



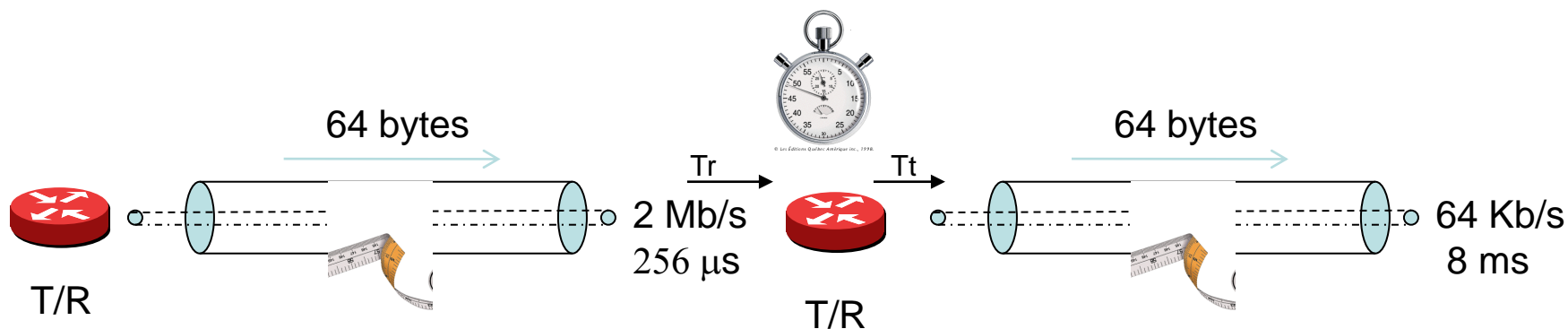
Avaliação de Desempenho de Sistemas de Informação Atrasos e Tempo de Resposta

Prof. Sergio Nascimento

sergio.onascimento@sp.senac.br



Métricas Básicas – Atrasos



- T_n {
- Atraso de transmissão (serialização)
 - Atraso de propagação (distância)
 - Atraso de buffer ($T_t - T_r$)
 - Atraso intrínseco (10 μ s)

Métricas Básicas – Tempo de Resposta

ATRASOS EM MILISEG	DESCRIÇÃO
0-150	Aceitável para a maioria das aplicações
150-400	Aceitável desde que o usuário tenha claro os impactos que podem ter em caso de atrasos na rede
> 400	Inaceitável na maioria dos casos mas que pode ocorrer em alguns casos excepcionais

1) Atraso de Transmissão (A_{tr}) = $\frac{\text{Tamanho do pacote (bits)}}{\text{Vel. nominal (bits/s)}}$

2) Atraso de Propagação (A_{prop}) = $\frac{\text{distância (m)}}{3 \times 10^8 \text{ m/s}}$

3) Atraso de buffer + Atraso de Transmissão = $\frac{A_{tr}}{1 - U}$

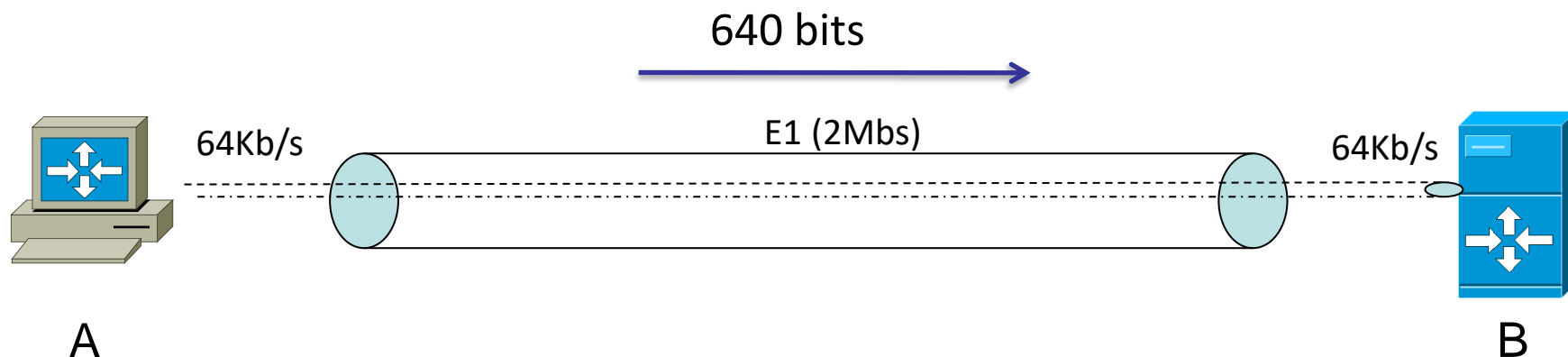
4) Atraso Intrínseco (A_c) = 10 μ s

U = Fator de utilização (%) $\%U = \frac{V_{efet}}{V_{nom}} \times 100$ onde, V_{efet} = Vel. efetiva
 V_{nom} = Vel. nominal

