

2a. LISTA DE EXERCÍCIOS
Assunto: Protocolo IP

1. Considere que um gateway IP recebeu um datagrama com campos do seu cabeçalho apresentando os valores abaixo e que este datagrama deverá ser re-enviado por uma rede cuja MTU = 128. Em quantos datagramas ele deverá ser fragmentado? Quais os valores que cada um desses campos passará a ter? Admita que o campo Opções está vazio.

- Id: 314
- TL (Total Length) = 132
- FO (Offset do Fragmento) = 29
- MF (More Fragments) = 0

2. Considere que um computador fonte gerou um datagrama IPv4 em cujo cabeçalho, Id=345 e o campo Opções está vazio. No caminho até ao computador destino, o datagrama sofreu várias fragmentações. Suponha que os nós, quando fragmentam os pacotes, agem de forma a ter fragmentos os maiores possíveis. Suponha também que a certa altura já chegaram ao destino três fragmentos, na seguinte ordem e como os seguintes valores de campos dos seus cabeçalhos:

	DG1:	DG2:	DG3:
<i>Id</i>	345	345	345
<i>Total Length</i>	140	50	140
<i>Fragment Offset</i>	15	60	30
<i>Flag More Fragments</i>	1	0	1

- a) Com base na informação contida nos segmentos já recebidos, qual o número de octetos de dados do datagrama original na fonte?
- b) Qual o Fragment Offset do fragmento que contém o 400º octeto do datagrama original?
3. Suponha que um segmento TCP tenha 2048 bytes de dados e 20 bytes de cabeçalho. Este segmento tem que atravessar dois enlaces para chegar ao seu destino. O primeiro enlace tem uma MTU de 1024 bytes e o segundo uma MTU de 512 bytes. Assuma que o cabeçalho de qualquer datagrama IP tenha 20 bytes.
- a) Indique os comprimentos e offsets de todos os fragmentos entregues ao nó após o primeiro enlace.
- b) Indique os comprimentos e offsets de todos os fragmentos entregues à camada IP do destino.
- c) Como é que o destinatário sabe que já recebeu o último fragmento do datagrama?
4. Um emissor envia um datagrama com 900 bytes de dados e com o campo Opções vazio. No caminho até ao destino, o datagrama original foi fragmentado. Suponha que todas as redes atravessadas pelos datagramas (fragmentos) possuem o mesmo MTU. Suponha também que, neste cenário, todos os routers que decidem fragmentar datagramas escolhem sempre o máximo tamanho possível para os fragmentos. Considere que chegaram ao receptor os seguintes datagramas, na ordem indicada e com o seguinte conteúdo:

	DG1:	DG2:
<i>Id</i>	345	345
<i>Total Length (TL)</i>	180	180
<i>Fragment Offset (FO)</i>	80	20
<i>Flag More Fragments (MF)</i>	1	1

Quais os valores dos campos FO, MF e TL dos fragmentos que ainda não chegaram?

5. Considere a tabela de rotas de um roteador IP:

Rede IP	Máscara	Próximo Roteador	Interface
139.80.40.64	255.255.255.192	-	139.80.40.65
139.80.40.128	255.255.255.192	-	139.80.40.129
139.80.45.0	255.255.255.0	139.80.40.66	139.80.40.65
139.80.45.64	255.255.255.192	139.80.40.130	139.80.40.129
0.0.0.0	0.0.0.0	200.24.40.2	200.24.40.1

Supondo que este roteador recebeu datagramas para os endereços IP de destino especificados abaixo, quais as interfaces de saída e os roteadores usados para alcançar cada um deles?

- a) 139.80.40.115
 - b) 139.80.45.72
 - c) 139.80.40.10
6. Como sabemos, números de telefone são atribuídos respeitando-se aspectos geográficos. Por exemplo, cada código de área define uma certa região geográfica e os telefones fisicamente dentro da região possuem o mesmo código.
- a) Como isso difere da maneira com que os endereços IP são atribuídos?
 - b) O que um endereço IP nos diz (se é que diz) sobre onde um host está fisicamente localizado?
 - c) Qual é a consequência disso quando um site é movido de uma localização física para uma outra distante?
 - d) Que efeito isso acarreta quando um site muda de provedor?