

## ESERCIZI SVOLTI VLSM

---

**ESERCIZIO 1 (Classe A):** Dato l'indirizzo IP **10.1.0.0** partizionare la rete in 4 sottoreti utilizzando la tecnica VLSM secondo le seguenti specifiche:

1. Sottorete A: 1000 host
2. Sottorete B: 2000 host
3. Sottorete C: 200 host
4. Sottorete D: 75 host

Determinare il piano di indirizzamento

### SOLUZIONE ESERCIZIO 1

1. Determino la classe di indirizzo 10.1.0.0 convertendo il byte più significativo:  $(10)_{10} = (00001010)_2$ . Poiché il primo bit è 0 → è un indirizzo di classe A perciò avrà una struttura del tipo N.H.H.H.
2. Il subnetting può essere fatto solo sugli ultimi 3 byte
3. Considero la sottorete con più host → la sottorete B e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 2000 host.  $\text{Max Int } \log_2 2000 = 11$ . Occorrono 11 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^{11}-2=2046$  host)
4. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32-11=21$  → la subnet mask avrà 21 bit a uno (a partire dal MSB) → **11111111.11111111.1111000.00000000 → 255.255.248.0**
5. Determino l'indirizzo della prima sottorete (1° sottorete = numero 0<sub>10</sub>) quindi tutti i bit dedicati al subnetting della subnet mask rappresentano lo zero decimale **00000000.00000** e ovviamente quelli dedicati agli host sono messi a zero → **000.00000000**. quindi, essendo un indirizzo di classe A il primo byte rimane invariato mentre agli altri 3 byte sostituirò i bit calcolati → l'indirizzo della prima sottorete sarà: **10.0.0.0**
6. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
  - a. Primo byte (invariato): → **00001010 → 10**
  - b. Secondo byte → **00000000 → 0**
  - c. Terzo byte → **00000111 → 7**
  - d. Quarto byte → **11111111 → 255**Indirizzo di broadcast → **10.0.7.255**
7. Determino il range di indirizzi utile: **10.0.0.1 – 10.0.7.254**
8. Considero la seconda sottorete con più host → la sottorete A e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 1000 host.  $\text{Max Int } \log_2 1000 = 10$ . Occorrono 10 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^{10}-2=1022$  host)
9. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32-10=22$  → la subnet mask avrà 22 bit a uno (a partire dal MSB) → **11111111.11111111.11111100.00000000 → 255.255.252.0**
10. Determino l'indirizzo della seconda sottorete **aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente**. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:



	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
Indirizzo broadcast rete precedente	00001010	00000000	00000111	11111111	+
Addendo	00000000	00000000	00000000	00000001	=
Risultato (indirizzo sottorete successiva)	00001010	00000000	00001000	00000000	

NOTA: l'indirizzo ottenuto rappresenta la terza possibile sottorete avendo una subnet mask /22 infatti, sviluppando le combinazioni precedenti a questa avrei:

00001010.00000000.00000000.00000000 → non utile perché convertendo avrei l'indirizzo della prima sottorete (10.0.0.0)

00001010.00000000.00000100.00000000 → non utile perché convertendo avrei un indirizzo da appartenente alla sottorete precedente (10.0.4.0) in particolare questo è il 1024° host della prima sottorete

00001010.00000000.00001000.00000000 → UTILE!

Indirizzo della seconda sottorete: 10.0.8.0

11. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
  - a. Primo byte (invariato): → 00001010 → 10
  - b. Secondo byte → 00000000 → 0
  - c. Terzo byte → 00001011 → 11
  - d. Quarto byte → 11111111 → 255

Indirizzo di broadcast → 10.0.11.255

12. Determino il range di indirizzi utile: 10.0.8.1 – 10.0.11.254
13. Considero la terza sottorete con più host → la sottorete C e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 200 host.  $\text{Max Int } \log_2 200 = 8$ . Occorrono 8 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^8 - 2 = 254$  host)
14. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 8 = 24$  → la subnet mask avrà 24 bit a uno (a partire dal MSB) → 11111111.11111111.11111111.00000000 → 255.255.255.0
15. Determino l'indirizzo della terza sottorete aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:

	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
Indirizzo broadcast rete precedente	00001010	00000000	00001011	11111111	+
Addendo	00000000	00000000	00000000	00000001	=
Risultato (indirizzo sottorete successiva)	00001010	00000000	00001100	00000000	

NOTA: l'indirizzo ottenuto rappresenta la tredicesima (12 decimale = 00000000.00001100)

possibile sottorete avendo una subnet mask /24 (vedi punto analogo precedente). Indirizzo della terza sottorete: 10.0.12.0



16. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
- Primo byte (invariato): → 00001010 → 10.
  - Secondo byte → 00000000 → 0
  - Terzo byte → 00001100 → 12
  - Quarto byte → 11111111 → 255
- Indirizzo di broadcast → 10.0.12.255
17. Determino il range di indirizzi utile: 10.0.12.1 – 10.0.12.255
18. Considero l'ultima sottorete → la sottorete D e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 75 host.  $\text{Max Int log}_2 75 = 7$ . Occorrono 7 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^7 - 2 = 126$  host)
19. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 7 = 25$  → la subnet mask avrà 25 bit a uno (a partire dal MSB) → 11111111.11111111.11111111.10000000 → 255.255.255.128
20. Determino l'indirizzo della quarta sottorete aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:

	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
Indirizzo broadcast rete precedente	00001010	00000000	00001100	11111111	+
Addendo	00000000	00000000	00000000	00000001	=
Risultato (indirizzo sottorete successiva)	00001010	00000000	00001101	00000000	

**NOTA:** l'indirizzo ottenuto rappresenta la 27° (26 decimale = 00000000.00001101.0) possibile sottorete avendo una subnet mask /25 (vedi punto analogo precedente). Indirizzo della quarta sottorete: 10.0.13.0

21. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
- Primo byte (invariato): → 00001010 → 10.
  - Secondo byte → 00000000 → 0
  - Terzo byte → 00001101 → 13
  - Quarto byte → 01111111 → 127
- Indirizzo di broadcast → 10.0.13.127

22. Determino il range di indirizzi utile: 10.0.13.1 – 10.0.13.126

23. Definisco il piano di indirizzamento:

Sottorete	Indirizzo di sottorete	Indirizzo di broadcast	Subnet mask	Primo IP utile	Ultimo IP utile
B	10.0.0.0	10.0.7.255	255.255.248.0	10.0.0.1	10.0.7.254
A	10.0.8.0	10.0.11.255	255.255.252.0	10.0.8.1	10.0.11.254
C	10.0.12.0	10.0.12.255	255.255.255.0	10.0.12.1	10.0.12.254
D	10.0.13.0	10.0.13.127	255.255.255.127	10.0.13.1	10.0.13.126

**Nota1:** la maschera è variabile!

**Nota2:** il piano di indirizzamento con maschera fissa sarebbe stato:

Sottorete	Indirizzo di sottorete	Indirizzo di broadcast	Subnet mask	Primo IP utile	Ultimo IP utile
B	10.0.0.0	10.0.7.255	255.255.248.0	10.0.0.1	10.0.7.254
A	10.0.8.0	10.0.15.255	255.255.248.0	10.0.8.1	10.0.15.254
C	10.0.16.0	10.0.23.255	255.255.248.0	10.0.16.1	10.0.23.254



D	10.0.24.0	10.0.31.255	255.255.248.127	10.0.24.1	10.0.31.254
---	-----------	-------------	-----------------	-----------	-------------

Con maschera fissa avrei impegnato:  $4 \cdot 2^{11}$  indirizzi IP = 8192 indirizzi IP

Con maschera variabile ho impegnato:  $1 \cdot 2^{11} + 1 \cdot 2^{10} + 1 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 = 3456$  indirizzi IP

Ho risparmiato  $8192 - 3456 = 4736$  indirizzi IP!!!