$$A_{tot} = A_{tr} + A_p + A_b$$

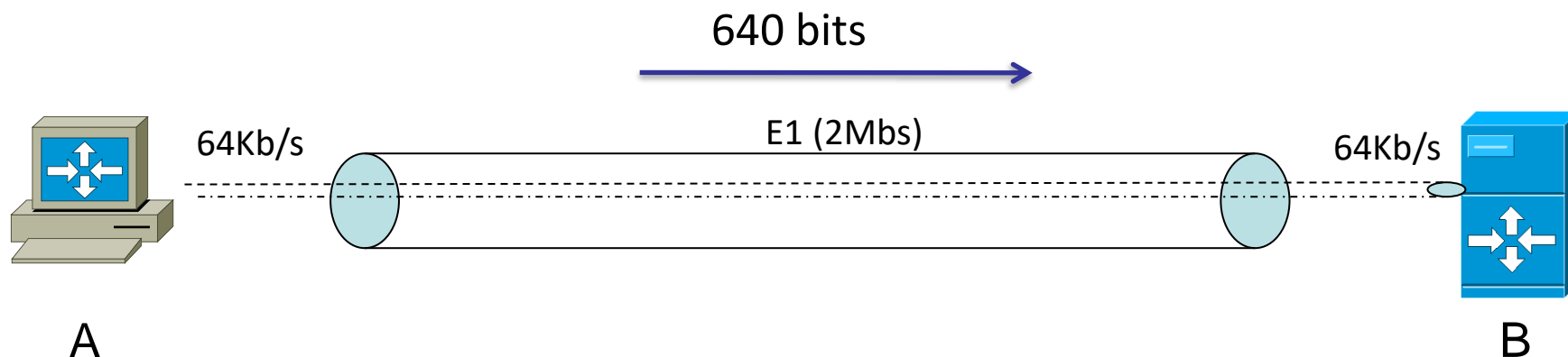
Métricas Básicas – Atrasos

Ex.1: Qual o atraso de transmissão para enviar pacotes de 640 bits do sistema A ao sistema B por uma rede de Comutação por Circuitos utilizando TDM sobre um circuito de 64Kb/s?



Métricas Básicas – Atrasos

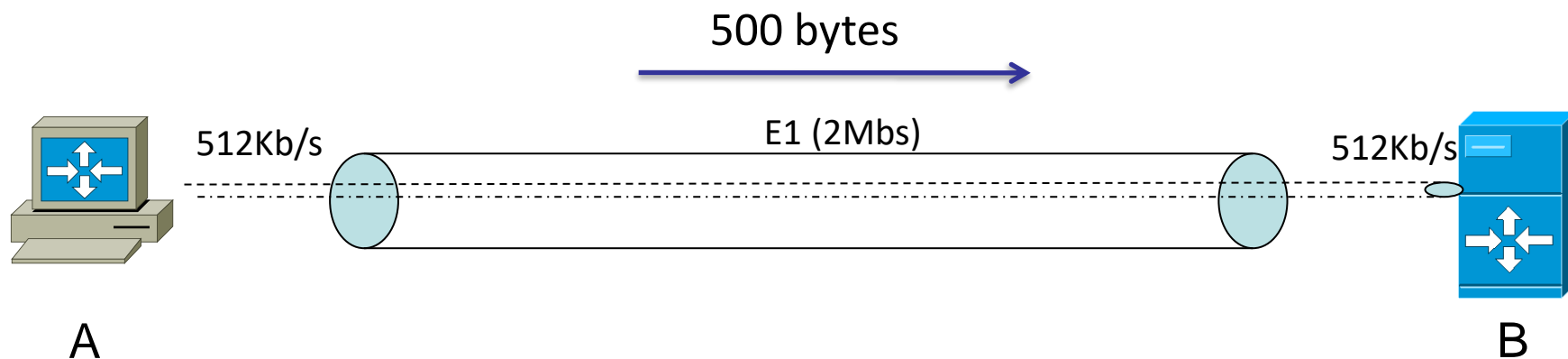
Ex.1: Qual o atraso de transmissão para enviar pacotes de 640 Kbits do sistema A ao sistema B por uma rede de Comutação por Circuitos utilizando TDM sobre um circuito de 64Kb/s?



Cada circuito tem uma taxa de transmissão de 64Kb/s, portanto para transmitir 640 Kbits demorará : $640/64.000 = 10$ mseg

