

Redes de computadores II

Protocolos de acesso ao meio

Com os meios físicos de transmissão e as topologias, são necessários protocolos para o controle de acesso ao meio. Esses protocolos são chamados de protocolos MAC e podem ser divididos em **deterministas** ou **não deterministas**.

Os protocolos MAC não deterministas são protocolos cujo tempo de resposta é indeterminável, ou seja, uma vez que uma requisição é feita, não se sabe quanto tempo será gasto até obter a resposta. Os protocolos MAC deterministas são protocolos em que o tempo de resposta é determinável, mesmo que seja no pior caso.

Protocolos MAC não deterministas

*CSMA persistente → Escuta o meio, se o canal estiver livre, transmite. Senão aguarda até ficar livre e transmite. O problema é que várias máquinas podem detectar o canal livre ao mesmo tempo.

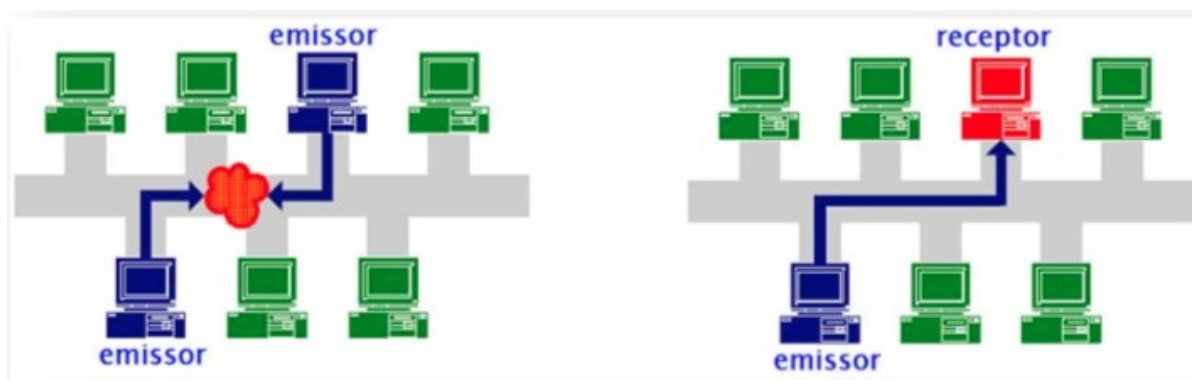
*CSMA não persistente → Escuta o meio, se o canal estiver livre, transmite. Senão espera um tempo aleatório e escuta o canal novamente.

O CSMA persistente faz melhor uso da banda, mas tem grandes chances de gerar colisões. O CSMA não persistente faz pior uso da banda, mas tem menor probabilidade de gerar colisões.

*CSMA/CD

Em caso de colisão em que duas máquinas estão prontas para transmitir, a primeira estação que detectar a colisão interrompe a transmissão, reiniciando após um tempo aleatório (improvável que ocorra nova colisão).

Não se sabe de antemão se haverá colisões, quantas colisões seguidas podem ocorrer e o tempo de espera em caso de colisão.



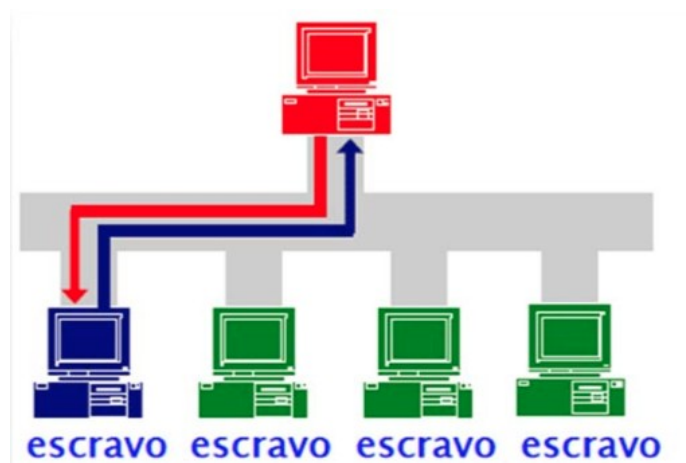
Protocolos MAC deterministas

Esses protocolos podem ser classificados em **métodos com comando centralizado** e **métodos com comando distribuído**.

