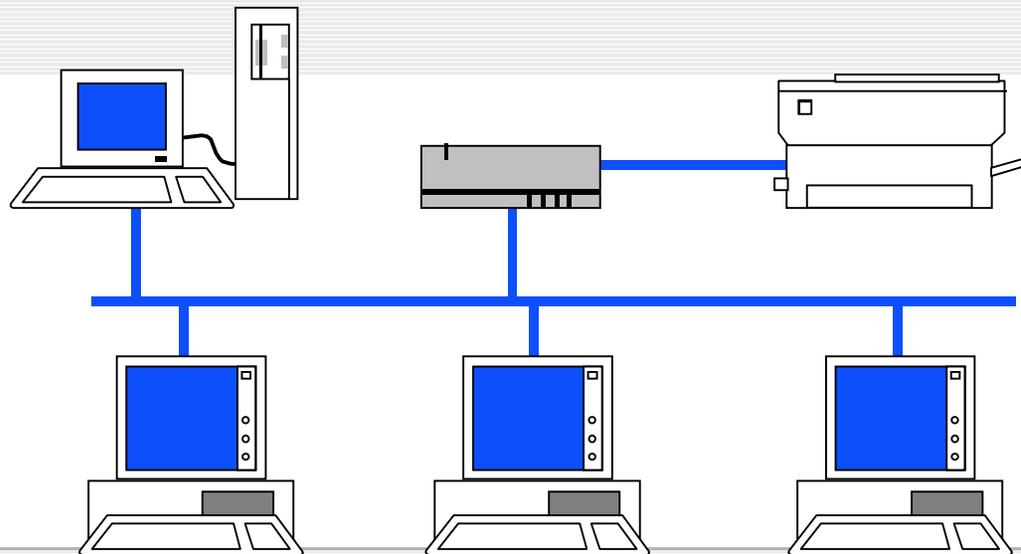


Redes de Computadores

Capa de Enlace de Datos



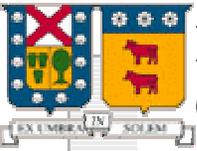


Indice

- IEEE 802.4: Token Bus

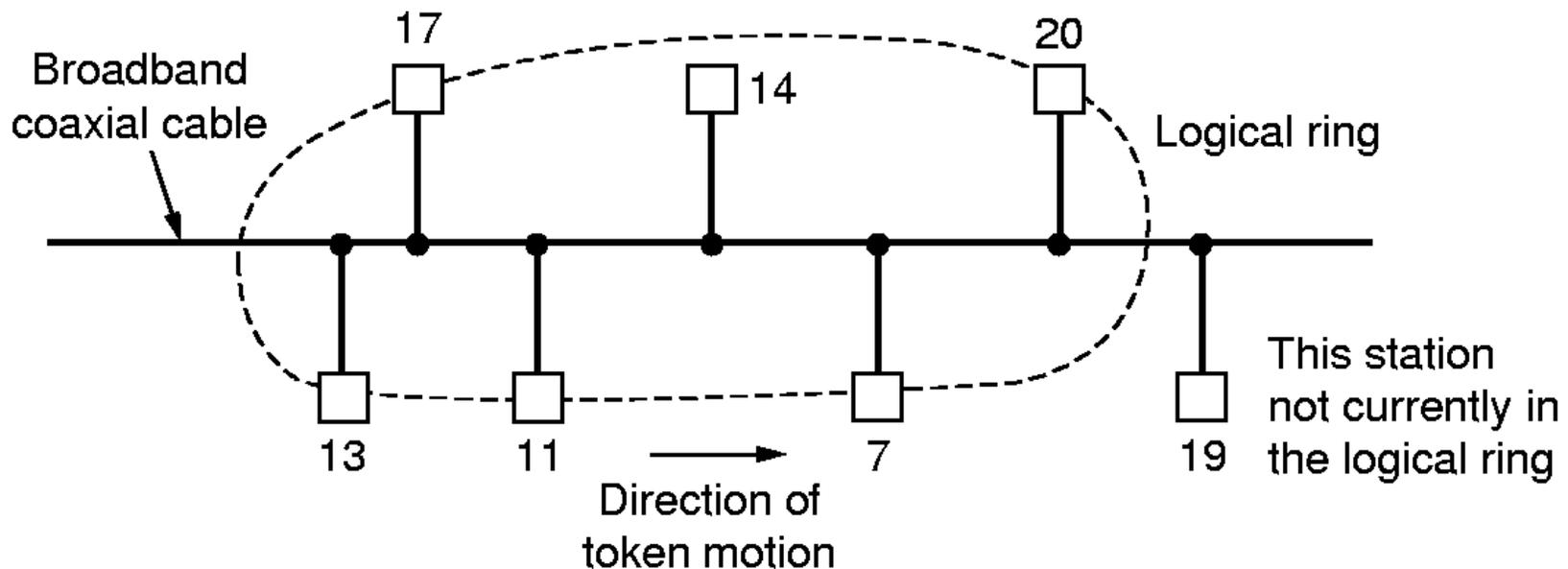
- Comparación entre
 - 802.3, 802.4, 802.5

