

Fragmentação e Remontagem

9

O pacote IP pode ser fragmentado caso o MTU (Maximum Transfer Unit) do protocolo de enlace seja menor que o tamanho do pacote. O MTU do protocolo Ethernet é de 1500 bytes.

Obs. Ler e resolver os exercícios dos capítulos 18 e 19 do livro de D.Comer.

Um dos aspectos fundamentais do protocolo IP é a possibilidade de realizar a fragmentação do pacote IP para adaptar tamanho do pacote às exigências do protocolo de enlace. Para realizar o estudo da fragmentação, é necessário compreender o significado dos campos do protocolo IP.

Protocolo IP v4

O protocolo IP é composto de 20 bytes (com 8 bytes opcionais), separados em diversos campos.

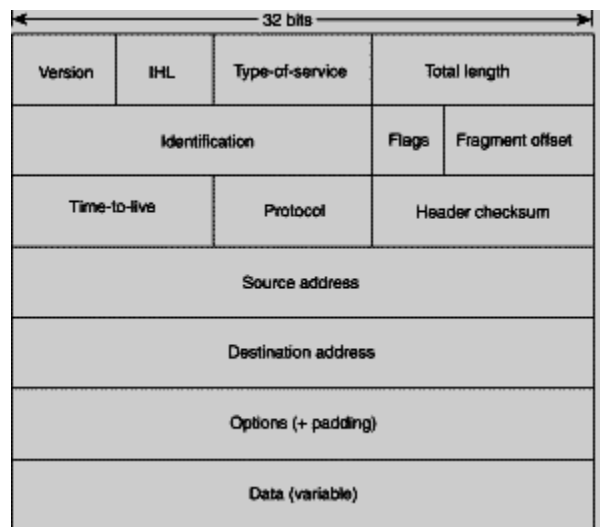


Figura 1 – Campos do pacote IP v4

Anote o significado de cada campo (assunto de aula, pode ser encontrado no livro indicado):

Version (4 bits):

IP Header Length (IHL) (4 bits):

Type of Service:

Total Length:

Identification:

Flags: O bit menos significativo indica se o pacote foi fragmentado. O bit do meio indica se o pacote é o ultimo fragmento em uma série de pacotes fragmentados. O Terceiro bit não é utilizado.

Fragment offset:

Time to Live (TTL):

Protocol (ou type):

Header CheckSum:

Options:

Padding:

Experimento Prático

1. Realize a transmissão de uma requisição de ECO utilizando o comando ping, mas especificando o pacote IP com tamanho de 7392 bytes.

Utilizando o analisador de protocolos, responda:

A. Como o pacote foi fragmentado? Mostre o conteúdo do cabeçalho de cada fragmento, inclusive indicando os valores do campo flags.

B. Qual é o valor do campo TOS dos pacotes gerados e qual seu significado?

2. O campo TTL do protocolo IP impede que um pacote permaneça na rede indefinidamente caso seja cometido algum erro no estabelecimento da tabela de rotas. Quando um roteador realiza o encaminhamento de um determinado pacote, ele irá decrementar o valor do campo TTL em uma unidade. Quando o valor do campo for igual a zero, o pacote será descartado.

A. Explique como o comando *tracert* realiza a descoberta da rota percorrida até um determinado destino.

B. Realize o comando

```
C:\> tracert 200.192.112.2
```

e capture os pacotes gerados utilizando o analisador de protocolos. Escreva o cabeçalho de cada pacote indicando como a explicação dada