

# DIGINTO

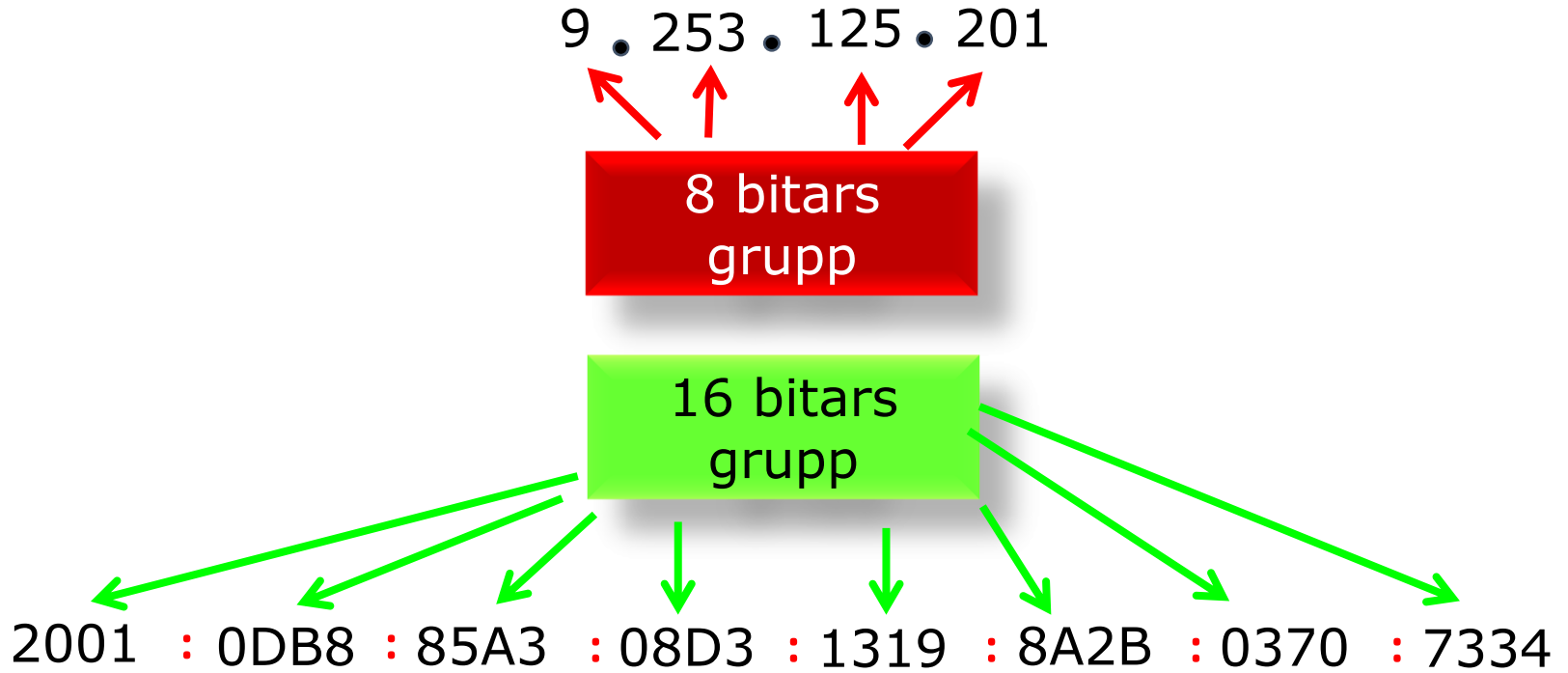
Administration av nätverks- och  
serverutrustning

# CCNA 1 - 2

Global Unicast IPv6 addresser  
GUA

# IPv6 adressformat

- IPv6 adresser specificeras i RFC 4291.
- Flera IPv6 adresser till ett och samma interface!



