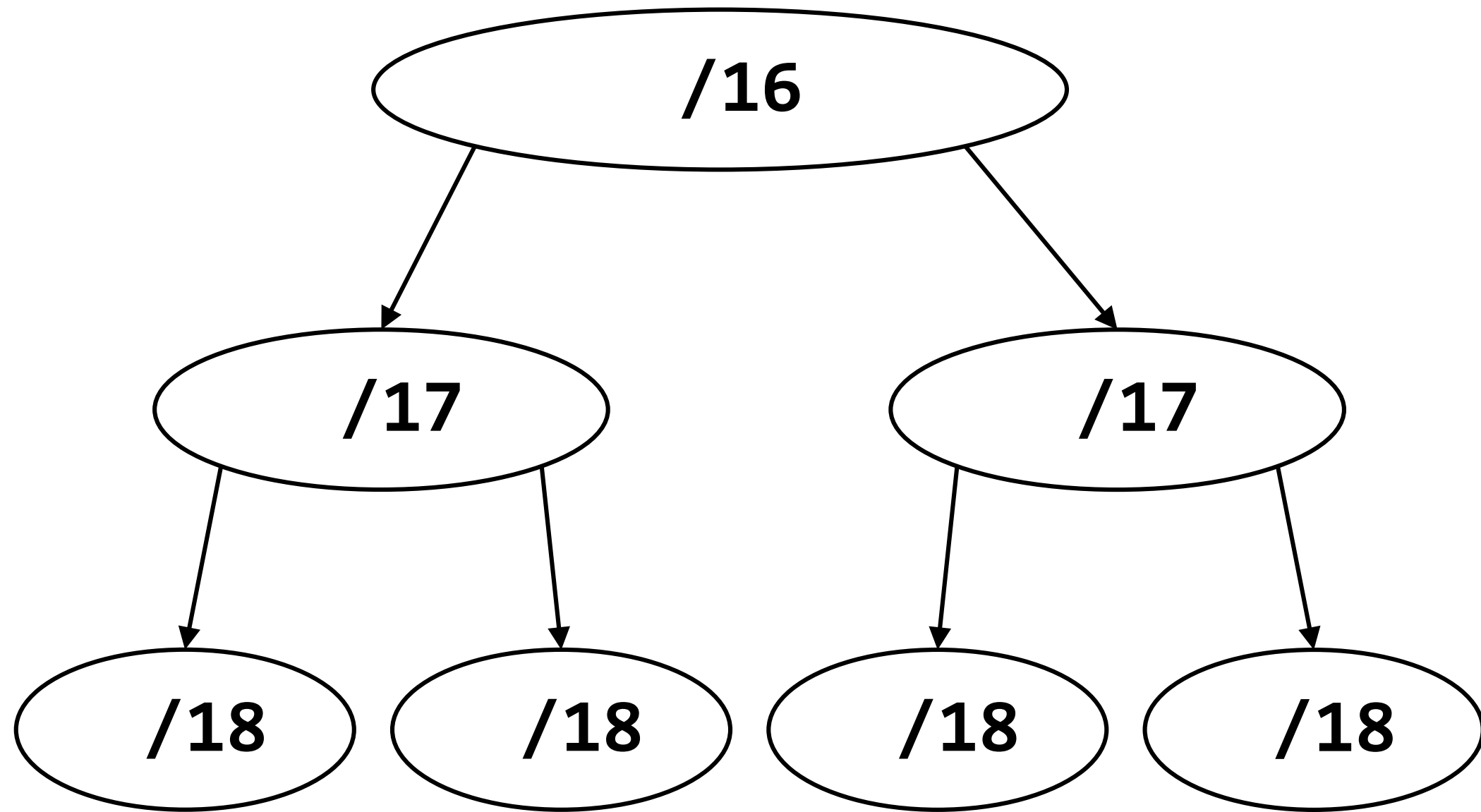
- Configurare e virtualizzare la rete mostrata in figura:
 - *Node1, Node2 e Node3 usino i primi indirizzi IP disponibile nelle rispettive sottoreti*
 - *NodeG12 occupi i penultimi indirizzi IP delle sottoreti di cui fa parte*
 - *NodeG23 occupi gli ultimi indirizzi IP delle sottoreti di cui fa parte*



