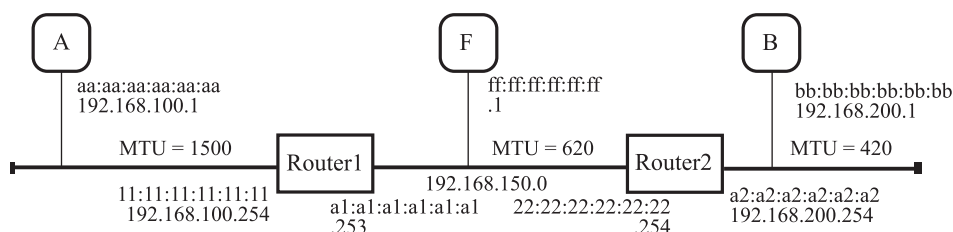


Utilize um caderno separado para responder a cada um dos grupos de questões I e II

I

1. Considere o internet da figura realizado com três LAN físicas. Suponha que um sniffer localizado na máquina **A** capturou um datagrama IP com as características indicadas a seguir.

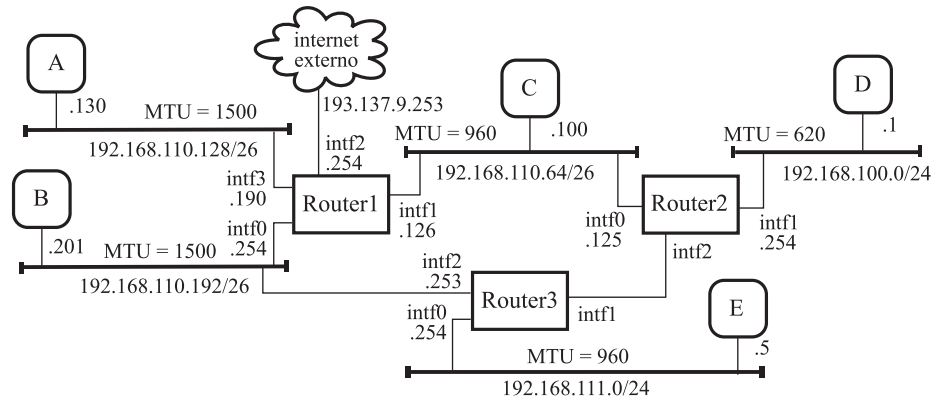


```
version= 4
header length= 20 bytes
type of service= 0
total length= 1020 bytes
identification =99
Flags= 0x don't fragment= 0; more fragments= 0
fragment offset= 0
time to live= 64 sec/hops
protocol= 6 (TCP)
header checksum= 0x3FFF
source address= 192.168.100.1
destination address= 192.168.200.1
```

- Suponha que a cache de **arp** da máquina **A** se encontra vazia e que a partir desta máquina se fazem **pings** simultâneos para as máquinas **A**, **F** e **B**. Apresente, justificando, o aspecto que teria a cache de **arp**, com entradas da forma <endereço IP, endereço ethernet>, após a execução destas operações.
- Apresente os cabeçalhos IP de todos os datagramas capturados por um sniffer localizado na máquina **F** e resultantes da fragmentação no router Router1 do datagrama acima apresentado. Indique também os endereços origem e destino observados nos cabeçalhos das tramas MAC que encapsulam os referidos datagramas fragmentos.
- Indique quais os campos que deverão ser examinados na estação **B**, quando da reconstrução do datagrama original a partir dos fragmentos recebidos. Justifique a utilidade desses campos na reconstrução do datagrama original.
- Discuta, justificando, a validade da seguinte afirmação: *Nenhum dos datagramas gerados pela máquina B será fragmentado ao longo das suas rotas.*
- Através do campo protocolo sabe-se que o protocolo de transporte utilizado neste caso é o TCP. Indique quais as fases existentes numa conexão TCP. Caracterize cada uma delas indicando o tipo de segmentos envolvidos e o tipo de informação trocada durante essas fases.
- Discuta, justificando, a validade da seguinte afirmação: *O protocolo ethernet utiliza o algoritmo do bit stuffing, a fim de evitar que existam seis bits consecutivos a "1" no interior das tramas.*

II

2. Considere o internet apresentado na figura seguinte



- Preencha as entradas da tabela de encaminhamento do Router2 que se encontram incompletas. [Nota: reproduza a tabela na sua folha de respostas]
- De acordo com a tabela que construiu, em quantos fragmentos chega à estação **D** um datagrama de máximo comprimento originado na estação **A**? Justifique indicando os valores dos campos *total length* e *fragment offset* desses fragmentos.
- O Router1 participa no encaminhamento de um datagrama originado na estação **A** e destinado à estação **B**? Descreva como se faz esse encaminhamento indicando os protocolos de nível 3 e de nível 2 nele envolvidos.

Tabela de encaminhamento do Router2

Rede de destino	Salto seguinte	Interface	MTU
192.168.100.0/24	directamente ligada	intf1	620
192.168.110.64/26			
192.168.110.128/26			
0.0.0.0			

- O protocolo TFTP, que é transportado em UDP, não possui *checksum* mas utiliza controlo de fluxo *pára-e-espera* com repetição automática por *time-out*. O protocolo UDP prevê um *checksum* que valida todo o datagrama mas não exige que ele seja utilizado pelo emissor. Caso não seja, o *checksum* é sempre zero, caso seja, o protocolo descarta datagramas errados. Há garantia de transferência fiável de ficheiros por TFTP? Explique porquê considerando as várias situações possíveis.
- Um *socket* pode ser visto como o ponto terminal de um circuito virtual. Explique o significado de cada um dos componentes do *socket* indicando entre que entidades da pilha protocolar é estabelecido o circuito virtual.
- Qual a diferença funcional entre uma *bridge* e um *router*?
 - No *bridging transparente* como é que a *bridge* constrói a sua tabela de *bridging*?
 - Numa LAN CSMA/CD como é calculado o instante em que se fará a retransmissão após uma colisão?