# IPv6 adressegenskaper

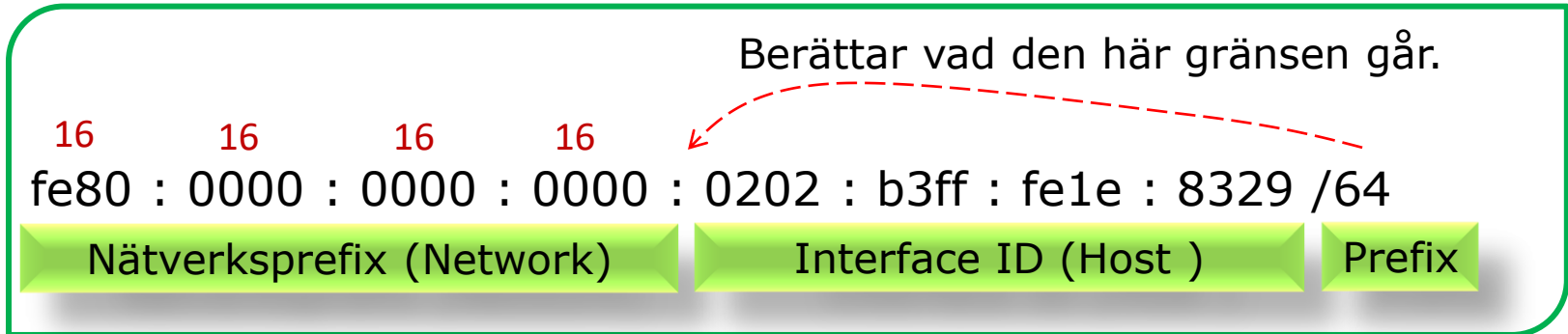
## ✚ Två enkla regler att följa upp

Berättar vad den här gränsen går.

16      16      16      16

fe80 : 0000 : 0000 : 0000 : 0202 : b3ff : fe1e : 8329 /64

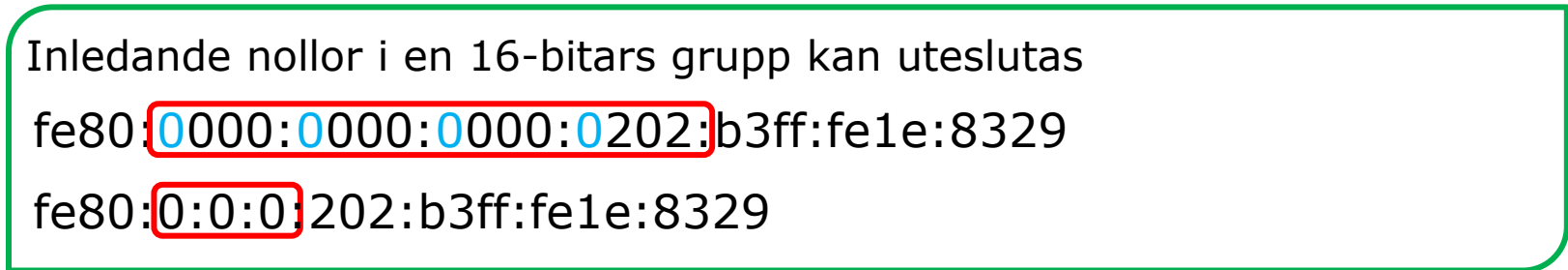
Nätverksprefix (Network)      Interface ID (Host )      Prefix



