

E04 -  
Esercizio...

## Indirizzamento a maschera fissa

Esercitazione di Fondamenti di Reti di Telecomunicazioni

### Sommario

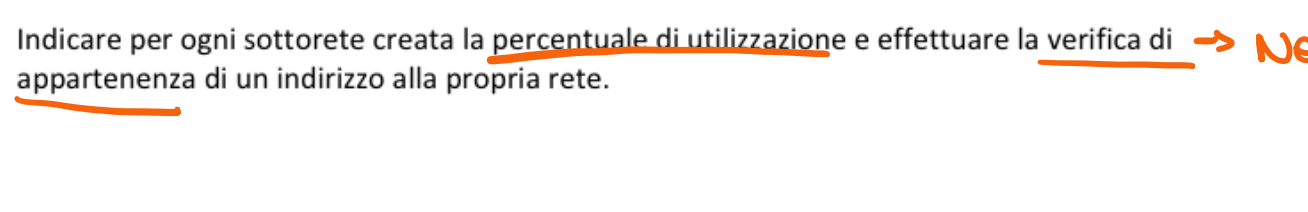
<b>ESERCIZIO 1</b>	<b>2</b>
Svolgimento:	3
Analisi L4	3
Analisi L1	4
Analisi L3	5
Analisi L2	5
<b>ESERCIZIO 2</b>	<b>6</b>
Svolgimento	8
Analisi L4	6
Analisi L1	6
Analisi L3	8
Analisi L2	8
<b>ESERCIZIO 3</b>	<b>9</b>
Analisi L4	9
Analisi L1	9
Analisi L3	10
Analisi L2	10

### Esercizio 1

In questa esercitazione si andrà ad affrontare la progettazione di un piano di indirizzamento IPv4 per un Sistema Autonomo (S.A.) che ha come **indirizzo base 200.11.15.0** il piano dovrà rispettare i seguenti vincoli.

- Indirizzamento Classfull con indirizzi appartenenti alla classe di **indirizzi di tipo C**
- Dovranno essere minimizzati i blocchi di indirizzi di classe C utilizzati;
- L1 dovrà indirizzare 115 host;
- L2 dovrà indirizzare 28 host;
- L3 dovrà indirizzare 59 host;
- L4 dovrà indirizzare 127 host;

Durante lo svolgimento dovranno essere evidenziate le scelte progettuali. La rete di riferimento del S.A. è mostrata sotto.



Indicare per ogni sottorete creata la **percentuale di utilizzazione** e effettuare la **verifica di appartenenza** di un indirizzo alla propria rete.

### Svolgimento:

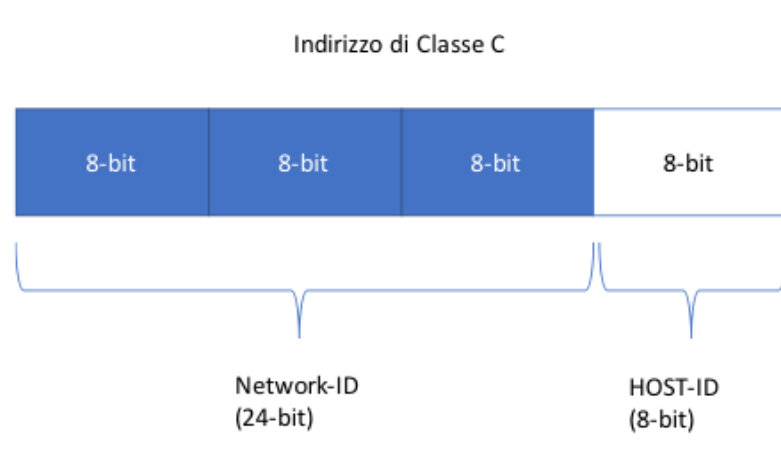
Il primo vincolo da considerare è il tipo di indirizzamento, da traccia sappiamo che sarà possibile creare reti solo utilizzando classi di indirizzamento di tipo C. Questo indica che ogni rete potrà contenere al massimo 256 indirizzi. In questo caso la maschera è fissa e sarà 255.255.255.0 in notazione abbreviata /24.

Un indirizzo di classe C è composto da 24 bit (da sinistra a destra) che indicano la Network-ID; mentre gli ultimi 8 bit ci indicano la Host-ID ovvero quanti indirizzi possiamo avere per ogni singola rete.