*Comando centralizado: Mestre – escravos

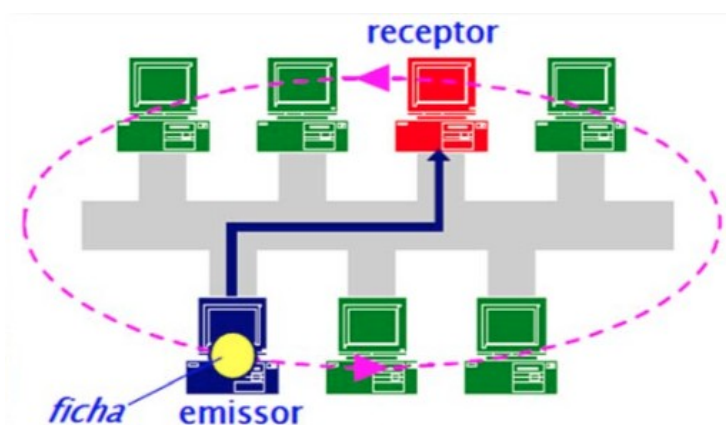
O mestre controla o acesso ao meio e as requisições e respostas ocorrem entre o mestre e os escravos. Os dispositivos escravos trocam dados apenas com o mestre. Além disso, pode-se ter um sistema multimestre, onde cada mestre tem seu próprio conjunto de escravos, estes trocam dados apenas com seus mestres.

O mestre faz uma varredura nas máquinas para ver se alguém quer acessar o meio. O mestre distribui o acesso ao meio por tempo limitado.



*Comando distribuído: Token-Bus

Um token passa por todas as máquinas e se alguma delas quiser transmitir ela “pega” o token, ao final da transmissão ela libera o token e este volta a passar pelas máquinas. Só pode transmitir a máquina que tiver o token.

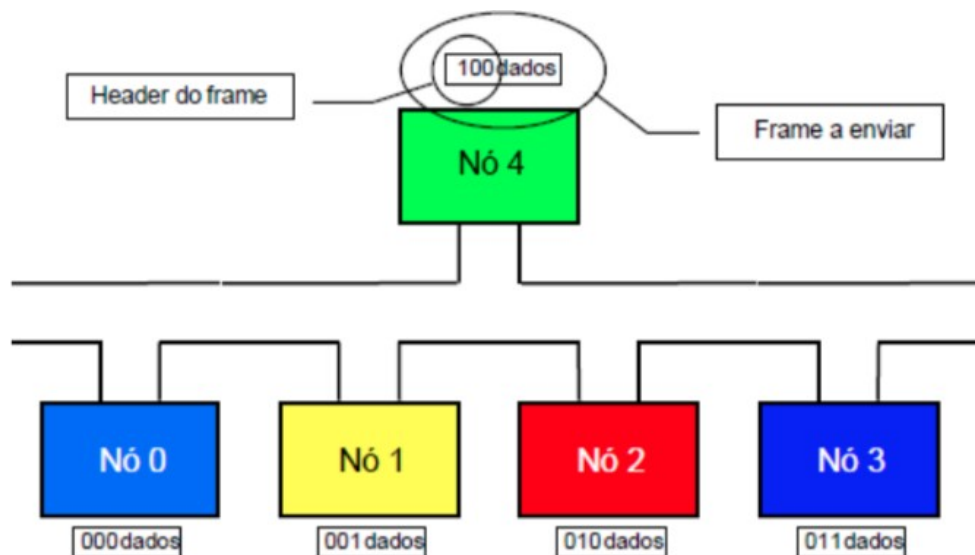


*Comando distribuído: Forcing Headers

Nesse protocolo, as estações enviam bit a bit um identificador da mensagem, que define a prioridade dela. Cada mensagem deve ter prioridade diferente das demais. Se todos os bits forem 0, a prioridade é máxima.

A camada física executa um AND sobre cada bit enviado ao barramento, se ao enviar 1, o resultado do AND for 0, significa que existe colisão e a máquina que transmitiu interrompe a transmissão. Se o identificador é transmitido até o fim sem colisão, o restante da mensagem é enviado.

O problema desse protocolo é que pode-se gerar monopólio do meio, para resolver, pode-se forçar colocar bits 1 nos quadros de um transmissor que já transmitiu, ou forçá-lo a esperar alguma transmissão.