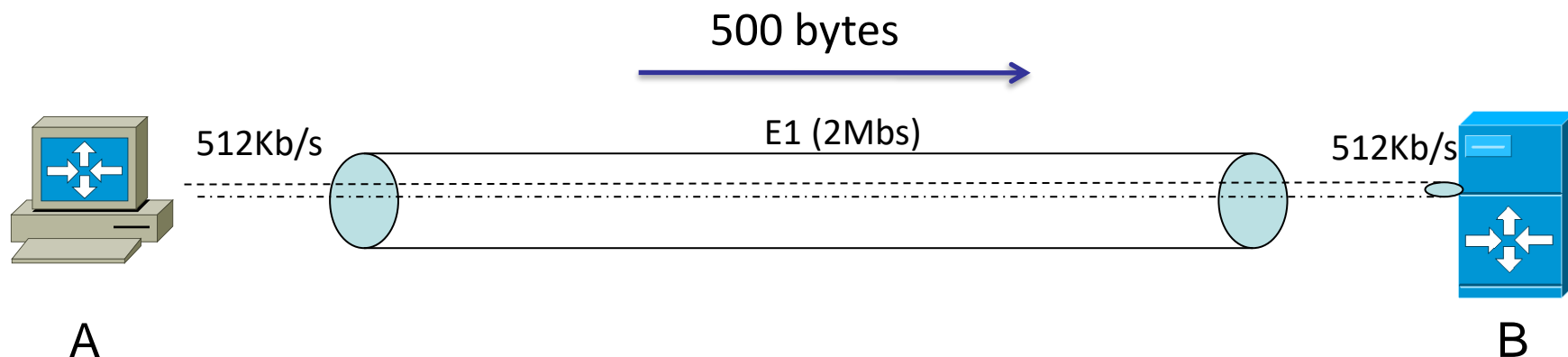
Métricas Básicas – Atrasos

Ex.2: Qual o atraso de transmissão para enviar um arquivo de 500 bytes do sistema A ao sistema B por uma rede de Comutação por Circuitos utilizando TDM sobre um circuito de 512 Kb/s?



Métricas Básicas – Atrasos

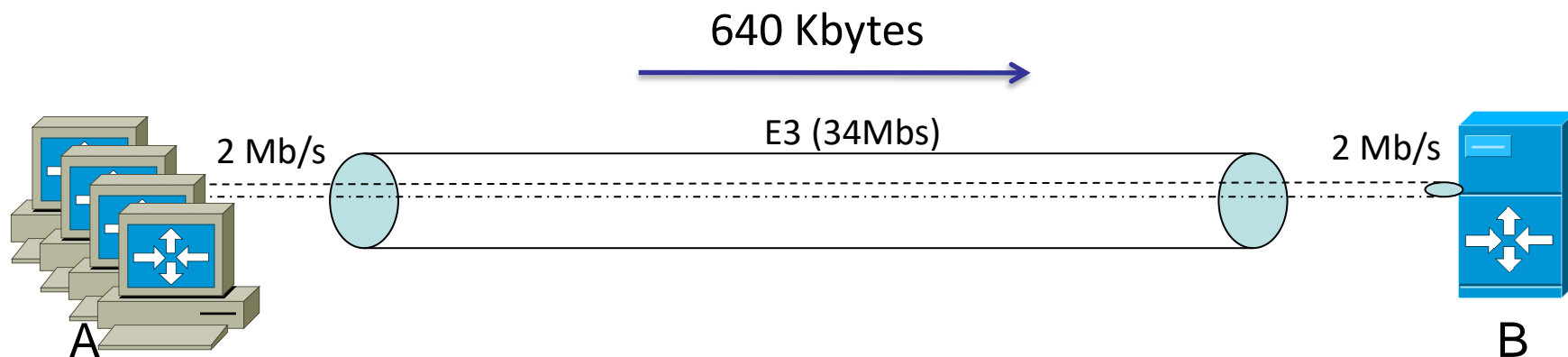
Ex.2: Qual o atraso de transmissão para enviar um arquivo de 500 bytes do sistema A ao sistema B por uma rede de Comutação por Circuitos utilizando TDM sobre um circuito de 512 Kb/s?



Cada circuito tem uma taxa de transmissão de 512 Kb/s, portanto para transmitir 500 bytes irá demorar : $500 \times 8 / 512.000 = 0,00781 \text{ seg} = 7,81 \text{ msec}$.

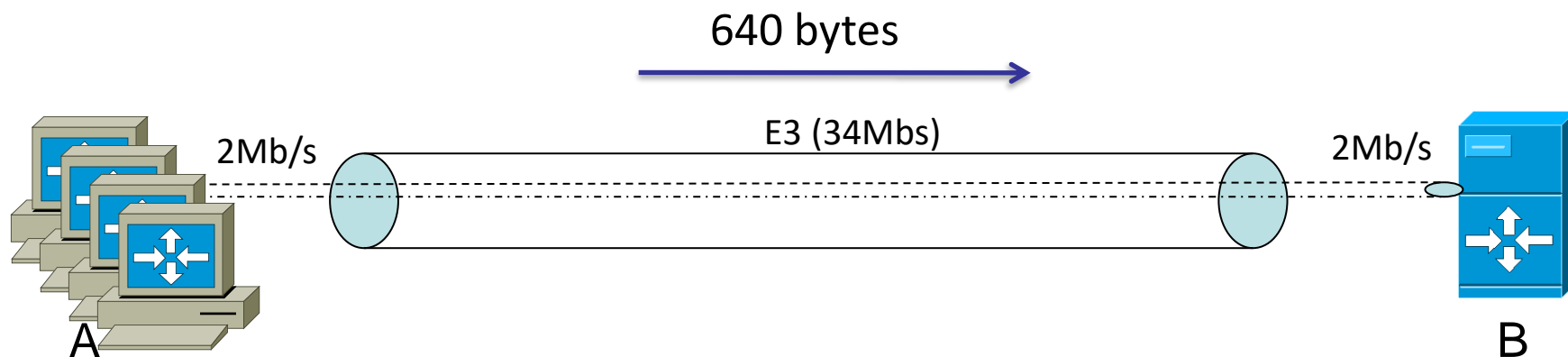
Métricas Básicas – Atrasos

Ex.4: Qual o atraso de transmissão para enviar um arquivo de 640 bytes do sistema A ao sistema B por uma rede de Comutação por Circuitos utilizando TDM sobre um circuito de 2Mb/s (E1)?