Inledande nollor i en 16-bitars grupp kan uteslutas

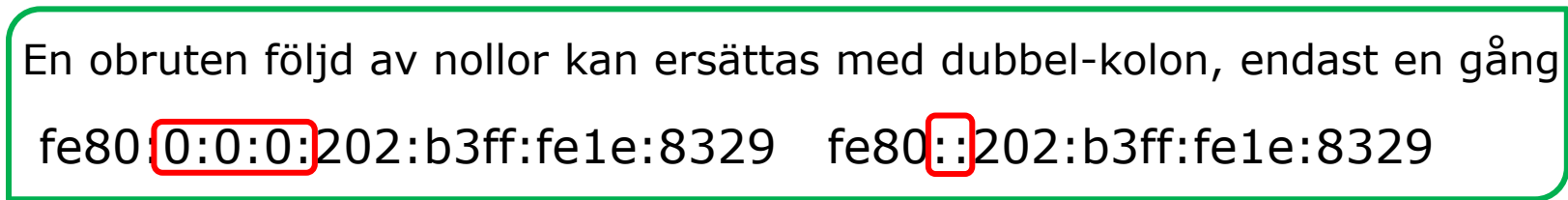
fe80:0000:0000:0000:0202:b3ff:fe1e:8329

fe80:0:0:0:202:b3ff:fe1e:8329



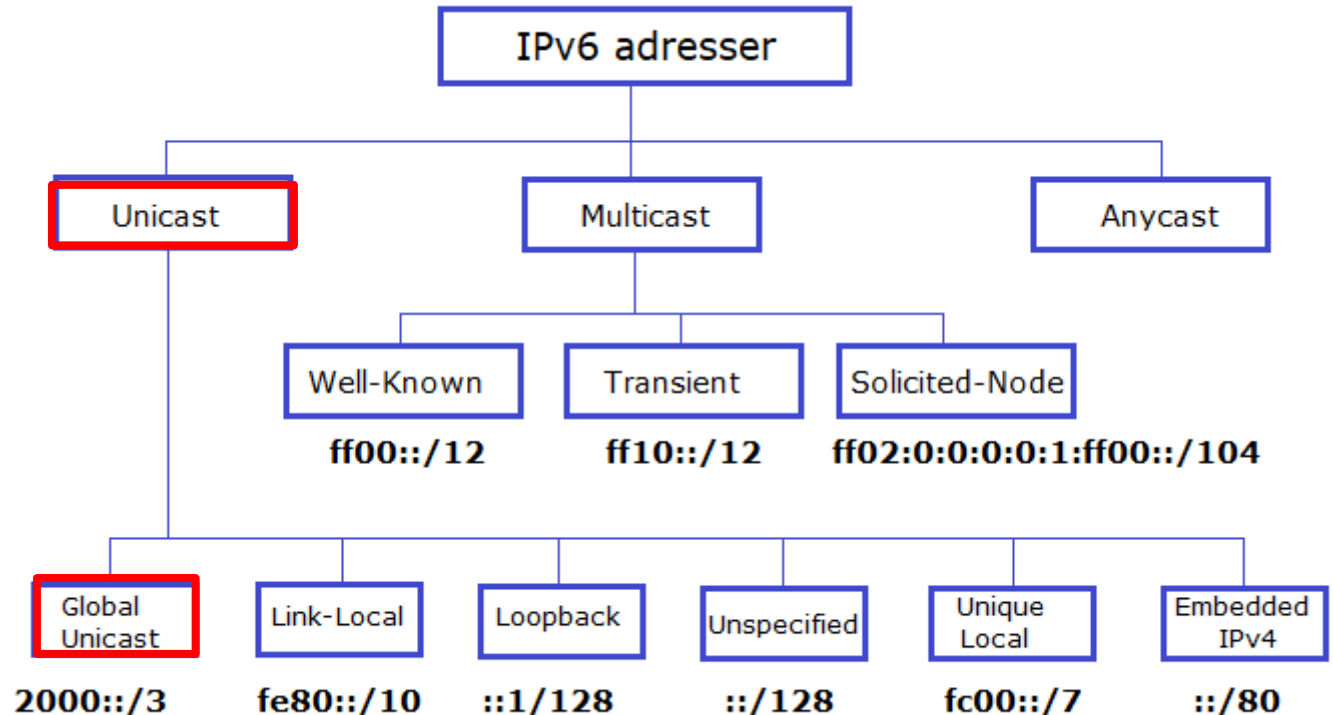
En obruten följd av nollor kan ersättas med dubbel-kolon, endast en gång