**ESERCIZIO 2 (Classe B):** Dato l'indirizzo IP **150.150.0.0** partizionare la rete in 4 sottoreti utilizzando la tecnica VLSM secondo le seguenti specifiche:

1. Sottorete A: 100 host
2. Sottorete B: 5000 host
3. Sottorete C: 500 host
4. Sottorete D: 25 host

Determinare il piano di indirizzamento

### SOLUZIONE ESERCIZIO 2

1. Determino la classe di indirizzo 150.150.0.0 convertendo il byte più significativo:  $(150)_{10} = (10010110)_2$ . Poiché i primi bit sono 10 → è un indirizzo di classe B perciò avrà una struttura del tipo N.N.H.H.
2. Il subnetting può essere fatto solo sugli ultimi 2 byte
3. Considero la sottorete con più host → la sottorete B e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 5000 host.  $\text{Max Int } \log_2 5000 = 13$ . Occorrono 13 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^{13} - 2 = 8192$  host)
4. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 13 = 19$  → la subnet mask avrà 19 bit a uno (a partire dal MSB) → **11111111.11111111.11000000.00000000 → 255.255.224.0**
5. Determino l'indirizzo della prima sottorete ( $1^\circ$  sottorete = numero 0<sub>10</sub>) quindi tutti i bit dedicati al subnetting della subnet mask rappresentano lo zero decimale **000** e ovviamente quelli dedicati agli host sono messi a zero → **00000.00000000**. quindi, essendo un indirizzo di classe B il primo e il secondo byte rimangono invariati mentre agli altri 2 byte sostituirò i bit calcolati → l'indirizzo della prima sottorete sarà: **150.150.0.0**
6. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
  - a. Primo byte (invariato): → **10010110 → 150**
  - b. Secondo byte (invariato): → **10010110 → 150**
  - c. Terzo byte → **00011111 → 31**
  - d. Quarto byte → **11111111 → 255**
 Indirizzo di broadcast → **150.150.31.255**
7. Determino il range di indirizzi utile: **150.150.0.1 – 150.150.31.254**
8. Considero la seconda sottorete con più host → la sottorete C e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 500 host.  $\text{Max Int } \log_2 500 = 9$ . Occorrono 9 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^9 - 2 = 510$  host)
9. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 9 = 23$  → la subnet mask avrà 23 bit a uno (a partire dal MSB) → **11111111.11111111.11111110.00000000 → 255.255.254.0**
10. Determino l'indirizzo della seconda sottorete **aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente**. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:



	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte (rimane invariato)	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
<b>Indirizzo broadcast rete precedente</b>	10010110	10010110	00011111	11111111	+
<b>Addendo</b>	00000000	00000000	00000000	00000001	=
<b>Risultato (indirizzo sottorete successiva)</b>	10010110	10010110	00100000	00000000	

**NOTA:** l'indirizzo ottenuto rappresenta la 65° possibile sottorete avendo una subnet mask /23 infatti, sviluppando le combinazioni precedenti a questa otterrei indirizzi non utili perché appartenenti alla sottorete precedente

**Indirizzo della seconda sottorete: 150.150.32.0**

11. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
  - a. Primo byte (invariato): → 10010110 → 150
  - b. Secondo byte (invariato) → 10010110 → 150
  - c. Terzo byte → 00100001 → 33
  - d. Quarto byte → 11111111 → 255

Indirizzo di broadcast → 150.150.33.255

12. Determino il range di indirizzi utile: 150.150.32.1 – 150.150.33.254
13. Considero la terza sottorete con più host → la sottorete A e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 100 host.  $\text{Max Int } \log_2 100 = 7$ . Occorrono 7 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^7 - 2 = 126$  host)
14. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 7 = 25$  → la subnet mask avrà 25 bit a uno (a partire dal MSB) → 11111111.11111111.11111111.10000000 → 255.255.255.128
15. Determino l'indirizzo della terza sottorete aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:

	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte (rimane invariato)	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
<b>Indirizzo broadcast rete precedente</b>	10010110	10010110	00100001	11111111	+
<b>Addendo</b>	00000000	00000000	00000000	00000001	=
<b>Risultato (indirizzo sottorete successiva)</b>	10010110	10010110	00100010	00000000	

**NOTA:** l'indirizzo ottenuto rappresenta la 69° possibile sottorete avendo una subnet mask /25 infatti, sviluppando le combinazioni precedenti a questa otterrei indirizzi non utili perché appartenenti alla sottorete precedente