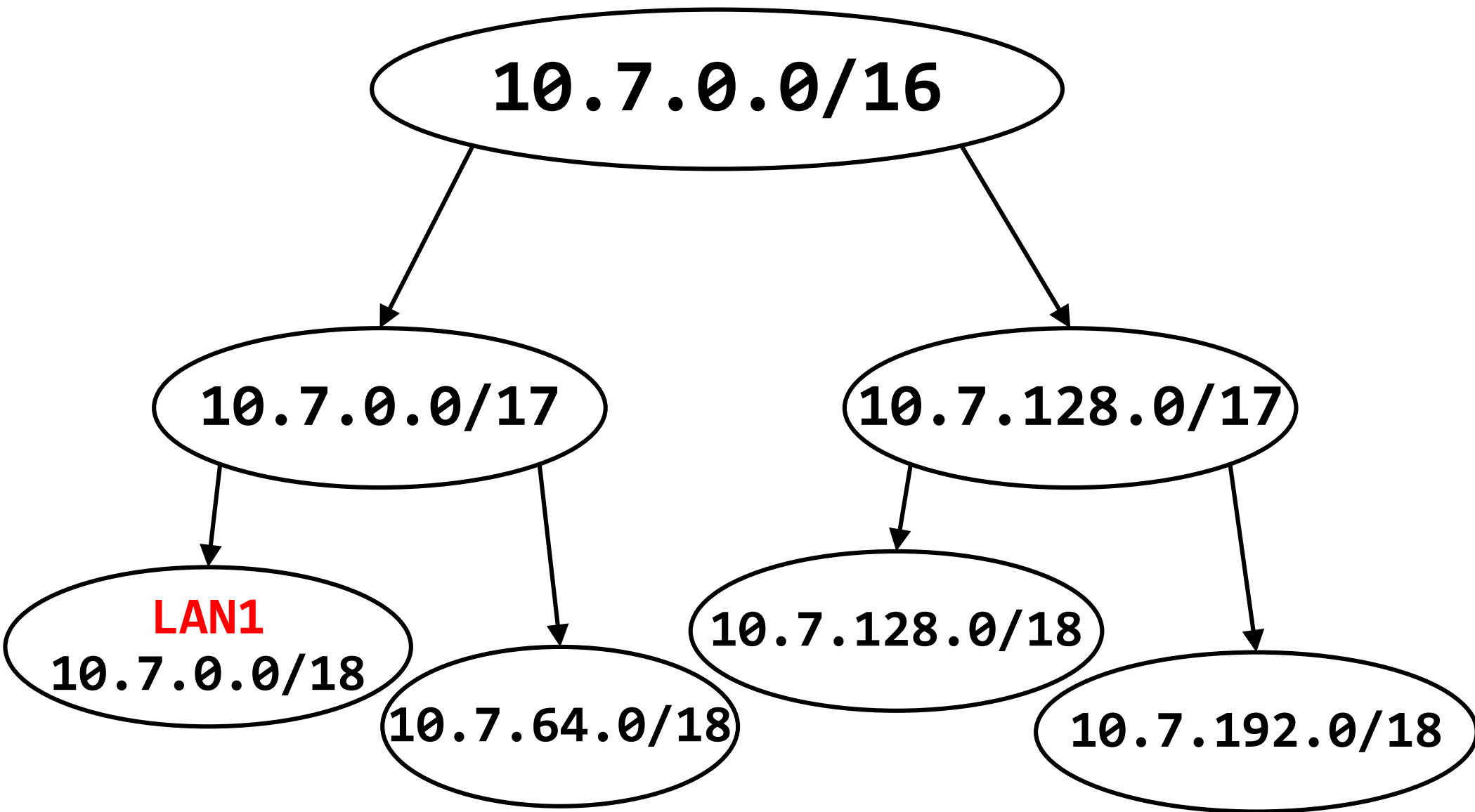
Soluzione esercitazione: analisi

- LAN 2 ha una netmask formata da 17 bit a 1, mentre LAN1 e LAN 3 hanno netmask con 18 bit a 1
 - LAN1, LAN3: 255.255.192.0 → /18
 - LAN2: 255.255.128.0 → /17
 - Nelle netmask, 128 corrisponde a un byte con il MSB a 1, mentre 192 (128+64) corrisponde a un byte con i due MSB a 1
- Imporre NetId del tipo **10.7.x.y** equivale a imporre una operazione di subnetting in cui il range a disposizione è **10.7.0.0/16**
 - Rispetto al range a disposizione (/16), LAN2 (/17) occupa la metà degli indirizzi, mentre LAN1 e LAN3 (/18) occupano un quarto ciascuna
- **Nella scelta dei NetId dobbiamo essere sicuri di non creare conflitti fra le subnet!**

Relazione di subnetting con sole netmask



Subnetting con NetID



Soluzione esercitazione

- LAN1 è già data dalla configurazione:
 - LAN1: 10.7.0.0/18; Min: 10.7.0.1; Max: 10.7.63.254
- Alternative nella scelta di **LAN2** (/17 → 1 bit 1 nel terzo byte):
 - 10.7.**0**.0 → **0**00000000 **NO**, conflitto LAN1
 - 10.7.**128**.0 → **1**00000000 **OK**

Soluzione esercitazione (2)

- Reti già assegnate (LAN1 da consegna, LAN2 scelta):
 - LAN1: 10.7.0.0/18 : 10.7.0.1 - 10.7.63.254
 - LAN2: 10.7.128.0/17 : 10.7.128.2 - 10.7.255.254
- Alternative nella scelta di **LAN3** (/18 → 2 bit 1 nel terzo byte):
 - 10.7.**0**.0 → **00**000000 **NO**, conflitto LAN1
 - 10.7.**64**.0 → **01**000000 **OK**
 - 10.7.**128**.0 → **10**000000 **NO**, conflitto LAN2
 - 10.7.**192**.0 → **11**000000 **NO**, conflitto LAN2

Soluzione esercitazione (3)