- IEEE 802.6: DQDB



Estándar IEEE 802.4: Token Bus

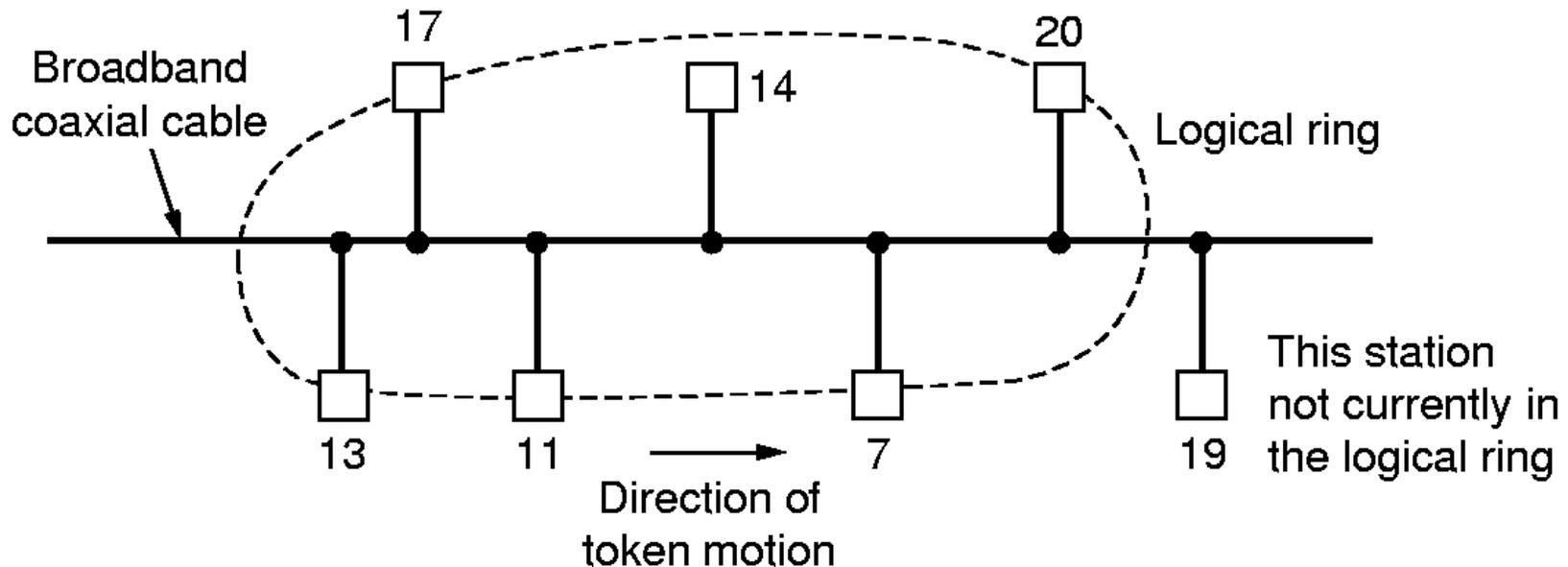
- Topografía Bus, Topología Anillo
- Estaciones están organizadas lógicamente
- Cada estación conoce la estación a su “izquierda” y a su “derecha”.
- La estación con el número más alto, puede enviar el primer marco.
- No ocurren colisiones.