Numero di host  $2^8 = 256$  indirizzi;

Numero di Reti  $2^{24} = 16777216$  reti;

Indirizzo di Classe C



Dato che è possibile utilizzare solo blocchi di classe C, l'esercizio è molto semplice e si riduce a verificare quanti e quali blocchi dovremo andare ad allocare per il sistema autonomo. Inoltre, dovremo verificare quanti blocchi di classe C dovremo assegnare ad ogni singola rete.

Per effettuare un buon piano di indirizzamento, che cerchi di evitare i magri ed ottimizzare l'utilizzazione dei blocchi è consigliabile partire dalla rete che richiede il maggior numero di indirizzi e procedere effettuando un ordinamento decrescente delle reti.

Nel nostro caso andremo ad effettuare il piano di indirizzamento seguendo il seguente ordine (L4, L1, L3, L2).

Analisi L4

L4 richiede 127 indirizzi per host. Sappiamo che per ogni sottorete fisica dobbiamo inserire oltre al numero di host richiesti anche i due indirizzi che identificano l'inizio e la fine della sottorete stessa, aggiungendo anche gli indirizzi dei sistemi di livello 3 (router) che permetteranno alla sottorete di connettersi al sistema autonomo. Quindi per L4 otterremo

$$L4 = 127 + b + bb + R4 = 130 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 256$$

*ind. Richiesti + ind. Inizio + ind. Fine + Router*

1) Individuo la classe:

	MA SCHERA	NET	HOST
A	255.0.0.0/8	8	24
B	255.255.0.0/16	16	16
C	255.255.255.0/24	24	8

2) Ordino in base agli indirizzi richiesti

$$L4 = 127$$

$$L1 = 115$$

$$L3 = 59$$

$$L2 = 28$$

3) Itto il seguente procedimento:

- $L4$  richiede i  $\frac{\text{numero indirizzi necessari}}{\text{numero indirizzi totali}}$  dipende dal numero di router collegati  
 $\text{Ind. richiesti} + \text{Net. Router} + \text{Ind. Inizio} + \text{Ind. Fine} = 127 + b + bb + R4 = 130$

Per rappresentare 130 indirizzi ho bisogno di 256 bit.

Dunque avrò:

$$b = 200.11.15.0 \rightarrow \text{primo}$$

$$R4 = 200.11.15.1 \rightarrow \text{uso qualsiasi}$$

$$bb = 200.11.15.255 \rightarrow \text{ultimo}$$

Verifico che l'indirizzo del router appartenga alla sottorete identificata (TEST DI APPARTENENZA):

$$R4 = 200.11.15.1 \quad \text{Maschera} = 255.255.255.0 \quad \left. \begin{array}{l} \text{trasformo in bit} \\ \text{e opero una AND} \end{array} \right\}$$

$$\text{L'efficienza è data da } \frac{\text{numero indirizzi necessari}}{\text{numero indirizzi totali}} = \frac{130}{256}$$

### Esercizio 2

Partendo dalla rete mostrata nell'esercizio precedente considerare nel seguente esercizio un piano di indirizzamento di tipo **classless** effettuando **subnetting su indirizzi di classe C**. Si consideri un subnetting a maschera fissa. Le sottoreti e i requisiti di rete sono:

- L1 dovrà indirizzare 115 host;
- L2 dovrà indirizzare 28 host;
- L3 dovrà indirizzare 59 host;
- L4 dovrà indirizzare 127 host;

Indirizzo base del S.A. = 200.11.15.0

### Svolgimento

Come fatto nel caso precedente bisogna ordinare le reti dalla più grande alla più piccola. La rete che richiede più indirizzi è la rete L4.

Analisi L4

L4 richiede 127 indirizzi per host.

$$L4 = 127 + b + bb + R4 = 130 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 256$$

La sottorete sarà quindi:

$$b = \text{base} = 200.11.15.0 / 24$$

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.15.255 / 24$$

$$R4 = 200.11.15.1 / 24$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{130}{256} = 0.5078125$$

Analisi L1

Passiamo ora al calcolo di L1: Indirizzi richiesti 115

$$L1 = 115 + b + bb + R3 = 118 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 128$$

b = base = 200.11.16.0 / 24

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.16.255 / 24$$

$$R1 = 200.11.16.1 / 24$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{118}{128} = 0.921875$$

Analisi L2

Passiamo ora al calcolo di L2: Indirizzi richiesti 28

$$L2 = 28 + b + bb + R2 = 31 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 32$$

b = base = 200.11.17.0 / 24

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.17.255 / 24$$

$$R2 = 200.11.17.1 / 24$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{31}{32} = 0.96875$$

La maschera di rete /25 sposta di un bit verso destra la network id ottenendo così la seguente maschera di sottorete

$$255.255.255.128$$

### Esercizio 3

Prendendo in esame la traccia dell'esercizio 2, risolvere l'esercizio utilizzando un indirizzamento a maschera variabile (VLSM).

