

---

**CURSO DE INFORMÁTICA**

**COMUNICAÇÃO DE DADOS E REDES I**

**FOLHA DE EXERCÍCIOS Nº 2**

---

1. Se a máscara 255.255.255.128 for utilizada com uma rede classe B, quantas sub-redes e quantos hosts por sub-rede podem existir, respetivamente?
  - a) 256 e 254;
  - b) 254 e 256;
  - c) 64 e 1022;
  - d) 1022 e 64;
  - e) **512 e 126;**
  - f) 126 e 512;
  
2. Se a máscara 255.255.255.224 for utilizada com uma rede classe C, quantas sub-redes e quantos hosts por sub-rede podem existir, respetivamente?
  - a) **8 e 30;**
  - b) 16 e 14;
  - c) 32 e 6;
  - d) 6 e 32;
  - e) 16 e 16;
  - f) 4 e 62;
  
3. Uma empresa recebeu a gama de endereços que inclui o endereço 209.85.135.100 /26. Diga como pode ser dividir o espaço de endereçamento referido em 5 sub-redes diferentes, de modo a utilizar a totalidade dos endereços IP disponíveis.

Rede A: End. rede: 209.85.135.64 Máscara: /27 End. broadcast: 209.85.135.95

Rede B: End. rede: 209.85.135.96 Máscara: /29 End. broadcast: 209.85.135.103

Rede C: End. rede: 209.85.135.104 Máscara: /29 End. broadcast: 209.85.135.111

Rede D: End. rede: 209.85.135.112 Máscara: /29 End. broadcast: 209.85.135.119

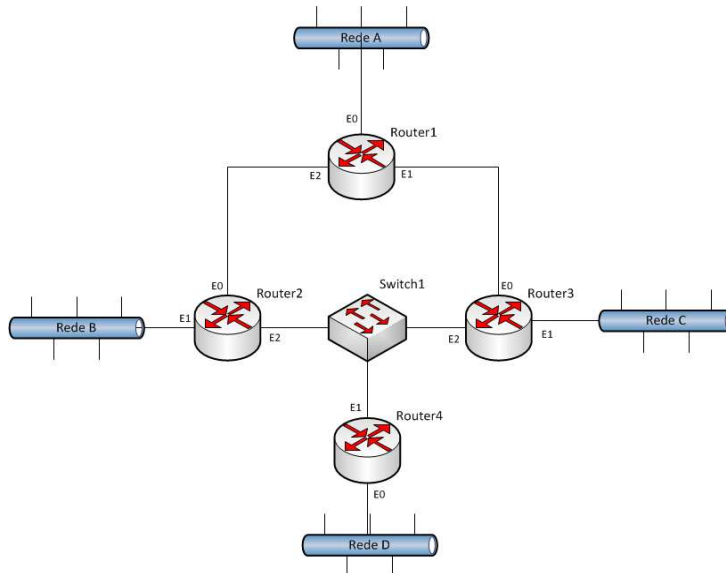
Rede E: End. rede: 209.85.135.120 Máscara: /29 End. broadcast: 209.85.135.127

4. Considere o seguinte endereço IP 172.16.56.1 com a máscara 255.255.240.0.

- Indique o endereço de rede, o endereço de difusão e o número total de endereços disponíveis. Rede - 172.16.48.0 | Difusão/broadcast - 172.16.63.255 | 4094 endereços disponíveis
- Considere que se pretende dividir a rede calculada na alínea a) em 5 redes de A a E de forma a suportar o seguinte número de máquinas: A) 1500, B) 590, C) 255, D) 128, E) 120. Para cada sub-rede indique o seu endereço de rede, a respectiva máscara e o endereço de difusão.

Rede A: End. rede: <b>172.16.48.0</b>	Máscara: <b>/21</b>	End. broadcast: <b>172.16.55.255</b>
Rede B: End. rede: <b>172.16.56.0</b>	Máscara: <b>/22</b>	End. broadcast: <b>172.16.59.255</b>
Rede C: End. rede: <b>172.16.60.0</b>	Máscara: <b>/23</b>	End. broadcast: <b>172.16.61.255</b>
Rede D: End. rede: <b>172.16.62.0</b>	Máscara: <b>/24</b>	End. broadcast: <b>172.16.62.255</b>
Rede E: End. rede: <b>172.16.63.0</b>	Máscara: <b>/25</b>	End. broadcast: <b>172.16.63.127</b>