Estándar IEEE 802.4: Token Bus

- Ideal para procesos de Producción en serie
- Todas las estaciones tienen igual Probabilidad de envío
- Puede incorporarse estaciones con prioridad.





Estándar IEEE 802.4: Token Bus

Capa Física

- cableado coaxial de 75 Ohms. (CATV)
- 3 tipos analógicos de modulación:
 - por desplazamiento de frecuencia de fase continua
 - por desplazamiento de frecuencia de fase coherente
 - por desplazamiento de fase de amplitud modulada
- Las modulaciones permiten otros símbolos para control de la red.
- Velocidades: 1, 5 y 10 Mbps.



Estándar IEEE 802.4: Token Bus

Subcapa MAC

- Cada estación posee un número (de orden)
- Cada estación ingresa al anillo por dirección (mayor a menor)
- Se pasa el Token de estación mayor a menor

- 4 clases de prioridad: 0 (menor), 2, 4 y 6 (mayor)
 - Cada estación posee 4 filas de marcos de diferente prioridad

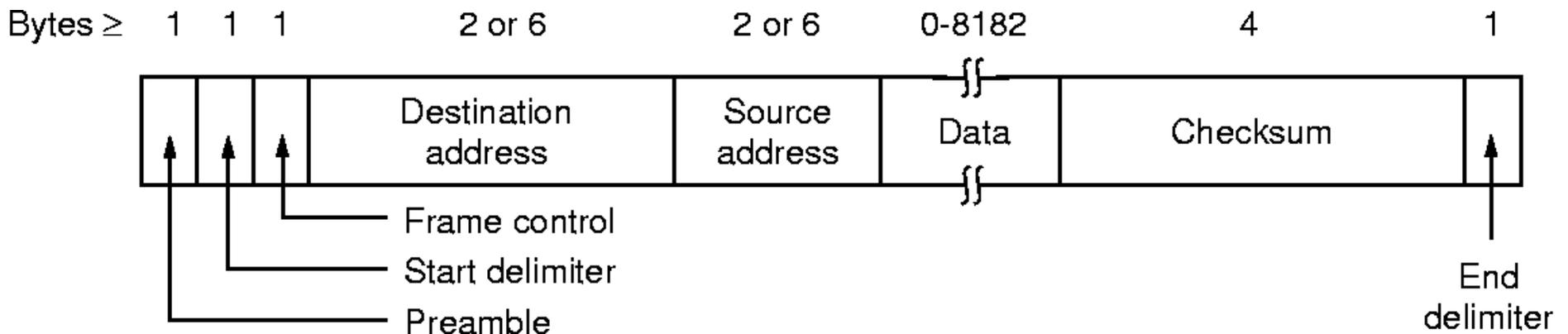
- Estaciones pueden TX la cantidad de marcos que caben en un tiempo fijo.



Estándar IEEE 802.4: Token Bus

Formato del Marco

- Preámbulo: Sincronización
- Byte Delimitador (inicio y final): Símbolo distinto de los datos
- No se necesita un campo de longitud
- Frame Control: Indica si es marco de Datos o de Control
- Checksum: igual que el 802.3.