Come fatto nel caso precedente bisogna ordinare le reti dalla più grande alla più piccola. La rete che richiede più indirizzi è la rete L4.

Analisi L4

L4 richiede 127 indirizzi per host.

$$L4 = 127 + b + bb + R4 = 130 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 256$$

La sottorete sarà quindi:

$$b = \text{base} = 200.11.15.0 / 24$$

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.15.255 / 24$$

$$R4 = 200.11.15.1 / 24$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{130}{256} = 0.5078125$$

Analisi L1

Passiamo ora al calcolo di L1: Indirizzi richiesti 115

$$L1 = 115 + b + bb + R3 = 118 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 128$$

b = base = 200.11.16.0 / 25

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.16.255 / 25$$

$$R1 = 200.11.16.1 / 25$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{118}{128} = 0.921875$$

La maschera di rete /25 sposta di un bit verso destra la network id ottenendo così la seguente maschera di sottorete

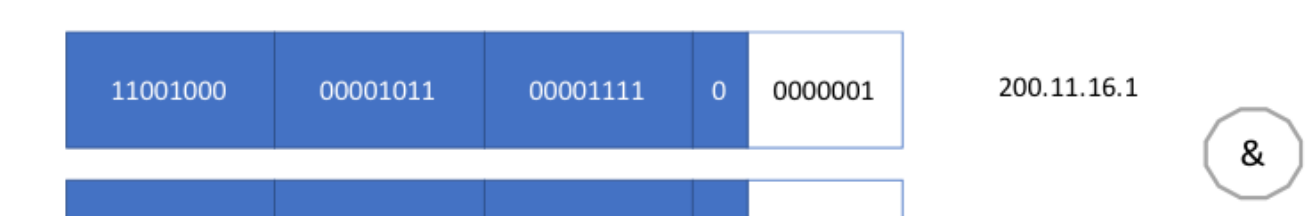
$$255.255.255.128$$

### Esercizio 1

In questa esercitazione si andrà ad affrontare la progettazione di un piano di indirizzamento IPv4 per un Sistema Autonomo (S.A.) che ha come **indirizzo base 200.11.15.0** il piano dovrà rispettare i seguenti vincoli.

- Indirizzamento Classfull con indirizzi appartenenti alla classe di **indirizzi di tipo C**
- Dovranno essere minimizzati i blocchi di indirizzi di classe C utilizzati;
- L1 dovrà indirizzare 115 host;
- L2 dovrà indirizzare 28 host;
- L3 dovrà indirizzare 59 host;
- L4 dovrà indirizzare 127 host;

Durante lo svolgimento dovranno essere evidenziate le scelte progettuali. La rete di riferimento del S.A. è mostrata sotto.



Indicare per ogni sottorete creata la **percentuale di utilizzazione** e effettuare la **verifica di appartenenza** di un indirizzo alla propria rete.

### Esercizio 2

Partendo dalla rete mostrata nell'esercizio precedente considerare nel seguente esercizio un piano di indirizzamento di tipo **classless** effettuando **subnetting su indirizzi di classe C**. Si consideri un subnetting a maschera fissa. Le sottoreti e i requisiti di rete sono:

- L1 dovrà indirizzare 115 host;
- L2 dovrà indirizzare 28 host;
- L3 dovrà indirizzare 59 host;
- L4 dovrà indirizzare 127 host;

Indirizzo base del S.A. = 200.11.15.0

### Svolgimento

Come fatto nel caso precedente bisogna ordinare le reti dalla più grande alla più piccola. La rete che richiede più indirizzi è la rete L4.

Analisi L4

L4 richiede 127 indirizzi per host.

$$L4 = 127 + b + bb + R4 = 130 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 256$$

La sottorete sarà quindi:

$$b = \text{base} = 200.11.15.0 / 24$$

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.15.255 / 24$$

$$R4 = 200.11.15.1 / 24$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{130}{256} = 0.5078125$$

Analisi L1

Passiamo ora al calcolo di L1: Indirizzi richiesti 115

$$L1 = 115 + b + bb + R3 = 118 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 128$$

b = base = 200.11.16.0 / 25

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.16.255 / 25$$

$$R1 = 200.11.16.1 / 25$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{118}{128} = 0.921875$$

La maschera di rete /25 sposta di un bit verso destra la network id ottenendo così la seguente maschera di sottorete

$$255.255.255.128$$

### Esercizio 3

Prendendo in esame la traccia dell'esercizio 2, risolvere l'esercizio utilizzando un indirizzamento a maschera variabile (VLSM).

