

# Redes de Computadores II



Temas: Protocolo UDP.

# Protocolos da Camada de Transporte

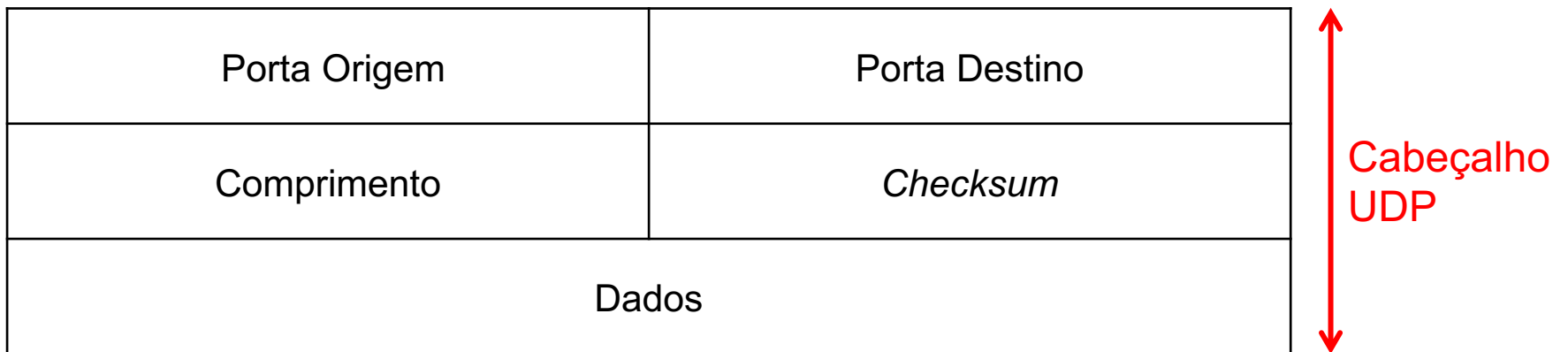
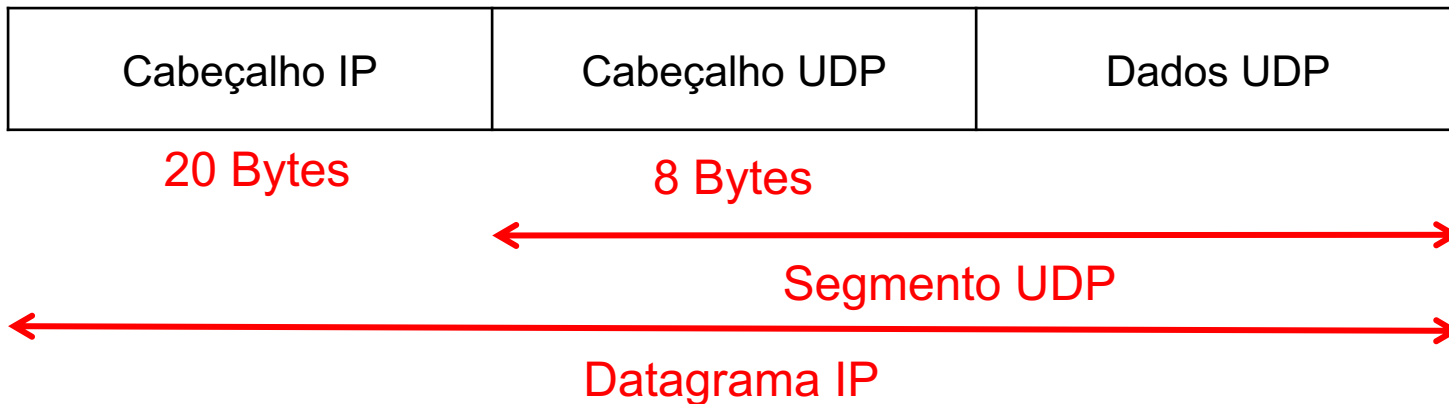
- Camada responsável por definir os tamanhos dos pacotes e permitir a comunicação múltipla dos processos.
  - UDP (*User Datagram Protocol*):
    - Protocolo não orientado à conexão;
    - Mais utilizado em serviços de transmissão de áudio e vídeo;
    - Indicado em serviços que quando interrompidos não prejudicam a comunicação.

## Serviços mais comuns:

Porta	Protocolo	Aplicação
53	DNS	Sistemas de resolução de nomes de domínio
67 e 68	DHCP	Protocolo de configuração de hosts dinâmico
161 e 162	SNMP	Protocolo para gerenciamento de redes
520 e 521	RIP	Protocolo de roteamento de pacotes

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Segmento:



# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Campos:

- ❑ Porta de Origem e de Destino: número que identifica a aplicação (processo) da origem e destino;
- ❑ Comprimento: possui no mínimo 8 bytes do cabeçalho e, no máximo, 65.507 (65.535-20-8);
- ❑ Checksum: é utilizado para verificação de erros na transmissão.