Estándar IEEE 802.4: Token Bus

Frame Control:

- Datos
 - Prioridad
 - Indica necesidad de Acuse Recibo por parte del RX
- Control
 - Pase del Token
 - Mantenimiento del Anillo
 - Ingreso de nuevas estaciones
 - salida de estaciones

Direcciones

- 2 o 6 bytes (equivalente al 802.3)

Datos

- hasta 8182 bytes (2 bytes de dirección)
- hasta 8174 bytes (6 bytes de dirección)



Estándar IEEE 802.4: Token Bus

■ Marcos de Control (Mantenimiento del Anillo)

Frame control field	Name	Meaning
00000000	Claim_token	Claim token during ring initialization
00000001	Solicit_successor_1	Allow stations to enter the ring
00000010	Solicit_successor_2	Allow stations to enter the ring
00000011	Who_follows	Recover from lost token
00000100	Resolve_contention	Used when multiple stations want to enter
00001000	Token	Pass the token
00001100	Set_successor	Allow station to leave the ring



Comparación entre 802.3, 802.4 y 802.5

802.3 (Ethernet)

– Ventajas

- No se debe esperar Token
- Tipo Bus, por lo que es fácil agregar estaciones

– Desventajas

- Deben tener detección de colisiones
- Tamaño mínimo del marco: 64 bytes
- No es determinístico, no sirve para aplicaciones de tiempo real