Come fatto nel caso precedente bisogna ordinare le reti dalla più grande alla più piccola. La rete che richiede più indirizzi è la rete L4.

Analisi L4

L4 richiede 127 indirizzi per host.

$$L4 = 127 + b + bb + R4 = 130 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 256$$

La sottorete sarà quindi:

$$b = \text{base} = 200.11.15.0 / 24$$

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.15.255 / 24$$

$$R4 = 200.11.15.1 / 24$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{130}{256} = 0.5078125$$

Analisi L1

Passiamo ora al calcolo di L1: Indirizzi richiesti 115

$$L1 = 115 + b + bb + R3 = 118 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 128$$

b = base = 200.11.16.0 / 25

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.16.255 / 25$$

$$R1 = 200.11.16.1 / 25$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{118}{128} = 0.921875$$

La maschera di rete /25 sposta di un bit verso destra la network id ottenendo così la seguente maschera di sottorete

$$255.255.255.128$$

### Esercizio 1

In questa esercitazione si andrà ad affrontare la progettazione di un piano di indirizzamento IPv4 per un Sistema Autonomo (S.A.) che ha come **indirizzo base 200.11.15.0** il piano dovrà rispettare i seguenti vincoli.

- Indirizzamento Classfull con indirizzi appartenenti alla classe di **indirizzi di tipo C**
- Dovranno essere minimizzati i blocchi di indirizzi di classe C utilizzati;
- L1 dovrà indirizzare 115 host;
- L2 dovrà indirizzare 28 host;
- L3 dovrà indirizzare 59 host;
- L4 dovrà indirizzare 127 host;

Durante lo svolgimento dovranno essere evidenziate le scelte progettuali. La rete di riferimento del S.A. è mostrata sotto.



Indicare per ogni sottorete creata la **percentuale di utilizzazione** e effettuare la **verifica di appartenenza** di un indirizzo alla propria rete.

### Esercizio 2

Partendo dalla rete mostrata nell'esercizio precedente considerare nel seguente esercizio un piano di indirizzamento di tipo **classless** effettuando **subnetting su indirizzi di classe C**. Si consideri un subnetting a maschera fissa. Le sottoreti e i requisiti di rete sono:

- L1 dovrà indirizzare 115 host;
- L2 dovrà indirizzare 28 host;
- L3 dovrà indirizzare 59 host;
- L4 dovrà indirizzare 127 host;

Indirizzo base del S.A. = 200.11.15.0

### Svolgimento

Come fatto nel caso precedente bisogna ordinare le reti dalla più grande alla più piccola. La rete che richiede più indirizzi è la rete L4.

Analisi L4

L4 richiede 127 indirizzi per host.

$$L4 = 127 + b + bb + R4 = 130 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 256$$

La sottorete sarà quindi:

$$b = \text{base} = 200.11.15.0 / 24$$

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.15.255 / 24$$

$$R4 = 200.11.15.1 / 24$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{130}{256} = 0.5078125$$

Analisi L1

Passiamo ora al calcolo di L1: Indirizzi richiesti 115

$$L1 = 115 + b + bb + R3 = 118 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 128$$

b = base = 200.11.16.0 / 25

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.16.255 / 25$$

$$R1 = 200.11.16.1 / 25$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{118}{128} = 0.921875$$

La maschera di rete /25 sposta di un bit verso destra la network id ottenendo così la seguente maschera di sottorete

$$255.255.255.128$$

### Esercizio 3

Prendendo in esame la traccia dell'esercizio 2, risolvere l'esercizio utilizzando un indirizzamento a maschera variabile (VLSM).

Come fatto nel caso precedente bisogna ordinare le reti dalla più grande alla più piccola. La rete che richiede più indirizzi è la rete L4.

Analisi L4

L4 richiede 127 indirizzi per host.

$$L4 = 127 + b + bb + R4 = 130 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 256$$

La sottorete sarà quindi:

$$b = \text{base} = 200.11.15.0 / 24$$

$$bb = \text{broadcast} = 200.11.15.255 / 24$$

$$R4 = 200.11.15.1 / 24$$

Calcoliamo ora la percentuale di utilizzazione:

$$\frac{130}{256} = 0.5078125$$

Analisi L1

Passiamo ora al calcolo di L1: Indirizzi richiesti 115

$$L1 = 115 + b + bb + R3 = 118 \text{ Indirizzi} \Rightarrow > 128$$

b = base = 200.11.16.0 / 25