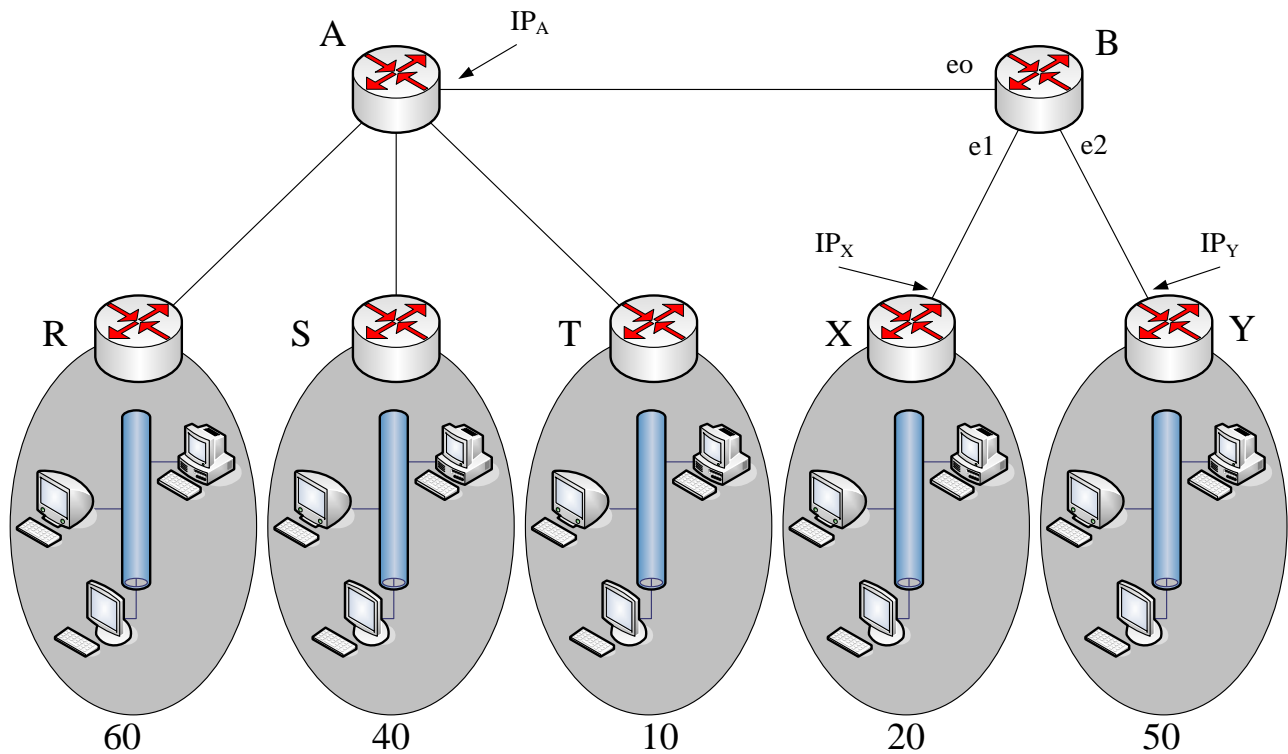


#### Esercizio 4

Si consideri la rete illustrata nella figura sottostante.



Cinque reti locali (LAN) sono collegate tra di loro tramite due router, A e B. Ciascuna rete è identificata tramite il proprio router di uscita: R, S e T (collegati al router A), X e Y (collegati al router B). Il numero di host di ciascuna LAN (incluso l'indirizzo sulla LAN del proprio router di uscita) è riportato in figura. Si supponga di avere a disposizione il seguente spazio di indirizzi pubblici: 207.46.1.0/24.

- 1) Utilizzando la tecnica del *variable length subnetting*, si segmenti lo spazio degli indirizzi disponibili in modo da soddisfare le richieste indicate per ciascuna LAN. In particolare, l'indirizzamento sia tale per cui gli indirizzi di rete delle LAN siano in ordine crescente con il numero degli host delle LAN stesse. Si considerino esclusivamente le LAN, ignorando i collegamenti punto-punto tra i vari router presenti. Si assegnino anche indirizzi di sottorete di tipo *all 1's* e *all 0's*.
- 2) Si riporti il numero di nuovi host che è possibile installare in ciascuna LAN mantenendo lo schema di indirizzamento proposto.
- 3) Sia  $IP_A$  l'indirizzo dell'interfaccia di rete di A sul collegamento A-B. Inoltre, sia  $IP_X$  ( $IP_Y$ ) l'indirizzo della interfaccia di rete di X (Y) sul collegamento X-B (Y-B). Infine, siano  $e_0$ ,  $e_1$  e  $e_2$  le interfacce di rete del router B sui collegamenti A-B, X-B e Y-B, rispettivamente. In queste ipotesi, si riportino le tabelle di routing e forwarding del router B. Inoltre, si dica, motivando la risposta, se è possibile aggregare le entrate relative alle LAN R, S e T.

## Soluzione

1) Il numero di bit richiesto da ciascuna LAN è riportato nella tabella seguente.

LAN	# host	# IP disponibili	# bit	# IP inutilizzati
R	60	$2^6 - 2 = 62 > 60$	6	$62 - 60 = 2$
S	40	$2^6 - 2 = 62 > 40$	6	$62 - 40 = 22$
T	10	$2^4 - 2 = 14 > 10$	4	$14 - 10 = 4$
X	20	$2^5 - 2 = 30 > 20$	5	$30 - 20 = 10$
Y	50	$2^6 - 2 = 62 > 50$	6	$62 - 50 = 12$

Dunque, lo schema di indirizzamento richiesto è riportato nella tabella seguente.

Numero di sottorete	Maschera di sottorete	LAN
207.46.1.00000000	/28 = 255.255.255.240	T
207.46.1.00100000	/27 = 255.255.255.224	X
207.46.1.01000000	/26 = 255.255.255.192	S
207.46.1.10000000	/26 = 255.255.255.192	Y
207.46.1.11000000	/26 = 255.255.255.192	R

2) Il numero di host che è possibile installare per ciascuna LAN è stato riportato nella risposta al punto 1). Inoltre, è possibile installare con lo schema proposto un nuova LAN con il seguente prefisso: 207.46.1.16/28, la quale supporta fino a 14 host.

3) Le tabelle di routing e forwarding del router B sono riportate di seguito (come unica tabella).

Destination	Netmask	Next hop	Interface
207.46.1.32	/27	IP <sub>X</sub>	e1
207.46.1.128	/26	IP <sub>Y</sub>	e2
207.46.1.192	/26	IP <sub>A</sub>	e0
207.46.1.64	/26	IP <sub>A</sub>	e0
207.46.1.0	/28	IP <sub>A</sub>	e0

Se lo si desidera, è possibile aggregare le ultime tre entrate delle tabella di routing come segue.

Destination	Netmask	Next hop	Interface
207.46.1.32	/27	IP <sub>X</sub>	e1
207.46.1.128	/26	IP <sub>Y</sub>	e2
207.46.1.0	/24	IP <sub>A</sub>	e0

In tal caso, tutti i datagrammi IP destinati a X o Y corrispondono anche alla destinazione verso il router A. Tuttavia, il corretto instradamento è garantito in base alla politica del *longest match*. Infatti, sia X che Y hanno un prefisso di rete più lungo (cioè, specifico) della destinazione verso A.