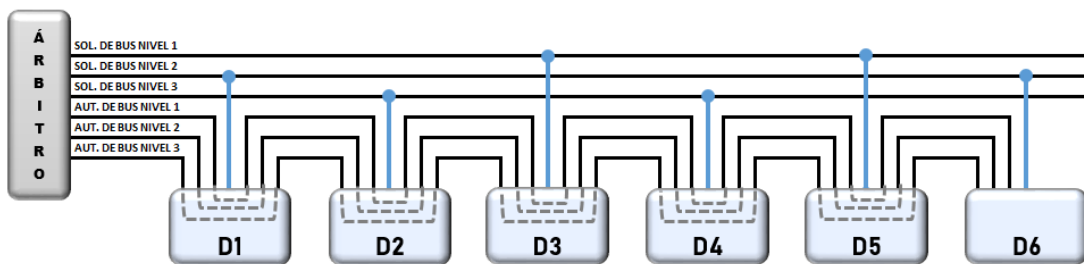


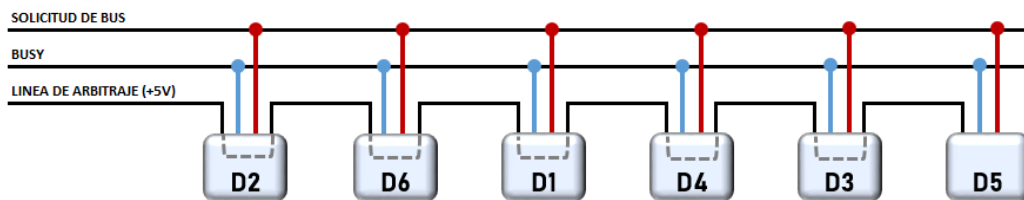
1. Responda

- ¿Qué es un bus de computadora? ¿A qué se denomina protocolo de bus? Mencione al menos 5 de ellos.
- ¿Qué es un protocolo de Bus?
- ¿Qué es un bus síncrono?
- ¿Qué es un bus asíncrono?
- ¿A qué se denomina un bus triestado? Realice un esquema descriptivo.
- ¿Cuál es la diferencia entre un esquema de bus centralizado y un descentralizado?
- En el contexto de un esquema de arbitraje de bus ¿a qué se denomina maestro del bus?

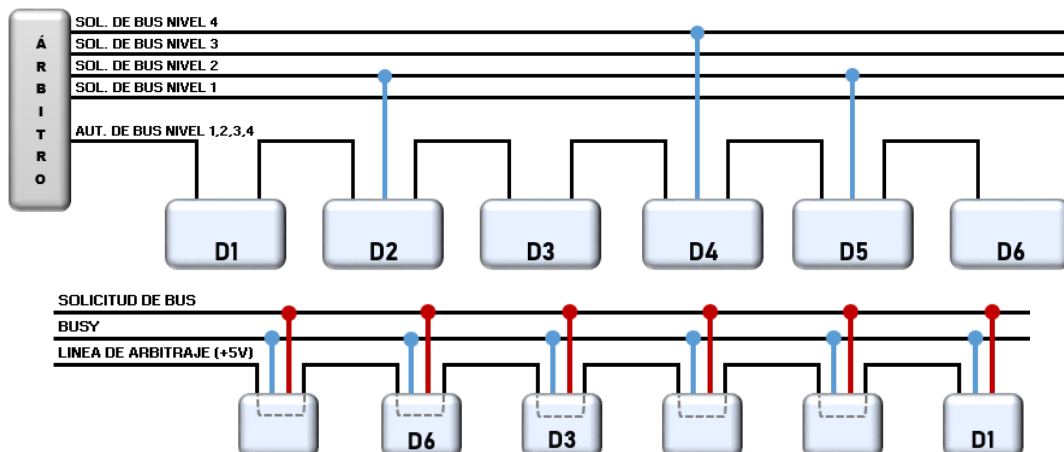
2. Dado el siguiente esquema de arbitraje de bus centralizado determine la cadena de prioridad de los dispositivos y dibuje el esquema descentralizado equivalente.



3. Dado el siguiente esquema de arbitraje de bus descentralizado dibuje el esquema centralizado equivalente de n niveles (utilice el mínimo número de niveles posible). Considere que los dispositivos se ubicarán en orden creciente de índice.