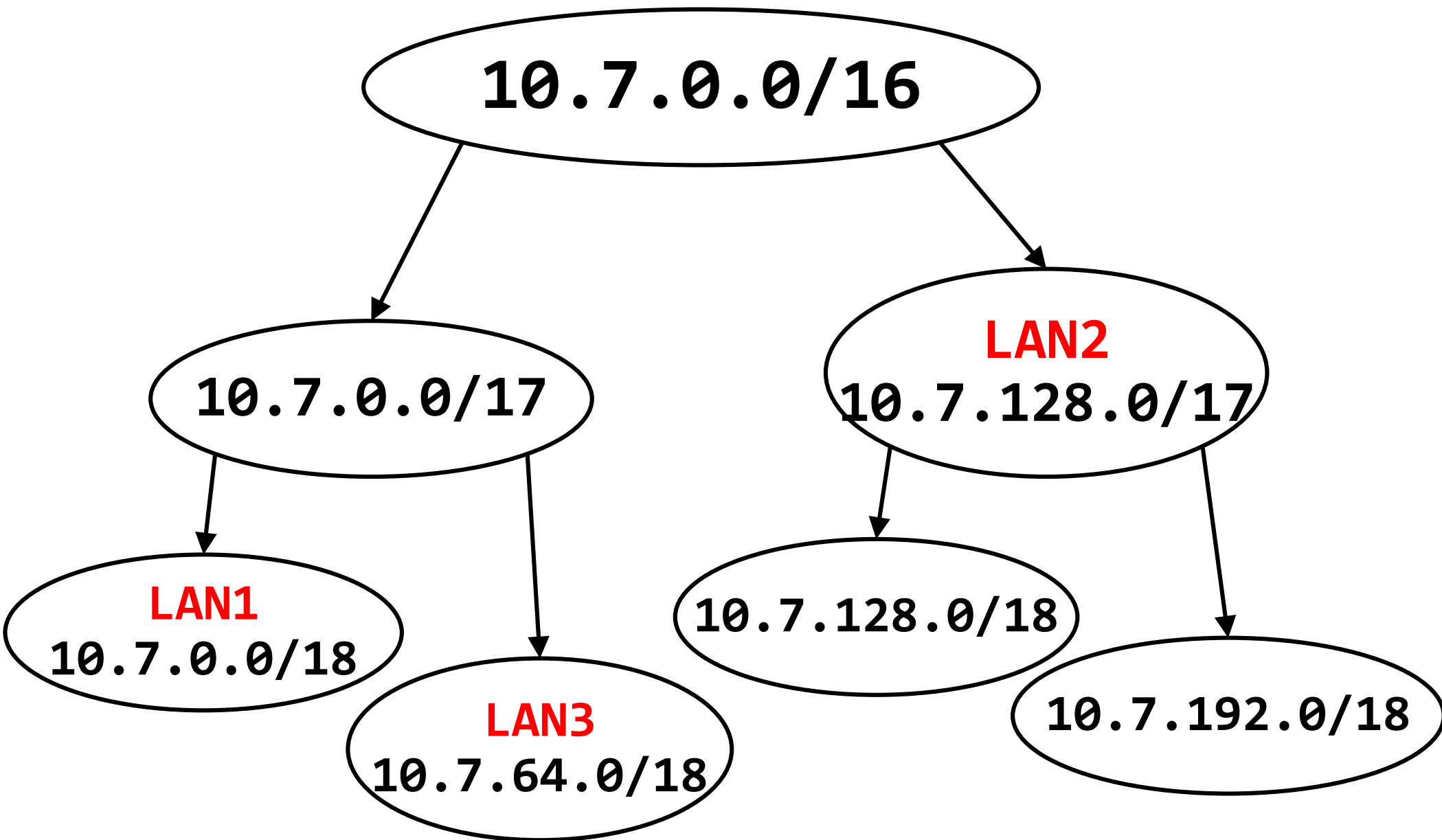
		NetId	HostId
LAN1:	10.7.0.0/18	00001010.00000111.00	000000.00000000
• HostMin:	10.7.0.1	00001010.00000111.00	000000.00000001
• HostMax:	10.7.63.254	00001010.00000111.00	111111.11111110
LAN2:	10.7.128.0/17	00001010.00000111.1	0000000.00000000
• HostMin:	10.7.128.1	00001010.00000111.1	0000000.00000001
• HostMax:	10.7.255.254	00001010.00000111.1	1111111.11111110
LAN3:	10.7.64.0/18	00001010.00000111.01	000000.00000000
• HostMin:	10.7.64.1	00001010.00000111.01	000000.00000001
• HostMax:	10.7.127.254	00001010.00000111.01	111111.11111110

Soluzione esercitazione (3)

Notazione con "subnet id"

		NetId	SubnetId	HostId
LAN1:	10.7.0.0/18	00001010.00000111	.00	000000.00000000
• HostMin:	10.7.0.1	00001010.00000111	.00	000000.00000001
• HostMax:	10.7.63.254	00001010.00000111	.00	111111.11111110
LAN2:	10.7.128.0/17	00001010.00000111	.1	0000000.00000000
• HostMin:	10.7.128.1	00001010.00000111	.1	0000000.00000001
• HostMax:	10.7.255.254	00001010.00000111	.1	1111111.11111110
LAN3:	10.7.64.0/18	00001010.00000111	.01	000000.00000000
• HostMin:	10.7.64.1	00001010.00000111	.01	000000.00000001
• HostMax:	10.7.127.254	00001010.00000111	.01	111111.11111110

Rappresentazione assegnazione reti



Soluzione esercitazione (4)

“Node1, Node2 e Node3 usino i primi indirizzi IP disponibili nelle rispettive sottoreti”

- Node1, primo host della subnet 10.7.0.0/18:
eth0: 10.7.0.1 /18
- Node2, primo host della subnet 10.7.128.0/17:
eth0: 10.7.128.1 /17
- Node3, primo host della subnet 10.7.64.0/18:
eth0: 10.7.64.1 /18

Soluzione esercitazione (5)