**Indirizzo della terza sottorete: 150.150.34.0**

16. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
  - a. Primo byte (invariato): → 10010110 → 150
  - b. Secondo byte (invariato) → 10010110 → 150
  - c. Terzo byte → 00100010 → 34
  - d. Quarto byte → 01111111 → 127

Indirizzo di broadcast → 150.150.34.127

17. Determino il range di indirizzi utile: 150.150.34.1 – 150.150.34.126



18. Considero l'ultima sottorete → la sottorete D e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 25 host.  $\text{Max Int } \log_2 25 = 5$ . Occorrono 5 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^5 - 2 = 30$  host)
19. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 5 = 27 \rightarrow$  la subnet mask avrà 27 bit a uno (a partire dal MSB) → **11111111.11111111.11111111.11100000 → 255.255.255.224**
20. Determino l'indirizzo della quarta sottorete **aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente**. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:

	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte (rimane invariato)	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
Indirizzo broadcast rete precedente	10010110	10010110	00100010	01111111	+
Addendo	00000000	00000000	00000000	00000001	=
Risultato (indirizzo sottorete successiva)	10010110	10010110	00100010	10000000	

**NOTA:** l'indirizzo ottenuto rappresenta la 276° possibile sottorete avendo una subnet mask /27 infatti, sviluppando le combinazioni precedenti a questa otterrei indirizzi non utili perché appartenenti alla sottorete precedente

Indirizzo della terza sottorete: **150.150.34.128**

21. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
- Primo byte (invariato): → 10010110 → 150
  - Secondo byte (invariato) → 10010110 → 150
  - Terzo byte → 00100010 → 34
  - Quarto byte → 10011111 → 159

Indirizzo di broadcast → **150.150.34.159**

22. Determino il range di indirizzi utile: **150.150.34.129 – 150.150.34.158**

23. **Definisco il piano di indirizzamento:**

Sottorete	Indirizzo di sottorete	Indirizzo di broadcast	Subnet mask	Primo IP utile	Ultimo IP utile
B	150.150.0.0	150.150.31.255	255.255.224.0	150.150.0.1	150.150.31.254
C	150.150.32.0	150.150.33.255	255.255.252.0	150.150.32.1	150.150.33.254
A	150.150.34.0	150.150.34.127	255.255.255.0	150.150.34.1	150.150.34.126
D	150.150.34.128	150.150.34.159	255.255.255.127	150.150.34.129	150.150.34.158

**Nota1: la maschera è variabile!**

**Nota2: il piano di indirizzamento con maschera fissa sarebbe stato:**

Sottorete	Indirizzo di sottorete	Indirizzo di broadcast	Subnet mask	Primo IP utile	Ultimo IP utile
B	150.150.0.0	150.150.31.255	255.255.224.0	150.150.0.1	150.150.31.254
C	150.150.32.0	150.150.63.255	255.255.224.0	150.150.32.1	150.150.63.254
A	150.150.64.0	150.150.95.255	255.255.224.0	150.150.64.1	150.150.95.254
D	150.150.96.0	150.150.127.255	255.255.224.0	150.150.96.1	150.150.127.254

**Con maschera fissa avrei impegnato:  $4 * 2^{13}$  indirizzi IP = 32768 indirizzi IP**

**Con maschera variabile ho impegnato:  $1 * 2^{13} + 1 * 2^9 + 1 * 2^7 + 1 * 2^5 = 8864$  indirizzi IP**

**Ho risparmiato  $32768 - 8864 = 23904$  indirizzi IP!!!**



**ESERCIZIO 3 (Classe C):** Dato l'indirizzo IP **192.168.0.0** partizionare la rete in 4 sottoreti utilizzando la tecnica VLSM secondo le seguenti specifiche:

5. Sottorete A: 29 host
6. Sottorete B: 60 host
7. Sottorete C: 13 host
8. Sottorete D: 5 host

Determinare il piano di indirizzamento

### **SOLUZIONE ESERCIZIO 3**

24. Determino la classe di indirizzo 192.168.0.0 convertendo il byte più significativo:  $(192)_{10} = (11000000)_2$ . Poiché i primi bit sono 110 → è un indirizzo di classe C perciò avrà una struttura del tipo N.N.N.H.
25. Il subnetting può essere fatto solo sull'ultimo byte
26. Considero la sottorete con più host → la sottorete B e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 60 host.  $\text{Max Int } \log_2 60 = 6$ . Occorrono 6 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^6 - 2 = 62$  host)
27. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 6 = 26$  → la subnet mask avrà 26 bit a uno (a partire dal MSB) →  
**11111111.11111111.11111111.11000000 → 255.255.255.192**
28. Determino l'indirizzo della prima sottorete ( $1^\circ$  sottorete = numero  $0_{10}$ ) quindi tutti i bit dedicati al subnetting della subnet mask rappresentano lo zero decimale **00** e ovviamente quelli dedicati agli host sono messi a zero → **000000**. quindi, essendo un indirizzo di classe C i primi tre byte rimangono invariati mentre all'ultimo byte sostituirò i bit calcolati → l'indirizzo della prima sottorete sarà: **192.168.0.0**
29. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
  - a. Primo byte (invariato): → **11000000 → 192**
  - b. Secondo byte (invariato) → **10101000 → 168**
  - c. Terzo byte (invariato) → **00000000 → 0**
  - d. Quarto byte → **00111111 → 63**Indirizzo di broadcast → **192.168.0.63**
30. Determino il range di indirizzi utile: **192.168.0.1 – 192.168.0.62**
31. Considero la seconda sottorete con più host → la sottorete A e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 29 host.  $\text{Max Int } \log_2 29 = 5$ . Occorrono 5 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^5 - 2 = 30$  host)
32. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 5 = 27$  → la subnet mask avrà 27 bit a uno (a partire dal MSB) →  
**11111111.11111111.11111111.11100000 → 255.255.255.224**
33. Determino l'indirizzo della seconda sottorete **aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente**. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:



	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte (rimane invariato)	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
<b>Indirizzo broadcast rete precedente</b>	<b>11000000</b>	<b>10101000</b>	<b>00000000</b>	<b>00111111</b>	+
<b>Addendo</b>	<b>00000000</b>	<b>00000000</b>	<b>00000000</b>	<b>00000001</b>	=
<b>Risultato (indirizzo sottorete successiva</b>	<b>11000000</b>	<b>10101000</b>	<b>00000000</b>	<b>01000000</b>	

**NOTA: l'indirizzo ottenuto rappresenta la 3° possibile sottorete avendo una subnet mask /27 infatti, sviluppando le combinazioni precedenti a questa otterrei indirizzi non utili perché appartenenti alla sottorete precedente**

**Indirizzo della seconda sottorete: 192.168.0.64**

34. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →

- Primo byte (invariato): → **11000000** → **192**
- Secondo byte (invariato) → **10101000** → **168**
- Terzo byte (invariato) → **00000000** → **0**
- Quarto byte → **01011111** → **95**

Indirizzo di broadcast → **192.168.0.95**

35. Determino il range di indirizzi utile: **192.168.0.65– 192.168.0.94**

36. Considero la terza sottorete con più host → la sottorete C e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 13 host .  $\text{Max Int } \log_2 13 = 4$ . Occorrono 4 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^4 - 2 = 16$  host)

37. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 4 = 28$  → la subnet mask avrà 28 bit a uno ( a partire dal MSB) →

**11111111. 11111111.11111111.11110000** → **255.255.255.240**

38. Determino l'indirizzo della terza sottorete **aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente**. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:

	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte (rimane invariato)	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
<b>Indirizzo broadcast rete precedente</b>	<b>11000000</b>	<b>10101000</b>	<b>00000000</b>	<b>01011111</b>	+
<b>Addendo</b>	<b>00000000</b>	<b>00000000</b>	<b>00000000</b>	<b>00000001</b>	=
<b>Risultato (indirizzo sottorete successiva</b>	<b>11000000</b>	<b>10101000</b>	<b>00000000</b>	<b>01100000</b>	

**NOTA: l'indirizzo ottenuto rappresenta la 6° possibile sottorete avendo una subnet mask /28 infatti, sviluppando le combinazioni precedenti a questa avrei otterrei indirizzi non utili perché appartenenti alla sottorete precedente**