Ex: Cinco estações (0 a 4)

0 → 000 2 → 010 4 → 100

1 → 001 3 → 011

Envio do primeiro bit:

$0 \text{ AND } 0 \text{ AND } 0 \text{ AND } 0 \text{ AND } 1 = 0$ (estação 4 desiste pois enviou 1 e recebeu 0)

Envio do segundo bit:

$0 \text{ AND } 0 \text{ AND } 1 \text{ AND } 1 = 0$ (Estações 2 e 3 desistem pois ambas enviaram 1 e receberam 0)

Envio do terceiro bit:

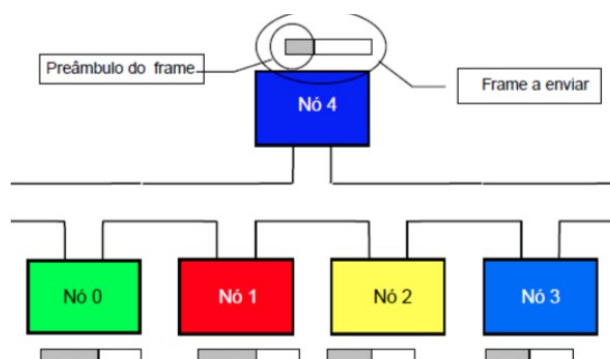
$0 \text{ AND } 1 = 0$ (Estação 1 desiste pois ela enviou 1 e recebeu 0)

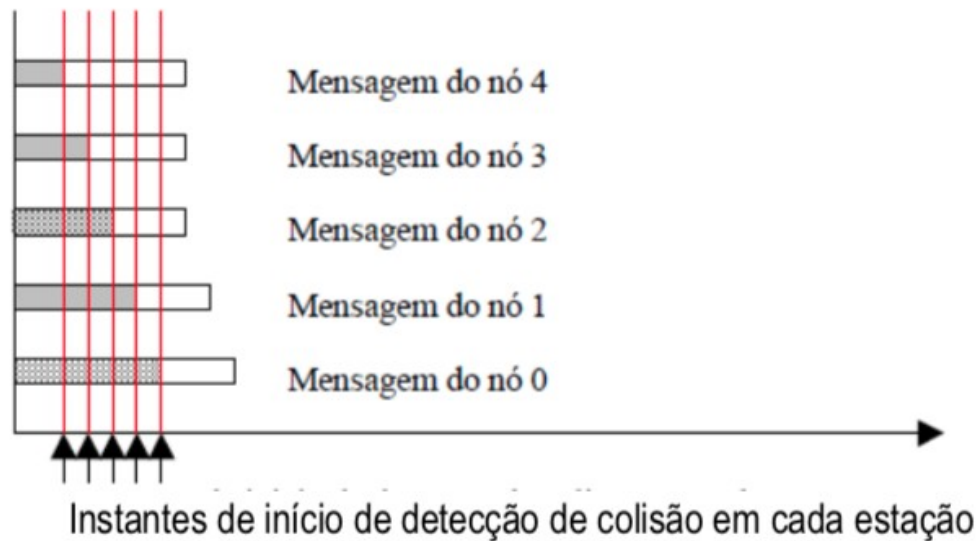
Como o nó 0 enviou todos os dados do header sem colisão, o nó 0 transmite seus dados até o fim. Fica claro nesse protocolo que as estações que tiverem mais 0 da esquerda para a direita tem maior prioridade.

*Comando distribuído: Comprimento de preâmbulo

Esse protocolo é uma variante do CSMA/CD e funciona de modo que a cada mensagem é associado um preâmbulo com comprimento diferente, que é transmitido sem CD ativada.

Após o envio do preâmbulo, o CD é reativado. Se alguma mensagem com preâmbulo maior for transmitida, significa que existe colisão e a mensagem com maior preâmbulo tem prioridade. A mensagem com menor preâmbulo desiste de transmitir e espera o meio ficar livre, obviamente, quanto maior o preâmbulo, maior a prioridade.





1ª transmissão: 4, 3, 2 e 1 desistem, 0 transmite.

2ª transmissão: 4, 3 e 2 desistem, 1 transmite.

3ª transmissão: 4 e 3 desistem, 2 transmite.

4ª transmissão: 4 desiste, 3 transmite.

5ª transmissão: 4 transmite.

Referências bibliográficas:

TANENBAUM, Andrew. S. Redes de Computadores. São Paulo: *Pearson*, 5ª Ed. 2011.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de Computadores e a Internet – Uma Abordagem Top-Down. São Paulo: *Pearson*, 6ª Ed. 2013.