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Cálculo do *checksum*:

- ❑ Esse cálculo é feito com os 16 *bits* da porta de origem e de destino e do comprimento.
- ❑ Os passos são:
  1. Somar os 16 *bits* dos 3 campos. Se ocorrer *stack overflow*, o *bit* excedente não pode ser descartado, ele deve ser somado aos *bits* LSBs novamente até ser absorvido;
  2. Gerar o complemento a 1 do resultado da soma;
    - Obs: Esse complemento a 1 é o *checksum*.
- ❑ Desta forma o campo é preenchido e o segmento pode ser enviado ao destinatário;

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Cálculo do *checksum*:

- Ao chegar no destinatário o processo de verificação do *checksum* segue o seguinte passo:
  1. Somar o *checksum* com os outros 3 campos, da mesma forma que no procedimento anterior. Se o resultado for tudo 1, não houve alteração dos dados na transmissão, se houver ao menos um 0, significa que houve alteração e o pacote é descartado.

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

- Exemplo do Cálculo do *checksum*:

10	30
'AULA'	

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento
2. Calcular o *checksum*



# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum*

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum*

Cabeçalho mínimo do UDP = 8bytes

Dados = 'AULA' = 4 bytes

Comprimento total = ?

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum*

Cabeçalho mínimo do UDP = 8bytes

Dados = 'AULA' = 4 bytes

Comprimento total = 12 bytes

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum*

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários de 16 bits, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

????????????????	????????????????
????????????????	
'AULA'	

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários de 16 bits, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

10		LSB		
16	8	4	2	1
0	1	0	1	0

??????????????????	??????????????????
??????????????????	
'AULA'	

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários de 16 bits, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

10		LSB		
16	8	4	2	1
0	1	0	1	0

0000000000001010	????????????????
????????????????	
'AULA'	



# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários de 16 bits, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

12		LSB		
16	8	4	2	1
0	1	1	0	0

0000000000001010	0000000000001110
0000000000001100	
'AULA'	

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino


10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários de 16 bits, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

											1	1	1	1		
(10)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
(30)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0



# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários de 16 bits, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

(Resultado)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
(12)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0

+

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:

1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários de 16 bits, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

(Resultado)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
(Checksum)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exemplo do Cálculo do *checksum*:

Porta Origem    Porta Destino

10	30
12	
'AULA'	

Dados

Passos:


1. Achar o comprimento → somar a quantidade de bytes do cabeçalho aos dados
2. Calcular o *checksum* → converter cada valor do segmento em binários de 16 bits, exceto o campo dados, e realizar os cálculos indicados anteriormente

0000000000001010	0000000000001110
0000000000001100	1111111111001011
'AULA'	

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

- Na comparação do *checksum*:

0000000000001010	0000000000001110
0000000000001100	1111111111001011
'AULA'	

(Soma dos 3 campos)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	
(Checksum)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

# Protocolo UDP (*User Datagram Protocol*)

## ■ Exercícios:

30	80
'REDES'	

15	20
'TECNOLOGO'	

70	100
“	

# Bibliografia

## ■ BÁSICA:

- BRITO, S. H. B. **IPv6: o novo protocolo da internet**. São Paulo: Novatec, 2013.
- **COMER, D. Interligação de redes com TCP/IP: princípios, protocolos e arquitetura**. Rio de Janeiro: Elsevier; Campus, 2006. v.1.
- SOUSA, L. B. **Projetos e implementação de redes: Fundamentos, soluções, arquiteturas e planejamento**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2011.

## ■ COMPLEMENTAR:

- BIRKNER, MATTHEW H. (ED.). **Projeto de interconexão de redes: CISCO Internetwork Design - CID**. São Paulo: Pearson Education, 2003.
- BRITO, S. H. B. **Laboratórios de tecnologias cisco em infraestrutura de redes**. 2.ed. São paulo: Novatec, 2014.
- FREITAS, A. E. S.; BEZERRA, R. M. S. **IPv6: conceitos e aspectos práticos**. Rio Janeiro: Ciência Moderna, 2015.
- LIMA, João Paulo de. **Administração de redes Linux: passo a passo**. Goiânia: Terra, 2003.
- STARLIN, G. **Redes de computadores: comunicação de dados TCP/IP: conceitos, protocolos e uso**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2004.
- VASCONCELOS, L.; VASCONCELOS, M. **Manual prático de redes**. Rio de Janeiro: Laércio Vasconcelos Computação, 2008.