**TP4 – Protocolo IPv4**

**Questões e Respostas**

**Parte I**

1. **Prepare uma topologia CORE para verificar o comportamento do *traceroute*. Ligue um *host* n1 a um router n2; o router n2 a um router n3 que, por sua vez, se liga a um *host* n4. (Note que pode não existir conectividade IP imediata entre n1 e n4 até que o *routing* estabilize).**
2. **Active o *wireshark* ou o *tcpdump* no *host* n4. Numa *shell* de n4, execute o comando *traceroute* -­‐I para o endereço IP do *host* n1.**
3. **Registe e analise o tráfego ICMP enviado por n4 e o tráfego ICMP recebido como resposta. Comente os resultados face ao comportamento esperado.**
4. **Qual deve ser o valor inicial mínimo do campo TTL para alcançar o destino n1? Verifique na prática que a sua resposta está correta.**
5. **Qual o valor médio do tempo de ida-e‐volta (*Round-Trip Time*) obtido?**
6. **Pretende-­‐se agora usar o traceroute na sua máquina nativa, e gerar de datagramas IP de diferentes tamanhos.**
7. **Qual é o endereço IP da interface ativa do seu computador?**
8. **Qual é o valor do campo protocolo? O que identifica?**
9. **Quantos *bytes* tem o cabeçalho IP(v4)? Quantos bytes tem o campo de dados (*payload*) do datagrama? Como se calcula o tamanho do *payload*?**
10. **O datagrama IP foi fragmentado? Justifique.**
11. **Ordene os pacotes capturados de acordo com o endereço IP fonte (e.g., selecionando o cabeçalho da coluna *Source*), e analise a sequência de tráfego ICMP gerado a partir do endereço IP atribuído à sua máquina. Para a sequência de mensagens ICMP enviadas pelo seu computador, indique que campos do cabeçalho IP variam de pacote para pacote.**
12. **Observa algum padrão nos valores do campo de Identificação do datagrama IP e TTL?**
13. **Ordene o tráfego capturado por endereço destino e encontre a série de respostas ICMP TTL *exceeded* enviadas ao seu computador. Qual é o valor do campo TTL? Esse valor permanece constante para todas as mensagens de resposta ICMP TTL *exceeded* enviados ao seu *host*? Porquê?**
14. **Pretende-se agora analisar a fragmentação de pacotes IP. Reponha a ordem do tráfego capturado usando a coluna do tempo de captura. Observe o tráfego depois do tamanho de pacote ter sido definido para 40XX bytes.**
15. **Localize a primeira mensagem ICMP. Porque é que houve necessidade de fragmentar o pacote inicial?**
16. **Imprima o primeiro fragmento do datagrama IP segmentado. Que informação no cabeçalho indica que o datagrama foi fragmentado? Que informação no cabeçalho IP indica que se trata do primeiro fragmento? Qual é o tamanho deste datagrama IP?**
17. **Imprima o segundo fragmento do datagrama IP original. Que informação do cabeçalho IP indica que não se trata do 1º fragmento? Há mais fragmentos? O que nos permite afirmar isso?**
18. **Quantos fragmentos foram criados a partir do datagrama original? Como se deteta o último fragmento correspondente ao datagrama original?**
19. **Indique, resumindo, os campos que mudam no cabeçalho IP entre os diferentes fragmentos, e explique a forma como essa informação permite reconstruir o datagrama original.**

**Parte II**