- No tiene prioridades
- Longitud del cable es limitada a 2.5 Km (10 Mbps)
- Rendimiento bajo con alta carga



Comparación entre 802.3, 802.4 y 802.5

802.4 (Token Bus)

– Ventajas

- más determinístico (Asegura equidad entre estaciones)
- puede enviar marcos más cortos
- posee sistema de prioridades
- buen rendimiento y eficiencia en alta carga (casi TDM)
- el mismo cable puede usarse para voz y TV (usando FDM)

– Desventajas

- requiere de modems (encodificación FSK y AM)
- retardo alto en baja carga
- no es conveniente al usarse fibra óptica



Comparación entre 802.3, 802.4 y 802.5

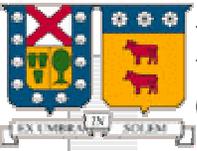
802.5 (Token Ring)

– Ventajas

- enlaces punto a punto (más sencillo y puede ser digital)
- puede usarse coax, UTP o fibra (incluso señales de humo)
- el uso de concentradores puede eliminar automáticamente fallas en el cable
- pueden usarse prioridades en los marcos
- posibles marcos cortos y largos
- rendimiento y eficiencia muy buenos en alta carga

– Desventajas

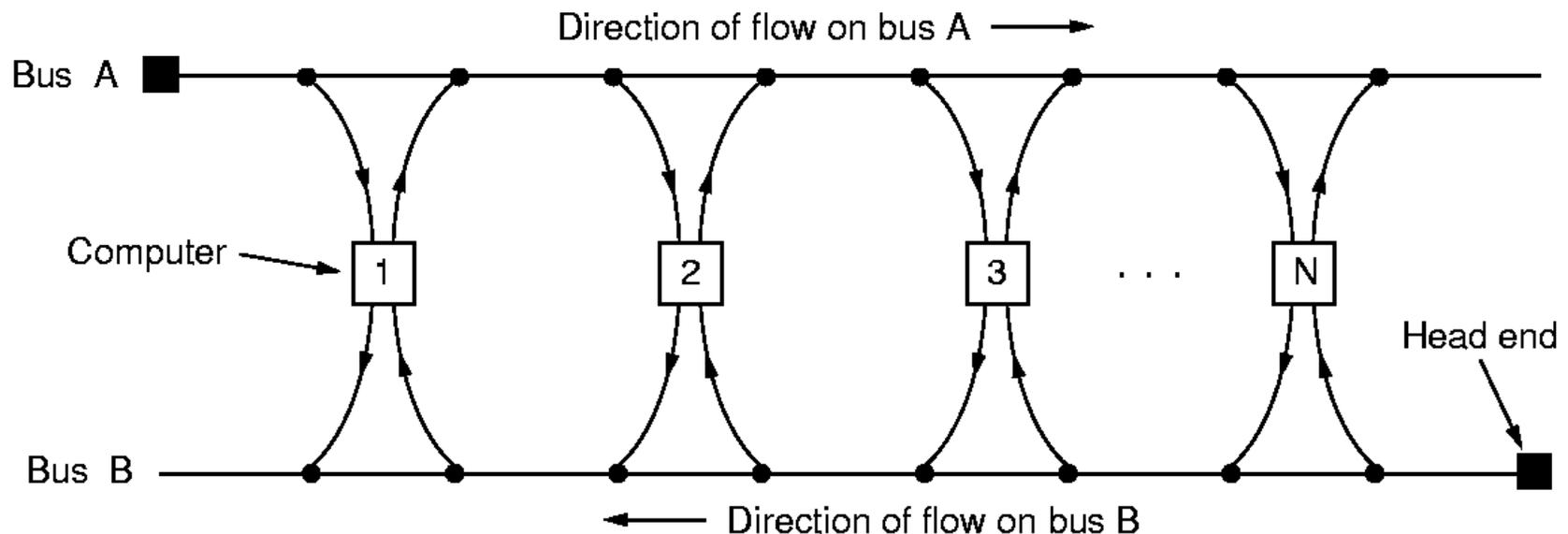
- necesita supervisión centralizada (monitor)
- retardo alto en baja carga (se debe esperar ficha)