fe80:0:0:0:202:b3ff:fe1e:8329      fe80::202:b3ff:fe1e:8329



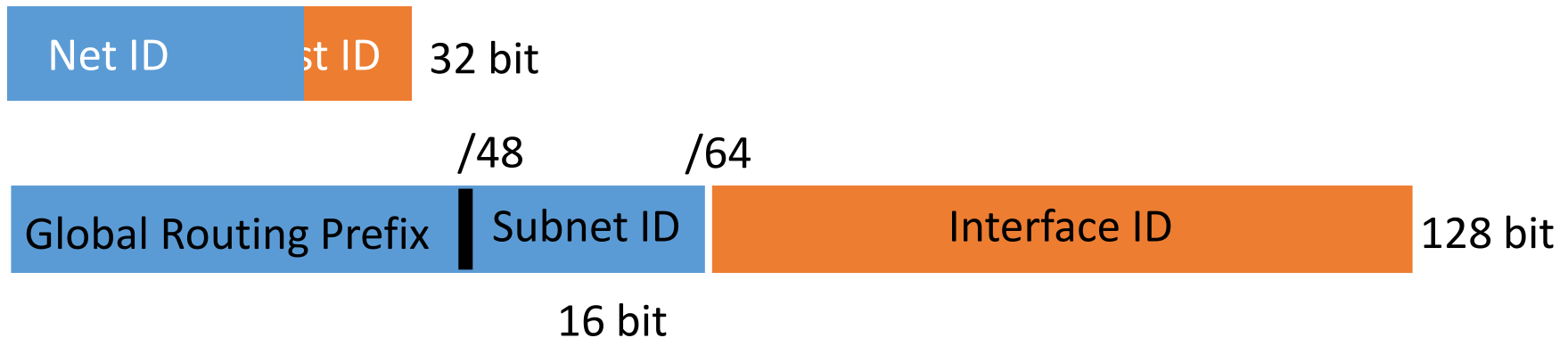
# IPv6 Global Unicast Address - GUA

- Global Unicast – En adress som accepteras på Internet liksom publika IPv4 adresser.



# IPv6 Global Unicast Adress - GUA

- ✚ IPv4 adresser har endast två delar.
- ✚ Nätverksuppdelning görs med bitar från Host ID
- ✚ IPv6 adresser har flera delar
- ✚ 64 bitar ger 18 quintillion (kvintiljon) nätverksenhet per delnät
- ✚  $10^6$  Miljon,  $10^9$  miljard,  $10^{12}$  biljon,  $10^{15}$  biljard
- ✚  $10^{30}$  kvintiljon
- ✚ 16 bitar ger 65536 delnät



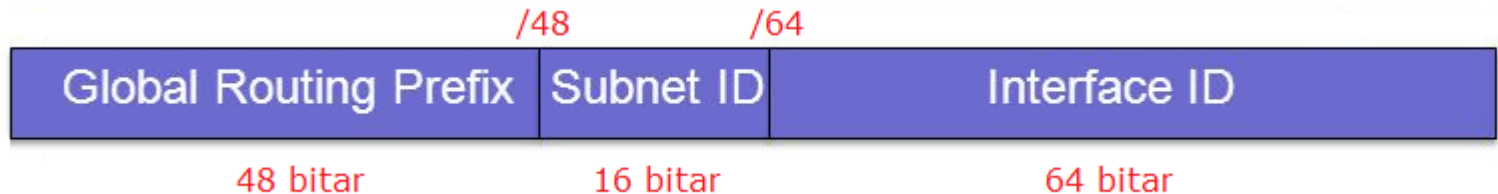
# 3-1-4 regeln

- ✦ Den globala routing prefixen består av 3 x 16-bit delar eller 3 grupper av 4 hexadecimala siffror, tex. **2001:0db8:cafe:**
- ✦ *Subnet ID* består av 16-bitar eller 1 grupp av 4 hexadecimala siffror, till exempel **0001:**
- ✦ *Interface ID* består av 4 16-bit delar eller 4 grupper av 4 hexadecimala siffror, till exempel **0000:0000:0000:0100**
- ✦ Den globala unicast adressen enligt 3-1-4 regeln:
- ✦ **2001:0db8:cafe:0001:0000:0000:0000:0100**