**Indirizzo della terza sottorete: 192.168.0.96**

39. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →

- Primo byte (invariato): → **11000000** → **192**
- Secondo byte (invariato) → **10101000** → **168**
- Terzo byte (invariato) → **00000000** → **0**
- Quarto byte → **01101111** → **111**

Indirizzo di broadcast → **192.168.0.111**

40. Determino il range di indirizzi utile: **192.168.0.97– 192.168.0.110**



41. Considero l'ultima sottorete → la sottorete D e determino il numero di bit necessari ad indirizzare 5 host.  $\text{Max Int } \log_2 5 = 3$ . Occorrono 3 bit (teoricamente potrei indirizzare  $2^3 - 2 = 6$  host)
42. Determino la subnet mask: dai 32 bit complessivi sottraggo quelli dedicati agli host e ottengo  $32 - 3 = 29 \rightarrow$  la subnet mask avrà 29 bit a uno (a partire dal MSB) → **11111111.11111111.11111111.11111000** → **255.255.255.248**
43. Determino l'indirizzo della quarta sottorete **aggiungendo il numero decimale 1 all'indirizzo di broadcast della sottorete precedente**. In questo modo sono certo di evitare indirizzi IP compresi nel range della sottorete precedente:

	Primo byte (rimane invariato)	Secondo Byte (rimane invariato)	Terzo Byte	Quarto byte	operazione
Indirizzo broadcast rete precedente	11000000	10101000	00000000	01101111	+
Addendo	00000000	00000000	00000000	00000001	=
Risultato (indirizzo sottorete successiva)	11000000	10101000	00000000	01110000	

**NOTA:** l'indirizzo ottenuto rappresenta la 276° possibile sottorete avendo una subnet mask /27 infatti, sviluppando le combinazioni precedenti a questa avrei otterrei indirizzi non utili perché appartenenti alla sottorete precedente

Indirizzo della terza sottorete: **192.168.0.112**

44. Calcolo l'indirizzo di broadcast di questa sottorete lasciando invariati i bit della subnet mask dedicati a questa sottorete e ponendo a 1 i bit degli host →
- Primo byte (invariato): → 11000000 → 192
  - Secondo byte (invariato) → 10101000 → 168
  - Terzo byte (invariato) → 00000000 → 0
  - Quarto byte → 01110111 → 119

Indirizzo di broadcast → **192.168.0.119**

45. Determino il range di indirizzi utile: **192.168.0.113 – 192.168.0.118**

46. Definisco il piano di indirizzamento:

Sottorete	Indirizzo di sottorete	Indirizzo di broadcast	Subnet mask	Primo IP utile	Ultimo IP utile
B	192.168.0.0	192.168.0.63	255.255.255.192	192.168.0.1	192.168.0.62
A	192.168.0.64	192.168.0.95	255.255.255.224	192.168.0.65	192.168.0.94
C	192.168.0.96	192.168.0.111	255.255.255.240	192.168.0.97	192.168.0.110
D	192.168.0.112	192.168.0.119	255.255.255.248	192.168.0.113	192.168.0.118

**Nota1: la maschera è variabile!**

**Nota2: il piano di indirizzamento con maschera fissa sarebbe stato:**

Sottorete	Indirizzo di sottorete	Indirizzo di broadcast	Subnet mask	Primo IP utile	Ultimo IP utile
B	192.168.0.0	192.168.0.63	255.255.255.192	192.168.0.1	192.168.0.62
A	192.168.0.64	192.168.0.95	255.255.255.192	192.168.0.65	192.168.0.94
C	192.168.0.96	192.168.0.111	255.255.255.192	192.168.0.97	192.168.0.110
D	192.168.0.112	192.168.0.119	255.255.255.192	192.168.0.113	192.168.0.118

**Con maschera fissa avrei impegnato:  $4 * 2^6$  indirizzi IP = 256 indirizzi IP**

**Con maschera variabile ho impegnato:  $1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 = 120$  indirizzi IP**

**Ho risparmiato  $256 - 120 = 136$  indirizzi IP!!!**