IEEE 802.6: DQDB

DQDB (Dual Queue Dual Bus)

- Utilizado en redes MAN (más que en LAN)
- Cada “head end” emite constantemente celdas de 53 bytes
- cada celda viaja desde el “head end” hasta el final del bus
- campo de datos es de 44 bytes
- contiene 2 bits: **ocupado** y **solicitud**

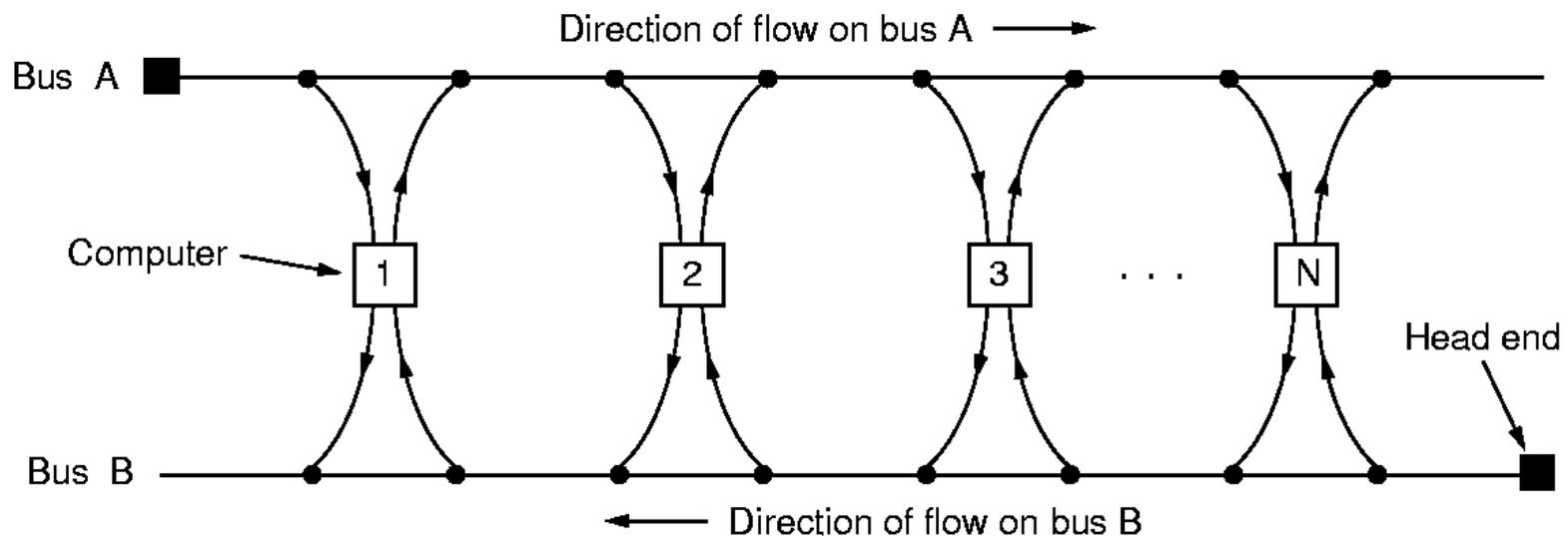




IEEE 802.6: DQDB

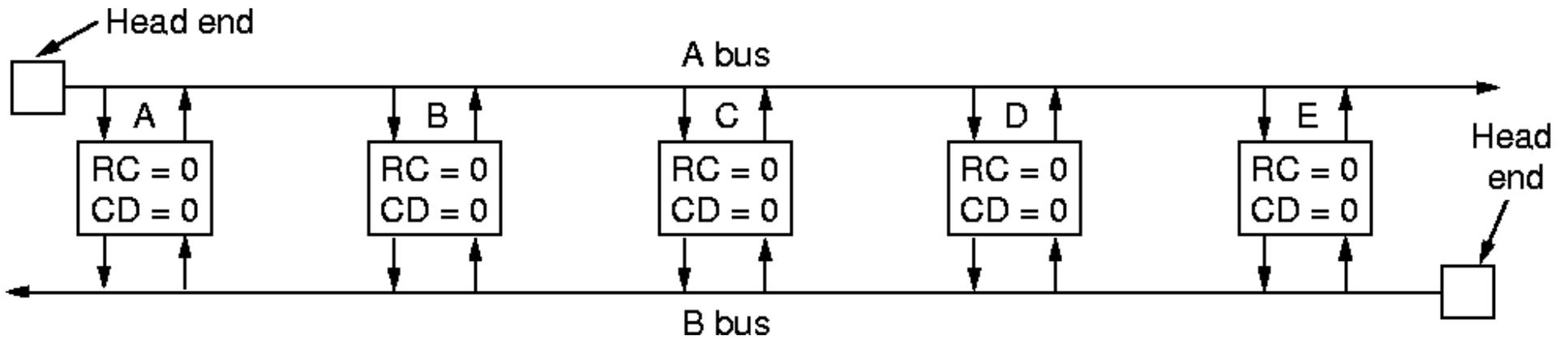
DQDB (Dual Queue Dual Bus)

- estaciones TX en orden FIFO
- regla básica: “las estaciones ceden el paso a estaciones de más abajo”
- cada estación tiene 2 contadores
 - RC: Request Counter: Cuenta la cantidad de solicitudes
 - CD: Posición de la estación en la cola FIFO
- Típicamente instaladas hasta 160 Km y con un enlace T3 (44.736 Mbps).





