

Redes de Computadores

Parte 3

Evandro J.R. Silva

`ejrs.profissional@gmail.com`

Bacharelado em Ciência da Computação
Faculdade Estácio Teresina

05 a 06 de Agosto



Estácio

Sumário

1 Camada de Rede

■ IP
2 FIM



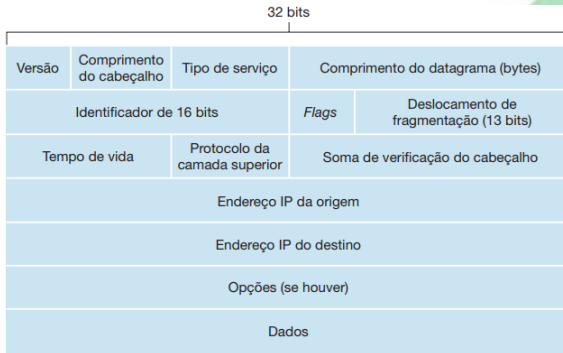
Estácio

Camada de Rede

Internet Protocol (IP) - Continuação



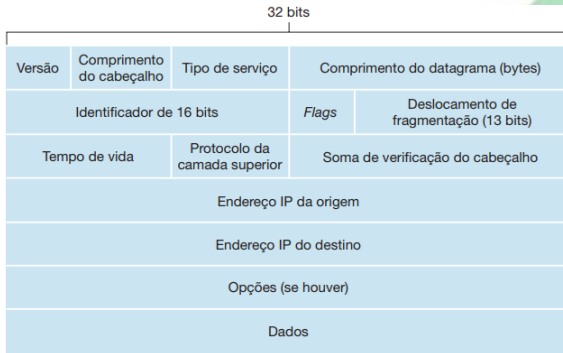
Datagrama IPv4



- **Número da versão:** quatro bits que identificam a versão do protocolo IP do datagrama. Ao analisar a versão o roteador saberá como interpretar o restante do datagrama.



Datagrama IPv4



- **Número da versão:** quatro bits que identificam a versão do protocolo IP do datagrama. Ao analisar a versão o roteador saberá como interpretar o restante do datagrama.
- **Comprimento do cabeçalho:** quatro bits que determinam *onde* começam os dados no datagrama (uma vez que o cabeçalho tem comprimento variável). Porém, a maioria dos datagramas não utiliza as opções do cabeçalho e, portanto, um datagrama típico terá 20 bytes.



Datagrama IPv4

- **Tipo de serviço:** bits que servem para diferenciar os tipos de datagrama. Por exemplo, um serviço de baixo atraso, alta vazão ou confiabilidade podem ser sinalizados aqui.



Datagrama IPv4

- **Tipo de serviço:** bits que servem para diferenciar os tipos de datagrama. Por exemplo, um serviço de baixo atraso, alta vazão ou confiabilidade podem ser sinalizados aqui.
- **Comprimento do datagrama:** comprimento total do datagrama medido em bytes. Como são 16 bits, o tamanho **teórico** de um datagrama pode chegar a 65.535 bytes, mas na realidade poucos passam a marca de 1500 bytes.



Datagrama IPv4

- **Tipo de serviço:** bits que servem para diferenciar os tipos de datagrama. Por exemplo, um serviço de baixo atraso, alta vazão ou confiabilidade podem ser sinalizados aqui.
- **Comprimento do datagrama:** comprimento total do datagrama medido em bytes. Como são 16 bits, o tamanho **teórico** de um datagrama pode chegar a 65.535 bytes, mas na realidade poucos passam a marca de 1500 bytes.
- **Identificador, flags e deslocamento de fragmentação:** três campos relacionados à fragmentação do IP (possível no IPv4, mas não no IPv6).



Datagrama IPv4

- **Tipo de serviço:** bits que servem para diferenciar os tipos de datagrama. Por exemplo, um serviço de baixo atraso, alta vazão ou confiabilidade podem ser sinalizados aqui.
- **Comprimento do datagrama:** comprimento total do datagrama medido em bytes. Como são 16 bits, o tamanho **teórico** de um datagrama pode chegar a 65.535 bytes, mas na realidade poucos passam a marca de 1500 bytes.
- **Identificador, flags e deslocamento de fragmentação:** três campos relacionados à fragmentação do IP (possível no IPv4, mas não no IPv6).
- **Tempo de vida:** ou TTL (*Time-To-Live*) é incluído para garantir que datagramas não fiquem circulando para sempre na rede. Cada vez que o datagrama passa por um roteador, o tempo de vida é decrementado. Quando o valor atinge 0, o datagrama é descartado.