5. O diagrama apresentado de seguida define a rede da empresa XPTO. Sabendo que:



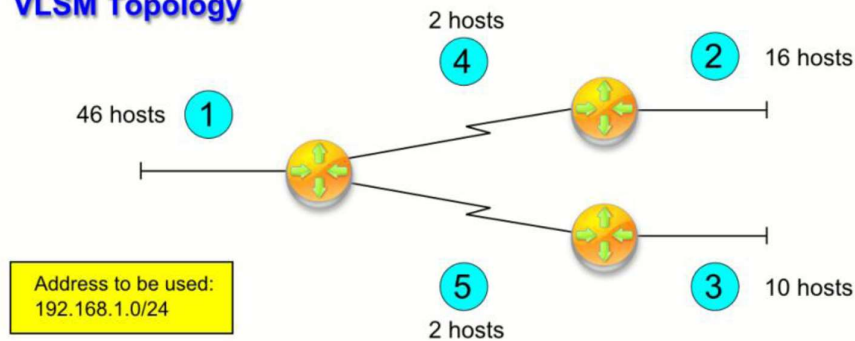
- número de *hosts* por departamento/rede:
  - departamento A - rede A – 60 *hosts*
  - departamento B - rede B – 30 *hosts*
  - departamento C - rede C – 20 *hosts*
  - departamento D - rede D – 14 *hosts*
- é obrigatório a criação de uma rede de interligação IP distinta, por cada ligação entre routers;
- é obrigatório que cada router tenha um endereço de *loopback/system*;
- cada rede de departamento deverá pertencer a um domínio de difusão distinto;
- a classes C disponível para a resolução do exercício são 192.168.100.0;
- a utilização de sub-redes de classe C é permitida;
- a primeira e a última sub-rede IP são válidas para utilização;

Proponha uma solução para resolver o problema de endereçamento, usando o **menor número** possível de endereços e apresentando para cada rede planeada:

- o endereço IP de rede/sub-rede;
- a máscara de rede/sub-rede usada;
- o endereço IP de *broadcast* para cada rede/sub-rede planeada;
- Para cada *router*, apresente o endereço IP e respetiva máscara de rede para cada uma das suas interfaces.

6. Considere a seguinte topologia que ilustra o número de máquinas (incluindo as interfaces dos routers) que são necessárias configurar em cada rede.

### VLSM Topology



- Calcule os endereços IP para cada rede e faça uma optimização de acordo com os requisitos indicados (hosts) e de forma a que fique com o máximo número de endereços livres.

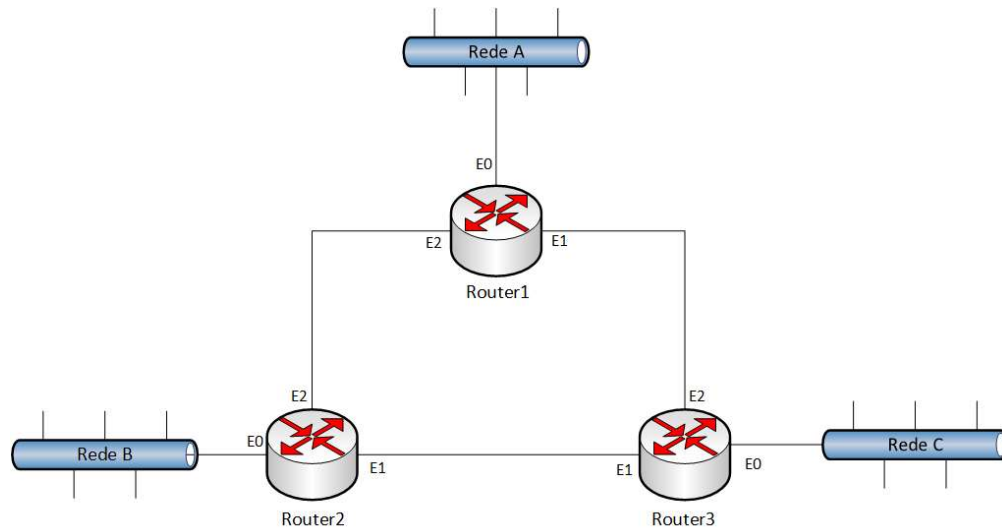
O endereço IP a ser usado para distribuição é o 192.168.1.0/24.

Preencha a tabela abaixo.

Rede	Endereço Rede	Máscara	Nº endereços livres.
1	192.168.1.0	255.255.255.192 ou /26	16
2	192.168.1.64	255.255.255.224 ou /27	14
3	192.168.1.96	255.255.255.240 ou /28	4
4	192.168.1.112	255.255.255.252 ou /30	0
5	192.168.1.116	255.255.255.252 ou /30	0

- Quantos endereços ficaram por atribuir? 136 endereços

7. O diagrama da Figura apresentada de seguida define a rede da empresa XPTO.



Sabendo que:

- número de equipamentos terminais por departamento/rede é respetivamente:
  - departamento A - rede A - 126
  - departamento B - rede B - 62
  - departamento C - rede C - 30
- cada rede de departamento deverá ter um prefixo de rede distinto;
- é obrigatória a criação de redes de interligação entre *routers*;
- os endereços disponíveis para a resolução do exercício são:
  - 10.10.0.0/23 – para as redes de departamentos
  - 172.16.1.0/28 para as redes de interligação entre *routers*;
- a utilização de sub-redes é permitida;
- não é possível a utilização de máscaras de rede /31;

Proponha uma solução para resolver o problema de endereçamento usando o menor número possível de endereços em cada situação.