Métricas Básicas – Atrasos

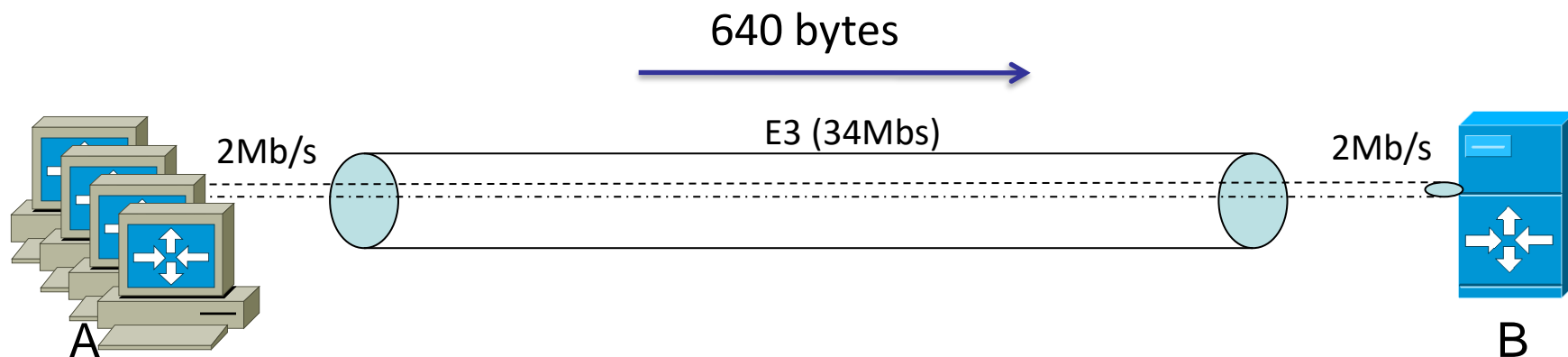
Ex.4: Qual o atraso de transmissão para enviar um arquivo de 640 bytes do sistema A ao sistema B por uma rede de Comutação por Circuitos utilizando TDM sobre um circuito de 2Mb/s (E1)?



Cada usuário envia 640 bytes uma taxa de transmissão de 2Mb/s, portanto para transmitir 640 bytes temos : $640 \times 8 / 2.000.000 = 2,56 \text{ mseg}$

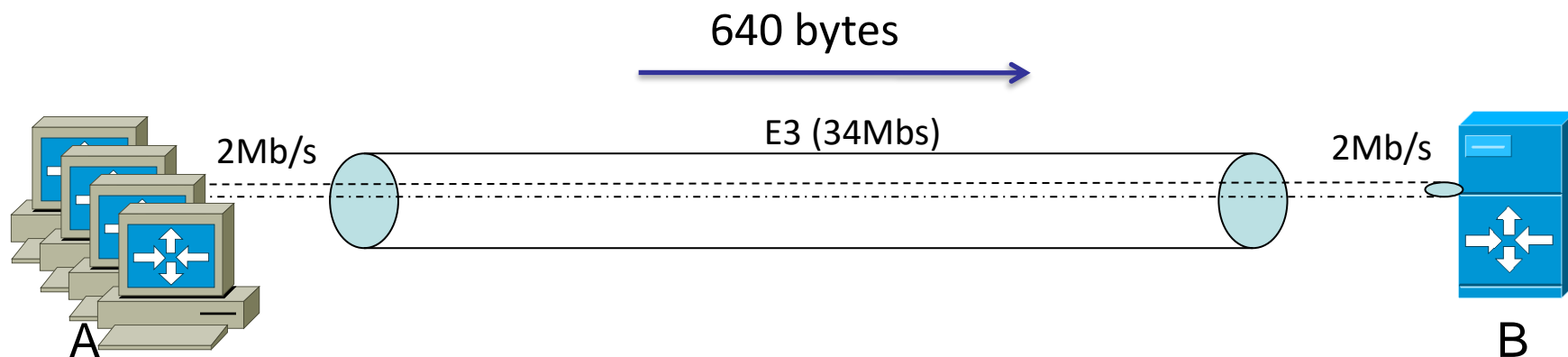
Métricas Básicas – Atrasos

Ex.4: Qual o atraso total para enviar um arquivo de 640 bytes do sistema A situado em SPO ao sistema B situado no Rio de Janeiro por uma rede de Comutação por Circuitos utilizando TDM sobre um circuito de 2Mb/s (E1), considerando que a distância entre SPO e RJO é de 360 Km?



Métricas Básicas – Atrasos

Ex.4: Qual o atraso total para enviar um arquivo de 640 bytes do sistema A situado em SPO ao sistema B situado no Rio de Janeiro por uma rede de Comutação por Circuitos utilizando TDM sobre um circuito de 2Mb/s (E1), considerando que a distância entre SPO e RJO é de 360 Km?