“NodeG12 occupi i penultimi indirizzi IP delle sottoreti di cui fa parte”

- NodeG12, penultimi indirizzi delle subnet 10.7.0.0/18 e 10.7.128.0/17:

eth0: 10.7.63.253 /18

eth1: 10.7.255.253 /17

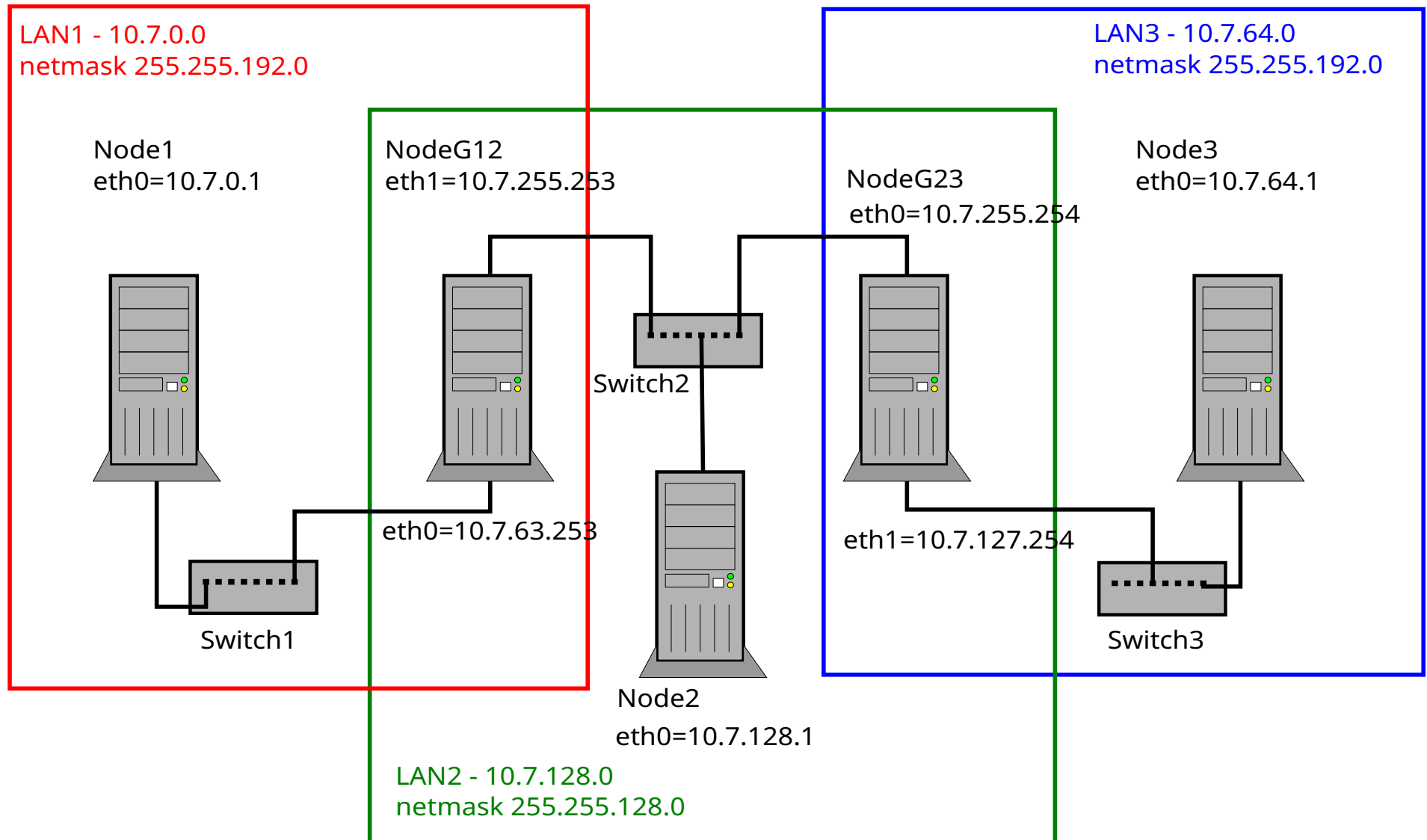
“NodeG23 occupi gli ultimi indirizzi IP delle sottoreti di cui fa parte”