- a) Por cada rede planeada apresente o endereço de rede (ID de rede), a máscara e o endereço IP de *broadcast*;

Rede	IPs Necessários	Subnet ID	Broadcast	Subnet Mask
------	-----------------	-----------	-----------	-------------

- b) Para cada router presente na topologia, indique o endereço IP e a respetiva máscara de rede, para cada uma das suas interfaces.

- c) Apresente a tabela de *routing* dos *routers* para que exista conectividade entre todos os hosts da rede.

Rx - Routing Table		
Destination Prefix	Next Hop[Interface Name]	Type

- d) Mantendo as condições da alínea anterior, explique como se processa a comunicação entre um host na rede B e um host na rede C. Refira na sua explicação as mensagens entre os diversos componentes da rede, indicando em cada uma dessas mensagens o MAC origem, o MAC destino, o IP origem e o IP destino (conforme quadro abaixo apresentado).

frame nº		
cabeçalho ethernet	MAC origem	
	MAC destino	
cabeçalho IP	IP origem	
	IP destino	
	TTL	

Exercício 5

Alíneas a), b) e C)

Rede	IPs Necessários	Subnet ID	Broadcast	Subnet Mask	Subnet Mask
A	63	192.168.100.0	192.168.100.63	/26	255.255.255.192
B	33	192.168.100.64	192.168.100.127	/26	255.255.255.192
C	23	192.168.100.128	192.168.100.159	/27	255.255.255.224
D	17	192.168.100.160	192.168.100.191	/27	255.255.255.224
R2-R3-R4	5	192.168.100.192	192.168.100.199	/29	255.255.255.248
R1-R2	2	192.168.100.200	192.168.100.203	/30	255.255.255.252
R1-R3	2	192.168.100.204	192.168.100.207	/30	255.255.255.252
System R1	1	N/A		/32	255.255.255.254
System R2	1	N/A		/32	255.255.255.254
System R3	1	N/A		/32	255.255.255.254
System R4	1	N/A		/32	255.255.255.254

Exercício 5

Alínea d)

R1		R2		R3		R4	
Interface	IP	Interface	IP	Interface	IP	Interface	IP
E0	192.168.100.62/26	E0	192.168.100.202/30	E0	192.168.100.206/30	E0	192.168.100.190/27
E1	192.168.100.205/30	E1	192.168.100.126/26	E1	192.168.100.158/27	E1	192.168.100.195/29
E2	192.168.100.201/30	E2	192.168.100.193/29	E2	192.168.100.194/29	System	192.168.100.211/32
System	192.168.100.208/32	System	192.168.100.209/32	System	192.168.100.210/32		

Exercício 7

Alínea a)

Rede	IPs Necessários	Endereço de Rede	Endereço de Broadcast	Máscara de Rede
Rede A	$126+2+1=129$	10.10.0.0	10.10.0.254	255.255.255.0 ou /24
Rede B	$64+2+1=67$	10.10.1.0	10.10.1.127	255.255.255.128 ou /25
Rede C	$30+2+1=33$	10.10.1.128	10.10.1.191	255.255.255.192 ou /26
R1-R2	$2+2=4$	172.16.1.0	172.16.1.3	255.255.255.252 ou /30
R1-R3	$2+2=4$	172.16.1.4	172.16.1.7	255.255.255.252 ou /30
R2-R3	$2+2=4$	172.16.1.8	172.16.1.11	255.255.255.252 ou /30

Exercicio 7

Alínea b)

R1			R2			R3	
Interface	Endereço IP		Interface	Endereço IP		Interface	Endereço IP
E0	10.10.0.1/24		E0	10.10.1.1/25		E0	10.10.1.129/26
E1	172.16.1.1/30		E1	172.16.1.2/30		E1	172.16.1.6/30
E2	172.16.1.5/30		E2	172.16.1.9/30		E2	172.16.1.10/30

Exercicio 7

Alínea c)

R1		
Prefixo de Rede	Nome da Interface ou IP Next-Hop	Tipo
10.10.0.0/24	E0	local
10.10.1.0/25	172.16.1.2	remoto
10.10.1.128/26	172.16.1.6	remoto
172.16.1.0/30	E1	local
172.16.1.4/30	E2	local
172.16.1.8/30	172.16.1.2	remoto
R2		
Prefixo de Rede	Nome da Interface ou IP Next-Hop	Tipo
10.10.0.0/24	172.16.1.1	remoto
10.10.1.0/25	E0	local
10.10.1.128/26	172.16.1.10	remoto
172.16.1.0/30	E1	local
172.16.1.4/30	172.16.1.1	remoto
172.16.1.8/30	E2	local
R3		
Prefixo de Rede	Nome da Interface ou IP Next-Hop	Tipo
10.10.0.0/24	172.16.1.5	remoto
10.10.1.0/25	172.16.1.9	remoto
10.10.1.128/26	E0	local
172.16.1.0/30	172.16.1.5	remoto
172.16.1.4/30	E1	local
172.16.1.8/30	E2	local