Cálculo do atraso de transmissão: $640 \times 8 / 2.000.000 = 2,56 \text{ msec}$

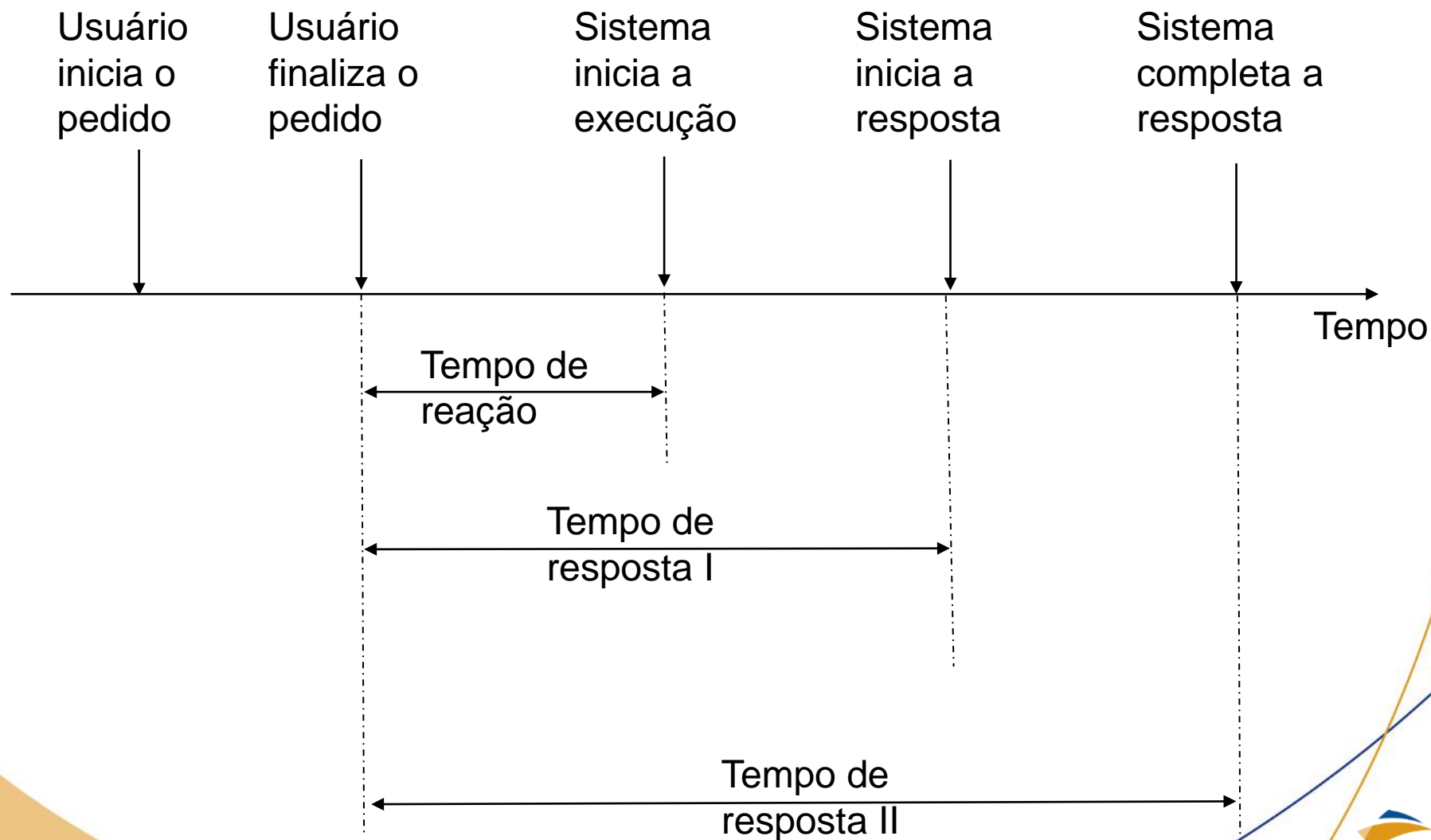
Cálculo do atraso de propagação: $360 / 300.000 = 1,2 \text{ msec}$

Atraso total = $2,56 + 1,2 = 3,76 \text{ msec}$

Métricas Básicas – Tempo de Resposta

- ❑ Tempo decorrido entre o pedido da realização de serviço pelo cliente e a chegada da resposta do pedido realizado até o cliente solicitante.
- ❑ Usada geralmente como medida de velocidade do sistema.
- ❑ Também pode ser entendido como o tempo entre a realização de um pedido e o início da geração da resposta.

Métricas Básicas – Tempo de Resposta



Comandos “Tracert” e “Ping”

cmd Tracert “endereço IP de destino ou nome do URL de destino”

```
Command Prompt
C:\>tracert mediacollege.com

Tracing route to mediacollege.com [66.246.3.197]
over a maximum of 30 hops:
  0  <18 ms  <18 ms  <18 ms  192.168.1.1
  1  298 ms  321 ms  78 ms  219-88-164-1.jetstream.xtra.co.nz [219.88.164.1]
  2  38 ms  30 ms  30 ms  218.56.205.121
  3  *  *  *  Request timed out.
  4  *  *  *  Request timed out.
  5  38 ms  38 ms  48 ms  202.58.245.197
  6  38 ms  48 ms  48 ms  g2-0-2-eth03.global-gateway.net.nz [202.57.245.168]
  7  38 ms  38 ms  48 ms  ns-1-2-1-0.akeb3.global-gateway.net.nz [202.58.116.161]
  8  168 ms  161 ms  168 ms  pl-3-1-eth1.global-gateway.net.nz [202.50.116.178]
  9  168 ms  171 ms  168 ms  ns-1-3-0-0.akeb3.global-gateway.net.nz [202.57.245.238]
 10  168 ms  161 ms  170 ms  ns-1-1-1-181.gnps.net [188.32.179.185]
 11  180 ms  181 ms  180 ms  lax1-lr1-p2-1.gnps.net [189.232.44.5]
 12  170 ms  170 ms  171 ms  lax1-lr1-gs-0-1-0.gnps.net [189.232.44.68]
 13  248 ms  241 ms  248 ms  nyc-n20-gs2-2-0.gnps.net [199.232.44.21]
 14  248 ms  251 ms  258 ms  ash-n20-gs1-0-0.gnps.net [199.232.121.36]
 15  241 ms  248 ms  258 ms  0503.gs-0-0-0.sho1.ash.nac.net [209.99.39.157]
 16  251 ms  258 ms  258 ms  0.10-2-2-0.gbr2.ovp.net.net [209.123.11.29]
 17  258 ms  258 ms  261 ms  0.10-0-3-0.gbr1.oct.net.net [209.123.11.233]
 18  258 ms  258 ms  261 ms  209.123.182.243
 19  258 ms  258 ms  261 ms  col.parcast.co.nz [66.246.3.197]

Trace complete.
C:\>
```