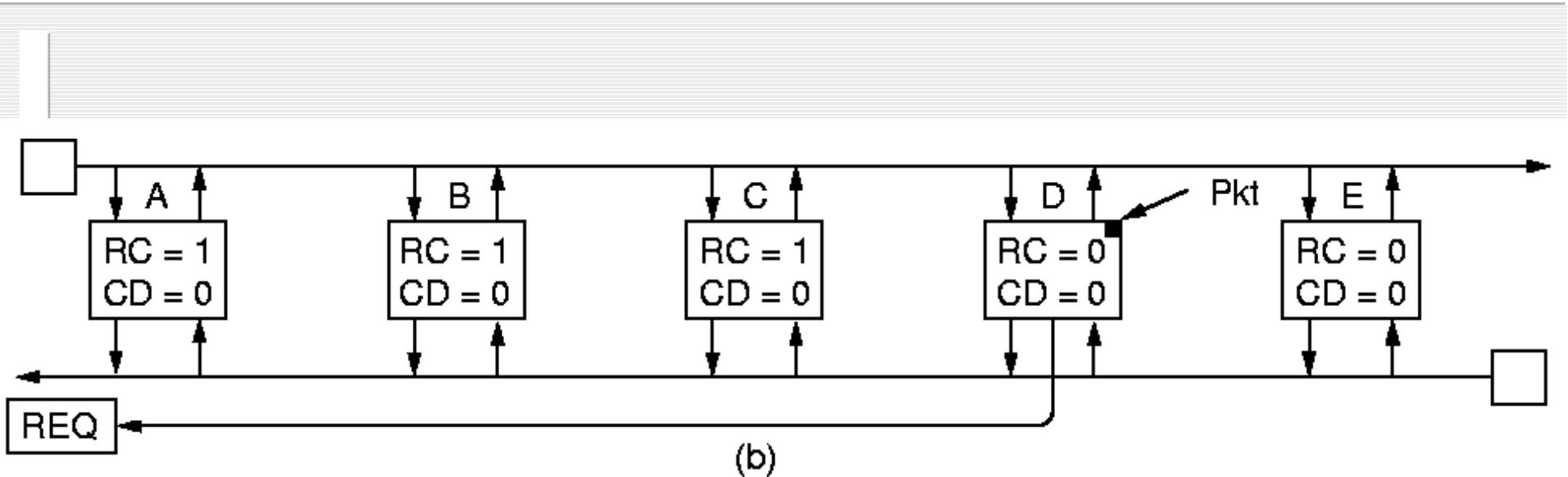
IEEE 802.6: DQDB



- Situación Inicial: MAN inactiva
- D y B desean TX datos a E



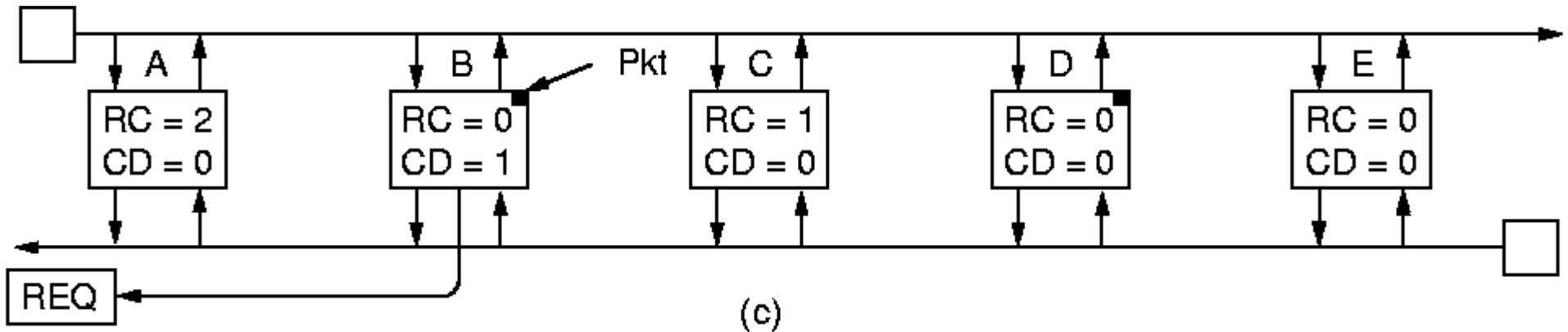
IEEE 802.6: DQDB



- Estación D desea TX una celda, por ende, emite una solicitud usando el bus reverso
- Contadores RC de A,B,C aumentan en 1