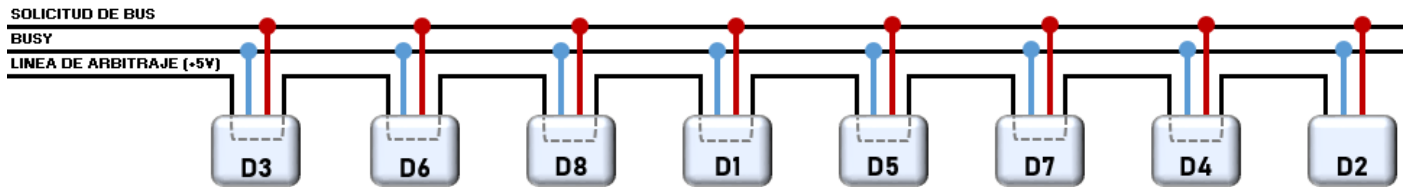
4. Al dibujar un esquema de bus centralizado de 4 niveles y su equivalente descentralizado se omitieron algunas líneas y la identificación de los dispositivos. ¿Será posible completar ambos esquemas?



5. Dado un esquema de bus centralizado de n niveles al que deben conectarse 7 dispositivos de acuerdo a la siguiente prioridad: $D7 > D4 > D6 > D2 > D3 > D5 > D1$

¿Será posible realizar el esquema con $n=3$, $n=4$ o $n=5$? Considere que los dispositivos deben ubicarse en orden creciente de índice.

6. Dibuje un esquema de arbitraje centralizado, con el mínimo número de niveles posible, equivalente al siguiente esquema de arbitraje descentralizado. Considere que en la nueva configuración, la ubicación de los dispositivos es en orden decreciente a partir del árbitro.



7. Dado un sistema de arbitraje de bus centralizado, de único nivel, al que se conectan 8 dispositivos con la prioridad que se indica:

$$\text{Árbitro} \Rightarrow D_4 > D_2 > D_6 > D_8 > D_1 > D_7 > D_5 > D_3$$

y suponiendo los siguientes tiempos de latencia,

Participante	Entrada	Salida	Tiempo
Árbitro	Solicitud de bus	Autorización de bus	4 ns
Árbitro	Liberación de bus y solicitud de bus (simultáneamente)	Autorización de bus	6 ns
Dispositivo	Autorización de bus	Autorización del bus	3 ns

- Determine cuánto tiempo debe esperar el dispositivo D_i si solicita el bus y no hay ningún otro dispositivo de prioridad mayor que esté solicitándolo.
- Determine cuánto tiempo debe esperar el dispositivo D_3 si solicita el bus y los otros dispositivos también están solicitándolo. Considere que las solicitudes se realizan, en orden decreciente, por los dispositivos de mayor prioridad.
- ¿Los valores del ítem a) se modifican si se trabaja con un esquema de arbitraje centralizado de n niveles (mínimo número de niveles)? Considere que los dispositivos se ubican por orden creciente de subíndice.

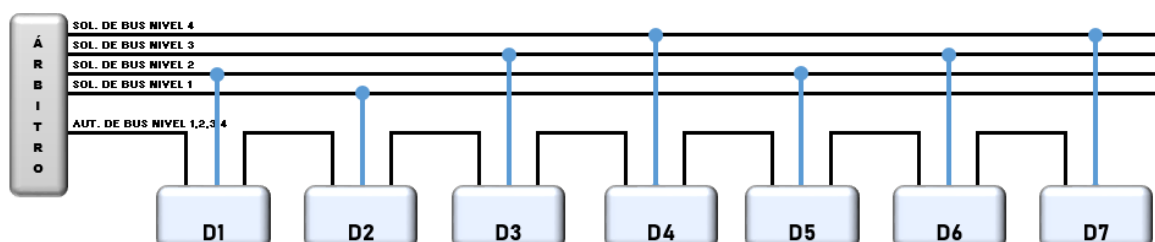
8. Considerando el esquema descentralizado del ítem 3 y la capacidad utilizada indicada a continuación para cada dispositivo:

Dispositivo →	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6
Capacidad Utilizada	0,16	0,21	0,14	0,24	0,13	0,12

Calcule la capacidad sobrante de cada dispositivo, sabiendo que:

La capacidad sobrante de un dispositivo se define como 1 menos la suma de las fracciones de las capacidades utilizadas por todos los dispositivos que tienen una prioridad superior.