cmd Ping “endereço IP de destino ou nome do URL de destino”

```
Command Prompt
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Stephen>ping laptop
Ping request could not find host laptop. Please check the name and try again.

C:\Documents and Settings\Stephen>ping 192.168.0.108

Pinging 192.168.0.108 with 32 bytes of data:

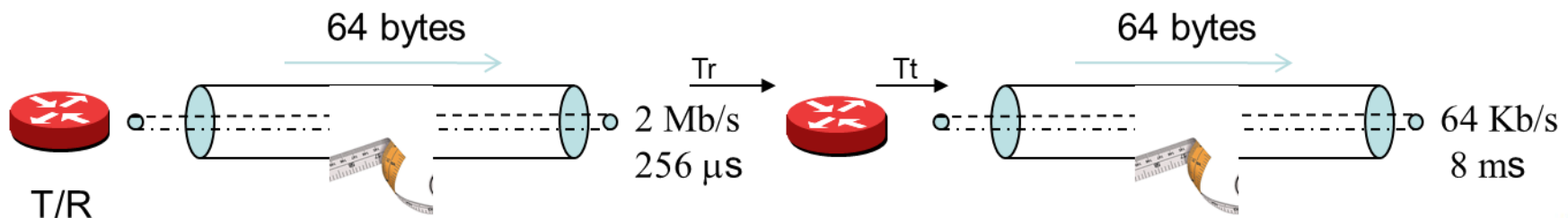
Reply from 192.168.0.108: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.108: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.108: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.108: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.108:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Documents and Settings\Stephen>
```

Tempo de Resposta

- ❑ Intervalo de tempo entre requisição do usuário e a resposta do sistema.
- Definição do intervalo tem que ser clara:
- Inclui tempo entre momento que usuário termina comando e sistema inicia execução?
- Inclui tempo entre início e término da geração da resposta?
- Pode conter vários componentes, com influência de vários subsistemas e da carga durante execução.



Tempo de Resposta

❑ Slowdown

Causado por:

- operações de I/O (leituras, escritas, paginação)
- tempo de rede.
- tempo gasto em outros programas (escalonamento).
- contenção por recursos: filas dos recursos

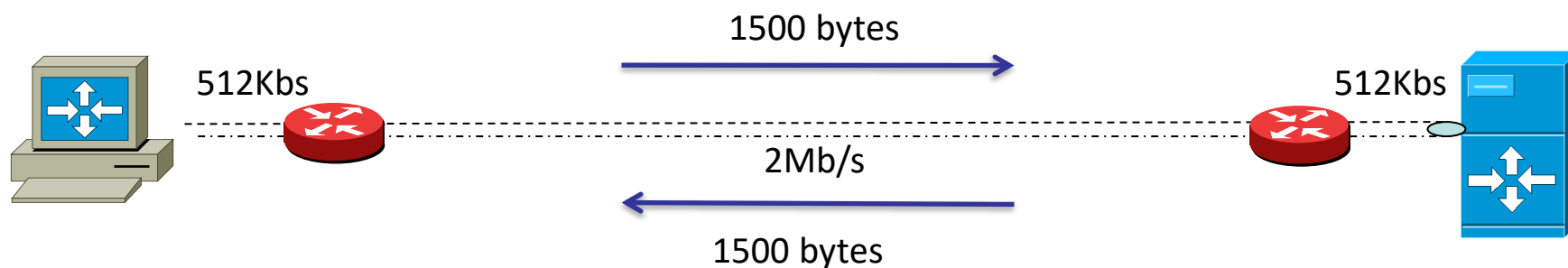
Tempo de resposta = tempo de serviço + tempo nas filas