# IPv6 Global Unicast Address - GUA

- ✚ GUA adresser börjar alltid med 001 eller 2000::- ✚ 0010 = 2 eller 0011 = 3
- ✚ Resterande 12 bitar kan vara antingen 0 eller 1.
- ✚ 2000 eller 0010 0000 0000 0000
- ✚ 3fff eller 0011 1111 1111 1111
- ✚ Prefix?
- ✚ /3 GUA + 45 = Global Routing Prefix eller Site Prefix
- ✚ Global Routing prefix 48 + 16 = 64 Subnet Prefix eller nätverksprefix eller endast PREFIX





# IPv6 Global Unicast Address – Subnet ID

- ✚ 3 bitar för adress prefix
- ✚ 3 + 45 = 48 bitar för Global Routing Prefix
- ✚ 16 bitar för delnät ID.
- ✚ 16 bitar ger 65 356 delnät!
- ✚ 3 + 45 + 16 = 64 bitar för Subnet eller Network prefix
- ✚ 64 bitar för Interface ID

2404 : 6800 : 4006 : 0800 : 0000 : 0000 : 0000 : 200E

Address Prefix

Subnet ID

2404 : 6800 : 4006 : 0800 : 0000 : 0000 : 0000 : 200E

Global Routing Prefix

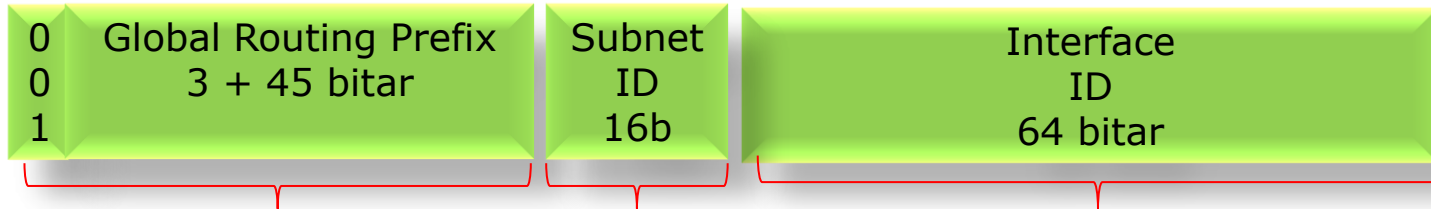
Interface ID

Subnet / Network Prefix

# IPv6 Global Unicast Address - GUA

✚ Address prefix är **2000::/3** block mellan 2000-3FFF

2001 : 0db8 : 21da : 0007 : 713e : a426 : d167 : 37ab /64



Det börjar med **0010 0000 0000 0000** = 2000::/3

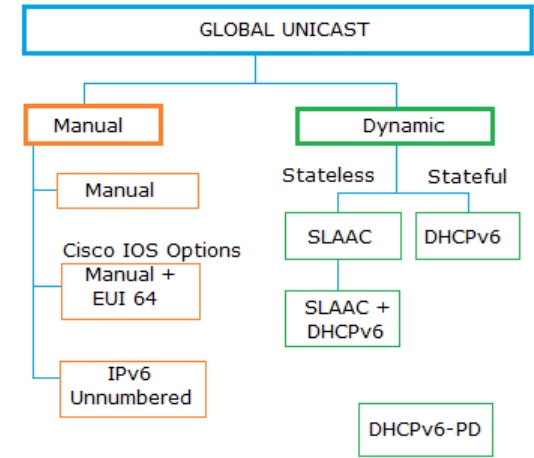
48 bitar identifierar din organisations sajt

16 bitar identifierar en eller flera unika lokala delnät.

64 bitar identifierar datorns interface.