- NodeG23, ultimi indirizzi delle subnet 10.7.64.0/18 e 10.7.128.0/17:

eth0: 10.7.255.254 /17

eth1: 10.7.127.254 /18

Soluzione esercitazione: Rete con indirizzi



Configurazione (1)

Si propone una soluzione che implementa regole di instradamento basate sulle subnet (e non sui singoli host) non permanenti. Per la configurazione permanente della rete modificare i file di configurazione come visto nelle lezioni precedenti.

Node 1: interfaccia di rete eth0 e regole di routing verso LAN2 e LAN3 attraverso NodeG12

- *Configurazione eth0:*

```
ifconfig eth0 10.7.0.1 netmask 255.255.192.0 up
```

- *Route verso LAN2:*

```
route add -net 10.7.128.0 netmask 255.255.128.0 gw 10.7.63.253
```

- *Route verso LAN3:*

```
route add -net 10.7.64.0 netmask 255.255.192.0 gw 10.7.63.253
```

Configurazione (2)

Node 2: interfaccia di rete eth0 e regole di routing verso LAN1 attraverso NodeG12, e verso LAN3 attraverso NodeG23

- *Configurazione eth0:*

```
ifconfig eth0 10.7.128.1 netmask 255.255.128.0 up
```

- *Route verso LAN1 attraverso NodeG12:*

```
route add -net 10.7.0.0 netmask 255.255.192.0 \  
gw 10.7.255.253
```

- *Route verso LAN3 attraverso NodeG23:*

```
route add -net 10.7.64.0 netmask 255.255.192.0 \  
gw 10.7.255.254
```

Configurazione (3)

Node 3: interfaccia di rete eth0 e tabella di routing verso LAN1 e LAN2 attraverso NodeG23

- *Configurazione eth0:*

```
ifconfig eth0 10.7.64.1 netmask 255.255.192.0 up
```

- *Route verso LAN1 attraverso NodeG23:*

```
route add -net 10.7.0.0 netmask 255.255.192.0 \  
gw 10.7.127.254
```

- *Route verso LAN2 attraverso NodeG23:*

```
route add -net 10.7.128.0 netmask 255.255.128.0 \  
gw 10.7.127.254
```


Configurazione (4)

Node G12: interfacce di rete eth0 ed eth1 e tabella di routing verso LAN3 attraverso NodeG23

- *Configurazione eth0:*

```
ifconfig eth0 10.7.63.253 netmask 255.255.192.0 up
```

- *Configurazione eth1:*

```
ifconfig eth1 10.7.255.253 netmask 255.255.128.0 up
```

- *Route verso LAN3 attraverso NodeG23:*

```
route add -net 10.7.64.0 netmask 255.255.192.0 \  
gw 10.7.255.254
```

Configurazione (5)

Node G23: interfacce di rete eth0 ed eth1 e tabella di routing verso LAN1 attraverso NodeG12

- *Configurazione eth0:*

```
ifconfig eth0 10.7.255.254 netmask 255.255.128.0 up
```

- *Configurazione eth1:*

```
ifconfig eth1 10.7.127.254 netmask 255.255.192.0 up
```

- *Route verso LAN1 attraverso NodeG12:*

```
route add -net 10.7.0.0 netmask 255.255.192.0 \  
    gw 10.7.255.253
```

Aggregazione regole

- È possibile valutare la possibilità di **aggregare** regole di routing che **condividono lo stesso gateway**
- Nella rete considerata, è possibile configurare **Node1 (Node3)** per raggiungere LAN2 e LAN3 (LAN1 e LAN2) tramite la configurazione di un'unica regola di routing

```
node1# route add -net 10.7.0.0/16 gw 10.7.63.253
```

```
node3# route add -net 10.7.0.0/16 gw 10.7.127.254
```

- Nonostante l'apparente conflitto con la regola già presente per le rispettive reti locali, il routing avviene conflitto per via delle priorità alle regole più “precise” (**longest prefix**)