$$TR = TS + TF$$

Slowdown = TF/TS : impacto do tempo de fila

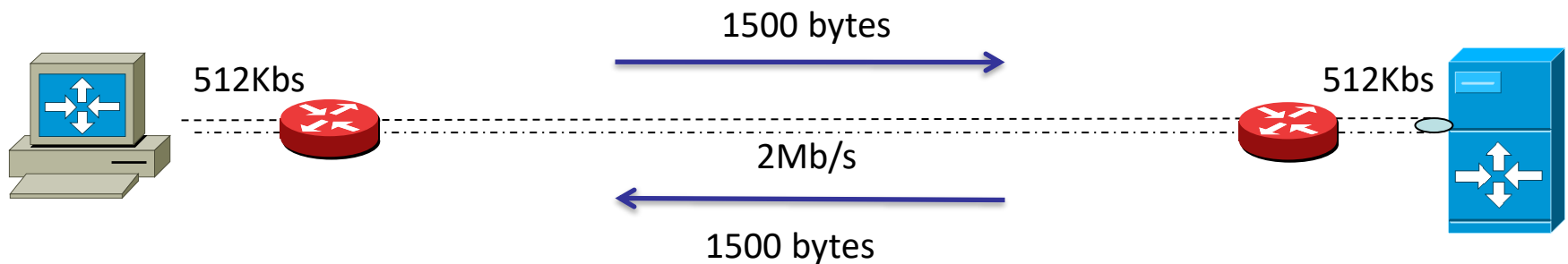
Métricas Básicas – Tempo de Resposta

Ex.1: Qual o tempo de resposta, considerando que para uma transação são necessários 5Kb/s ?



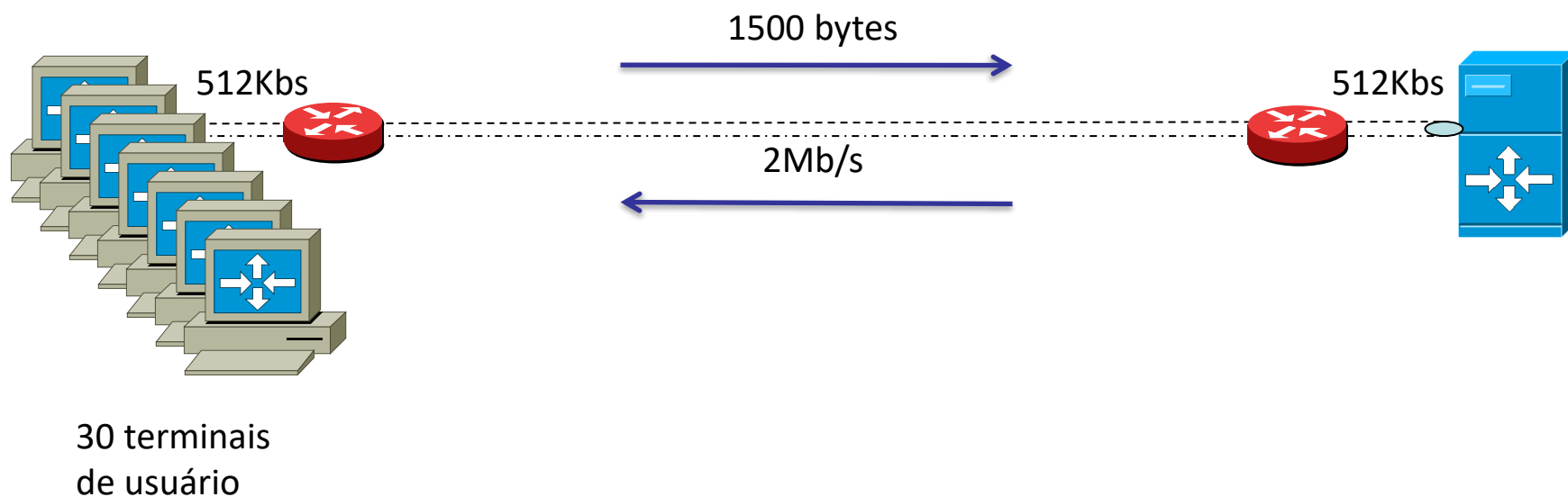
Métricas Básicas – Tempo de Resposta

Ex.1: Qual o tempo de resposta, considerando que para uma transação são necessários 5Kb/s? Qual o impacto do tempo na fila (slowdown)?