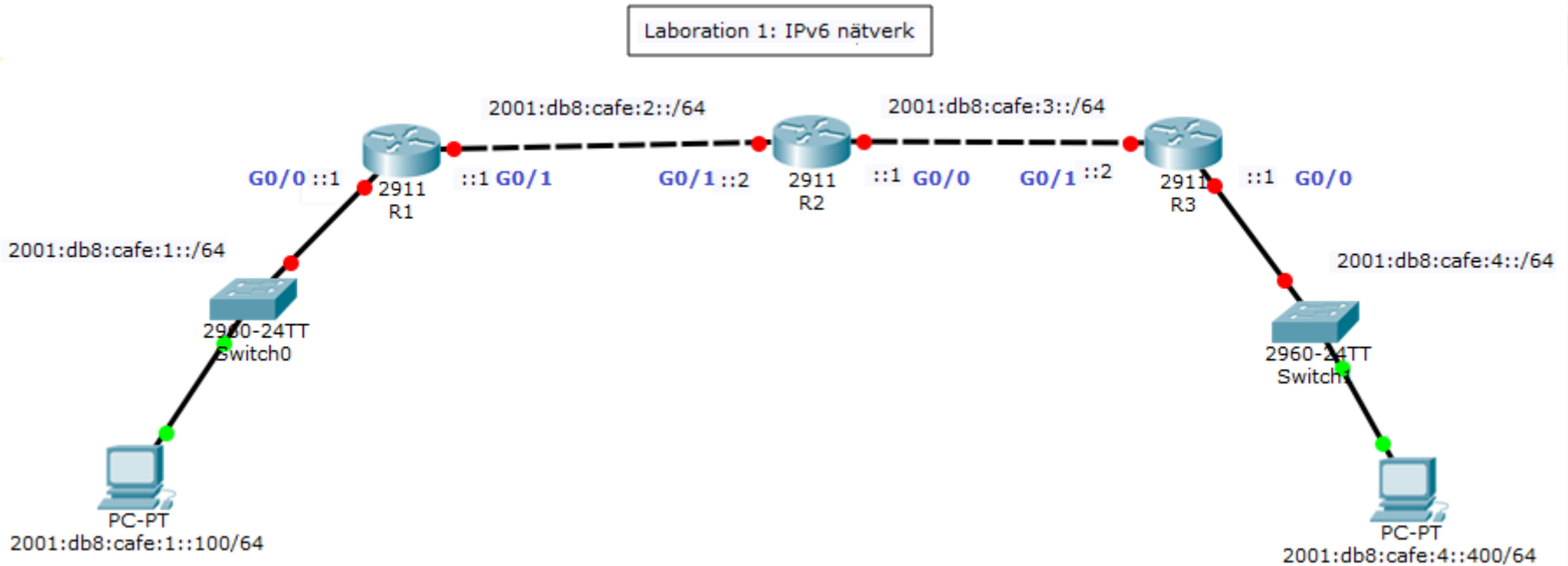
# IPv6 Global Unicast Adress - Konfigurationer

- Manuellt/statiskt eller dynamiskt.
- Statiska konfigurationer kan inkludera interfacets MAC-adress och kommandot *ipv6 enable*.
- EUI-64 bygger på interface MAC-adress.
- Dynamiska konfigurationer innebär att IPv6-nätverksenheter kan bygga upp egna ipv6 adresser.
- IPv6-nätverksenheter tar kontakt med närmaste routrar och begär information om nätlänken och hur de ska bygga upp egna adresser.
- Routrarna tillhandahåller prefixet och säger till om en DHCP server ska kontaktas.