9. Dado el siguiente esquema de arbitraje de bus centralizado, determine la capacidad sobrante de cada dispositivo según las capacidades utilizadas indicadas a continuación: $D1=0,12$; $D2=0,07$; $D3=0,11$; $D4=0,21$; $D5=0,17$; $D6=0,14$; $D7=0,18$



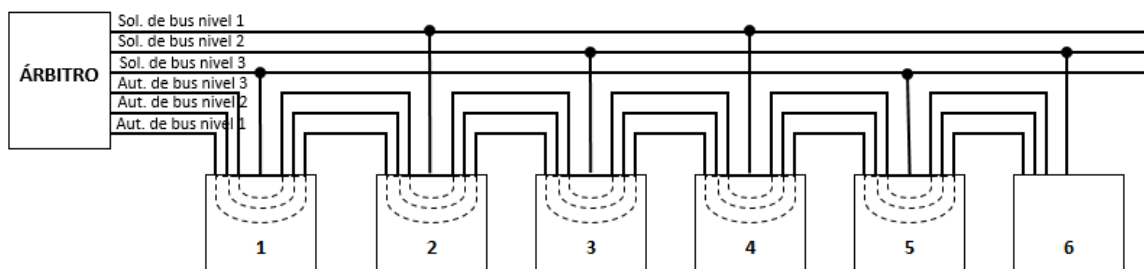
10. Dados 8 dispositivos de E/S, que deben conectarse a un esquema de arbitraje, y considerando que éstos deben presentar las capacidades sobrantes indicadas en la siguiente tabla:

Dispositivos	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈
Capacidad sobrante	0,2	0,69	0,11	1	0,49	0,87	0,79	0,27

- Diagrame un arbitraje de bus centralizado (con el mínimo número de niveles y los dispositivos en orden creciente de subíndice)
- Diagrame un arbitraje descentralizado.
- Calcule la capacidad utilizada de los dispositivos.

PROBLEMAS PROPUESTOS

11. Analice el siguiente esquema de arbitraje de bus centralizado de 3 niveles y dibuje a) un esquema centralizado equivalente de n niveles, reordenando (de forma decreciente) los dispositivos por su índice, y b) un esquema descentralizado equivalente. Con equivalente se hace referencia a mantener la prioridad del esquema original.



12. Establezca un bus con arbitraje centralizado y n niveles de prioridad para un sistema que tiene 10 dispositivos conectados con las siguientes prioridades:

Dispositivo	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	D ₈	D ₉
Prioridad	2	1	2	3	1	2	3	1	2	2

- Ordene los dispositivos de acuerdo a las prioridades indicadas (la prioridad es descendente: Nivel 3>2>1)
- Diagrame un arbitraje descentralizado manteniendo el orden de prioridad del primer esquema.
- Considerando el esquema a) calcule el tiempo de espera de cada dispositivo D_i si solicita el bus y no hay otro dispositivo usándolo.

Nota: Suponga que el árbitro ocupa 20 ns en recibir la solicitud y generar la autorización, mientras que cada uno de los dispositivos tarda 5 ns en propagarla.

13. Un bus con arbitraje descentralizado tiene conectados 5 dispositivos como se indica en la siguiente tabla.

Dispositivo	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄
Posición del dispositivo	3	2	4	5	1
Capacidad Utilizada	0,22	0,21	0,16	0,20	0,21
Capacidad Sobrante					

- Diagrame el esquema de arbitraje descentralizado.
- Diagrame un arbitraje de bus centralizado, suponiendo que los dispositivos deben disponerse en orden decreciente de subíndice (con el mínimo número de niveles posible).
- Calcule la capacidad sobrante de cada dispositivo.

14. Dada la siguiente tabla

Dispositivo	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅
Capacidad Utilizada			0,3		
Capacidad Sobrante	0,5	1	0,3	0,9	0,75

- Complete los valores de capacidad utilizada faltantes.
- Dibuje el esquema de arbitraje descentralizado correspondiente.

15. Un bus con arbitraje centralizado por encadenamiento margarita y con dos niveles de prioridad tiene conectados 6 dispositivos. Los dispositivos están conectados como se indica en la siguiente tabla:

Proximidad al árbitro	Dispositivo	Prioridad	Capacidad Utilizada	Capacidad Sobrante
3	D0	Prioridad 1	0,23	
4	D1	Prioridad 1	0,15	
2	D2	Prioridad 2	0,2	
6	D3	Prioridad 3	0,24	
5	D4	Prioridad 2	0,11	
1	D5	Prioridad 3	0,07	

Dibuje el esquema correspondiente al arbitraje indicado y determine la capacidad sobrante de cada dispositivo.