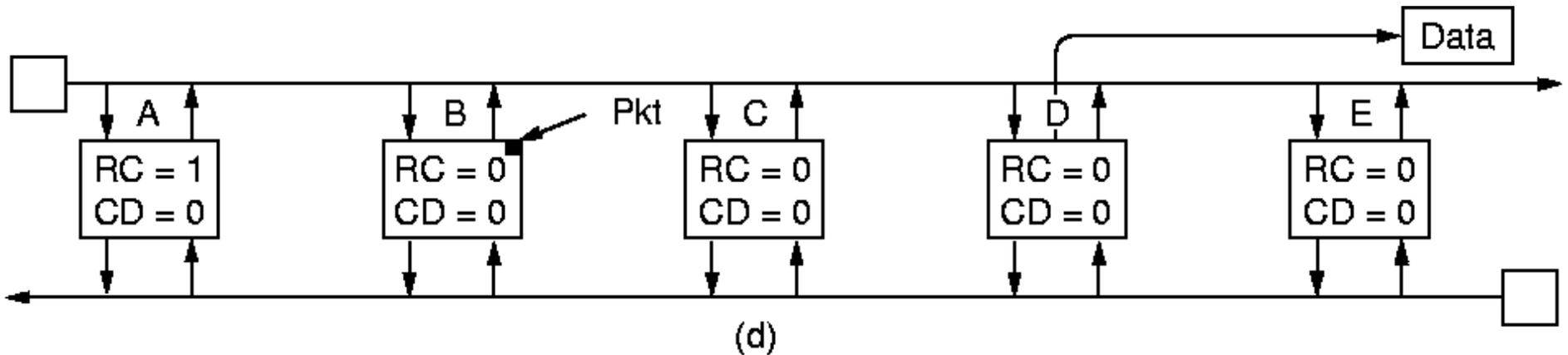
IEEE 802.6: DQDB



- Estación B desea TX una celda, por ende, emite una solicitud usando el bus reverso
- Dado que el contador RC de B es “1”, B pasa a segundo lugar en la cola FIFO, por lo tanto CD=1
- Contador RC de A aumenta en 1



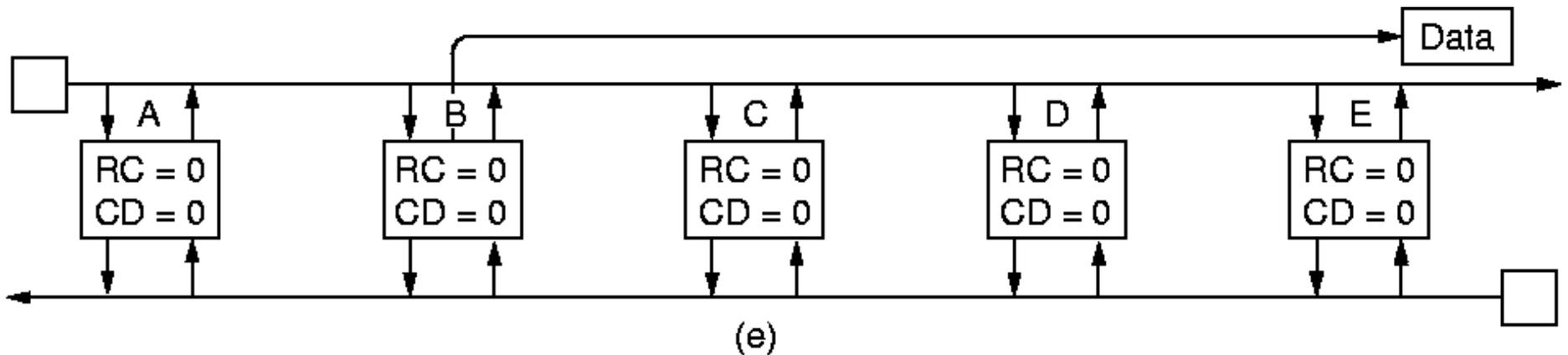
IEEE 802.6: DQDB



- “high end” del bus superior emite una celda vacía.
- Estaciones escuchan celda vacía y van decrementando RC
- B no puede ocuparla porque está en 2do lugar, pero decrementa CD
- D TX su celda porque está en 1er lugar



IEEE 802.6: DQDB



- “high end” del bus superior emite otra celda vacía.
- Estaciones escuchan celda vacía y van decrementando RC
- B TX su celda porque está en 1er lugar
- Existen otros contadores para la TX en el sentido derecha a izquierda.