# IPv6 Global Unicast Adress - Konfigurationer

- Manuellt/statiskt eller dynamiskt.
- Med hjälp av Packet Tracer konfigurerar vi följande nätverk.
- 1941 routrar



# IPv6 Global Unicast Address - Manuell konfiguration

- # R1(config)# interface gigabitethernet 0/0
- # R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:**1::1**/64
- # R1(config-if)# no shutdown
- # R1(config)# interface gigabitethernet 0/1
- # R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:**2::1**/64
- # R1(config-if)# no shutdown
- # R2(config)# interface gigabitethernet 0/1
- # R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:**2::2**/64
- # R2(config-if)# no shutdown
- # R2(config)# interface gigabitethernet 0/0
- # R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:**3::1**/64
- # R2(config-if)# no shutdown
- # R3(config)# interface gigabitethernet 0/1
- # R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:**3::2**/64
- # R3(config-if)# no shutdown
- # R3(config)# interface gigabitethernet 0/0
- # R3(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:**4::1**/64
- # R3(config-if)# no shutdown
- # PC1: 2001:db8:cafe:1::100/64 och default gateway 2001:db8:cafe:1::1
- # PC4: 2001:db8:cafe:4::400/64 och default gateway 2001:db8:cafe:4::1

# R1# show ipv6 interface brief

- ✚ Interface gigabitethernet 0/0
- ✚ FE80::260:2FFF:FECB:C201, *en link-local IPv6 adress.*
- ✚ 2001:DB8:CAFE:1::1, en global unicast IPv6 adress.
- ✚ Interface gigabitethernet 0/1
- ✚ FE80::260:2FFF:FECB:C202, en link-local IPv6 adress.
- ✚ 2001:DB8:CAFE:2::1, en global unicast IPv6 adress.

```
R1#show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0          [up/up]
    FE80::260:2FFF:FECB:C201
    2001:DB8:CAFE:1::1
GigabitEthernet0/1          [up/up]
    FE80::260:2FFF:FECB:C202
    2001:DB8:CAFE:2::1
GigabitEthernet0/2          [administratively down/down]
Vlan1                       [administratively down/down]
R1#
```

# Statisk routing konfiguration

- ✚ R1(config)# ipv6 unicast-routing
- ✚ R1(config)# ipv6 route ::/0 2001:db8:cafe:2::2
- ✚ R2(config)# ipv6 unicast-routing
- ✚ R2(config)# ipv6 route 2001:db8:cafe:1::/64  
2001:db8:cafe:2::1
- ✚ R2(config)# ipv6 route 2001:db8:cafe:4::/64  
2001:db8:cafe:3::2
- ✚ R3(config)# ipv6 unicast-routing
- ✚ R3(config)# ipv6 route ::/0 2001:db8:cafe:3::1
- ✚ R1# ping 2001:db8:cafe:4::400
- ✚ PC1> ping 2001:db8:cafe:4::400
- ✚ PC4> ping 2001:db8:cafe:1::100

# Observationer

---

- ✚ Notera att endast GUA adressen har konfigurerats manuellt.
- ✚ Adressen link-local har byggts upp automatiskt.
- ✚ Tre multicast adresser som börjar med FF02: inkluderar routers interface också automatiskt.
- ✚ De två sista raden där inleds med förkortning ND är en del av ICMPv6 protokollet som står för Neighbor Discovery.
- ✚ PC1 i delnätet 2001:db8:cafe:1::/64 har också två adresser, en link-local och en global unicast
- ✚ PC4 i delnätet 2001:db8:cafe:4::/64 har också två adresser, en link-local och en global unicast.



# Manuell konfiguration av GUA adresser med EUI-64

- ✚ MAC adressen används för att konstruera en link-local adress.
- ✚ IPv6 adressens prefix måste konfigureras först.
- ✚ R1(config)# interface g0/0
- ✚ R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:cafe:1::/64 eui-64
- ✚ R1(config-if)# end
- ✚ R1# show ipv6 interface g0/0
- ✚ link-local address is FE80::5AAC:78FF:FE93:DA00
- ✚ GUA address (es): 2001:DB8:CAFE:1:5AAC:78FF:FE93:DA00
- ✚ Subnet is 2001:DB8:CAFE:1::/64 [EUI]
- ✚ Interfacets MAC adressen är: 58-AC-78-93-DA-00
- ✚ 58AC:78FF:FE93:DA00

# DIGINTO

Administration av nätverks- och  
serverutrustning