Datagrama IPv4

- **Protocolo:** quando o datagrama chega em seu destino final o valor desse campo indica o protocolo da camada de transporte ao qual os dados devem ser passados. A IANA definiu os números dos protocolos então, por exemplo, o número 6 indica o TCP, enquanto o número 17 indica o UDP.



Datagrama IPv4

- **Protocolo:** quando o datagrama chega em seu destino final o valor desse campo indica o protocolo da camada de transporte ao qual os dados devem ser passados. A IANA definiu os números dos protocolos então, por exemplo, o número 6 indica o TCP, enquanto o número 17 indica o UDP.
- **Soma de verificação do cabeçalho:** auxilia um roteador na detecção de erros de bits em um datagrama recebido. Cada 2 bytes é tratado como se fosse um número, os quais são somados usando complementos aritméticos de 1 (ou seja, o cálculo feito como o do *checksum* do UDP).



Datagrama IPv4

- **Protocolo:** quando o datagrama chega em seu destino final o valor desse campo indica o protocolo da camada de transporte ao qual os dados devem ser passados. A IANA definiu os números dos protocolos então, por exemplo, o número 6 indica o TCP, enquanto o número 17 indica o UDP.
- **Soma de verificação do cabeçalho:** auxilia um roteador na detecção de erros de bits em um datagrama recebido. Cada 2 bytes é tratado como se fosse um número, os quais são somados usando complementos aritméticos de 1 (ou seja, o cálculo feito como o do *checksum* do UDP).
- **Endereços IP de origem e destino:** quando o datagrama é criado, o endereço de origem e o de destino é inserido. O endereço de destino pode ser consultado, por exemplo, via DNS.



Fragmentação do Datagrama

- Um datagrama é enviado para a camada de enlace onde vai ser encapsulado em um quadro.
- Os quadros possuem uma quantidade máxima de dados que podem transmitir (MTU - *Maximum Transmission Unit*).
- Quando dividido, cada parte do datagrama é chamado de **fragmento**.



Fragmentação do Datagrama

- Um datagrama é enviado para a camada de enlace onde vai ser encapsulado em um quadro.
- Os quadros possuem uma quantidade máxima de dados que podem transmitir (MTU - *Maximum Transmission Unit*).
- Quando dividido, cada parte do datagrama é chamado de **fragmento**.
- Os fragmentos são marcados com o identificador do datagrama original.



Fragmentação do Datagrama

- Um datagrama é enviado para a camada de enlace onde vai ser encapsulado em um quadro.
- Os quadros possuem uma quantidade máxima de dados que podem transmitir (MTU - *Maximum Transmission Unit*).
- Quando dividido, cada parte do datagrama é chamado de **fragmento**.
- Os fragmentos são marcados com o identificador do datagrama original.
- O último fragmento tem um bit de flag ajustado para 0, enquanto os demais possuem o flag ajustado para 1.

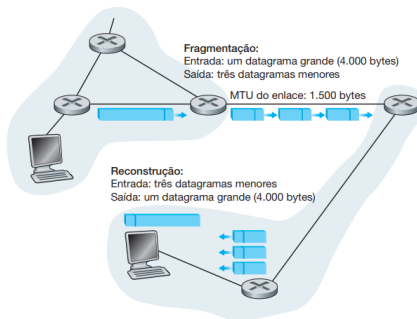


Fragmentação do Datagrama

- Um datagrama é enviado para a camada de enlace onde vai ser encapsulado em um quadro.
- Os quadros possuem uma quantidade máxima de dados que podem transmitir (MTU - *Maximum Transmission Unit*).
- Quando dividido, cada parte do datagrama é chamado de **fragmento**.
- Os fragmentos são marcados com o identificador do datagrama original.
- O último fragmento tem um bit de flag ajustado para 0, enquanto os demais possuem o flag ajustado para 1.
- O campo de deslocamento especifica a localização do fragmento no datagrama original.



Fragmentação do Datagrama



Fragmento	Bytes	ID	Deslocamento	Flag
1º fragmento	1.480 bytes no campo de dados do datagrama IP	identificação = 777	0 (o que significa que os dados devem ser inseridos a partir do byte 0)	1 (o que significa que há mais)
2º fragmento	1.480 bytes de dados	identificação = 777	185 (o que significa que os dados devem ser inseridos a partir do byte 1.480. Note que $185 \times 8 = 1.480$)	1 (o que significa que há mais)
3º fragmento	1.020 bytes de dados (= $3.980 - 1.480 - 1.480$)	identificação = 777	370 (o que significa que os dados devem ser inseridos a partir do byte 2.960. Note que $370 \times 8 = 2.960$)	0 (o que significa que esse é o último fragmento)

FIM!
Obrigado pela atenção e paciência!