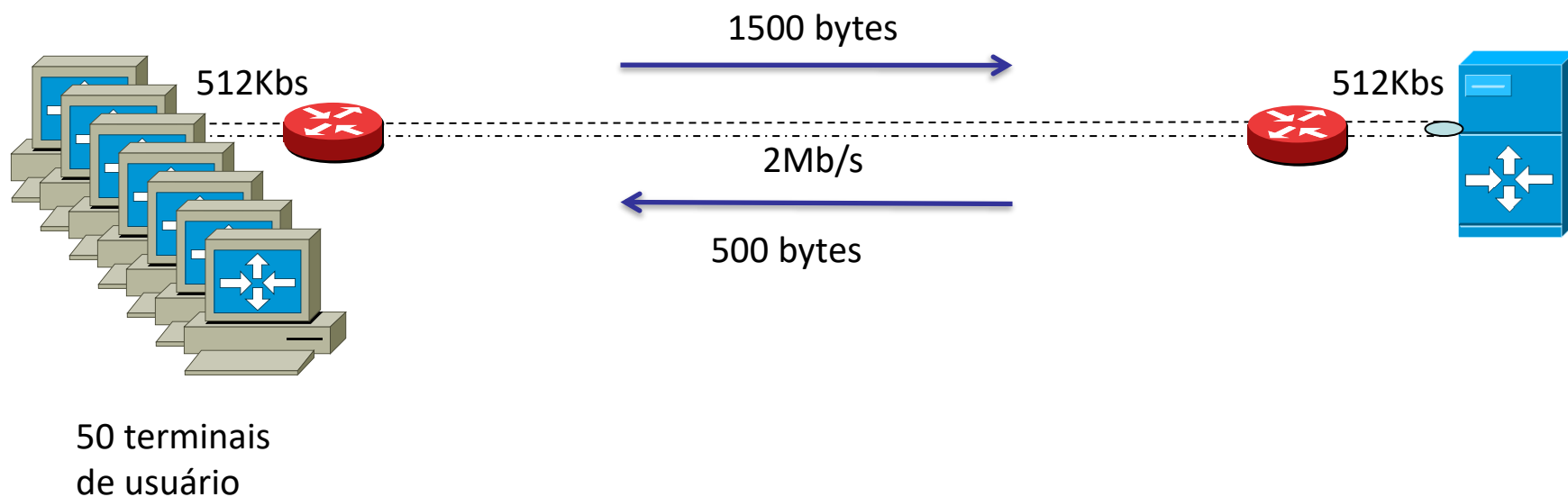
Métricas Básicas – Tempo de Resposta

Ex.2: Qual o tempo de resposta, considerando que para uma transação são necessários 3Kb/s.



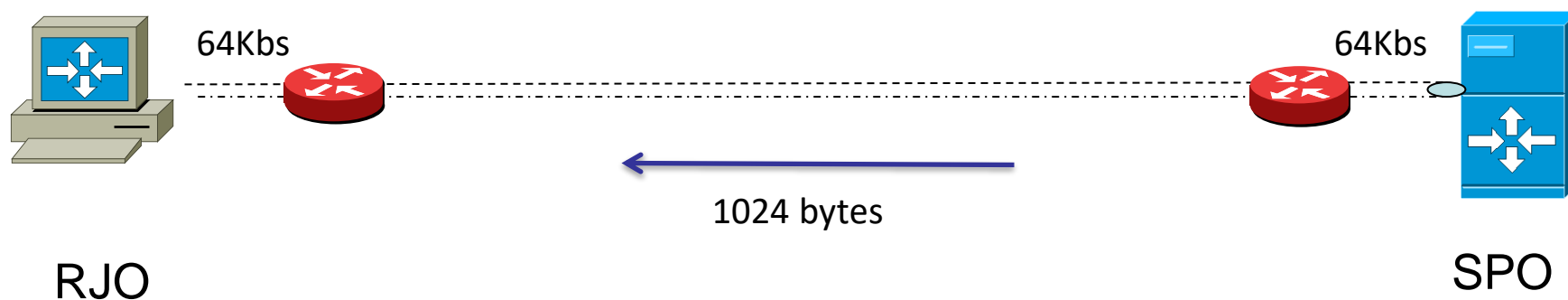
Métricas Básicas – Tempo de Resposta

Ex.3: Qual o tempo de resposta, considerando que para uma transação são necessários 3Kb/s.?



Métricas Básicas – Tempo de Resposta

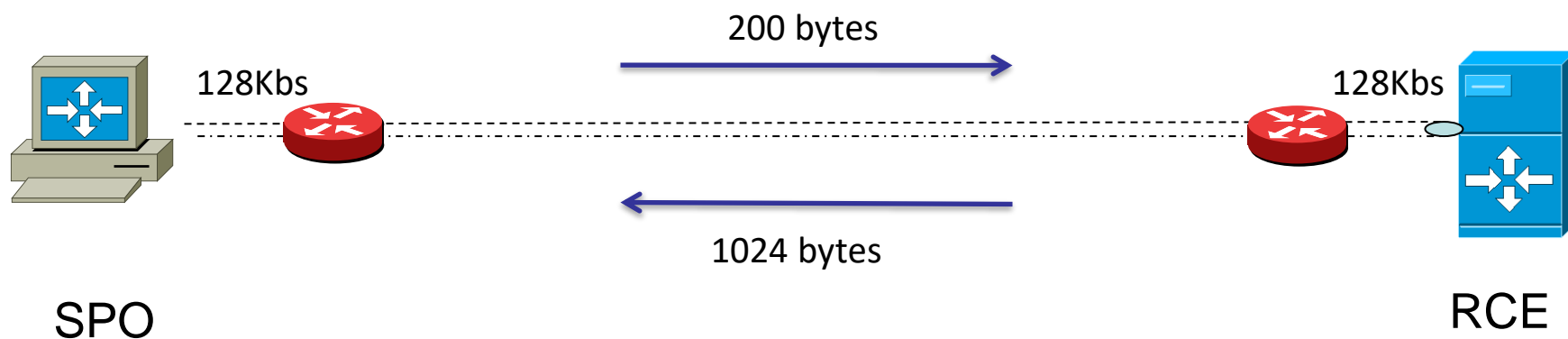
Ex 4: Calcular o tempo de resposta da transação?



Obs.: 1) Considerar uma aplicação de SQL, onde uma transação envolve 5Kb/s “upstream” e 15 Kb/s “downstream”
2) Distância RJO – SPO = 350Km

Métricas Básicas – Tempo de Resposta

Ex.5 : Calcular o tempo de resposta da transação?



Obs.: 1) Considerar uma aplicação de CRM, onde uma transação envolve 5Kb/s “upstream” e 15 Kb/s “downstream”
2) Distância RJO – RCE = 3500Km