

Interbloqueos

Sistemas Operativos

2° año Ing. en Sistemas de Información

Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa

María



Agenda

- Introducción Interbloqueos
- Recursos
- Algoritmo de avestruz.
- Detección, recuperación
- Evasión
- Prevención



Recursos

- Recurso: Adquirir, utilizar y liberar a lo largo del tiempo
- Apropiativos: ej. Memoria ram
- No apropiativos: Grabadora de Cd.
- Secuencia de eventos
- .Solicitud
- .Utilización
- .Liberación
- Bloqueo vs inactividad



Adquisición de recursos

- Semáforos o mutexes asociados al recurso
- Adquisición de manera secuencial
- **Abrazo Mortal:** cada uno de los procesos involucrados se bloquea hasta conseguir el recurso que tiene el otro proceso.



Interbloqueos

- Definición:

- „Un conjunto de procesos está en un abrazo mortal cuando todos los procesos en ese conjunto están esperando un evento que sólo puede ser causado por otro proceso en el conjunto. „

- Ninguno se puede:

Ejecutar

Liberar recursos

Ser despertado



Interbloqueos

- Condiciones para los interbloqueos

1- Exclusión mutua (Un recurso se asigna a un solo proceso en un Tiempo o está libre)

2- Contención y espera. (Si un proceso tiene un recurso puede solicitar otro)

3- No apropiativa. (No se puede quitar por la fuerza un recurso, se deben liberar)

4- Espera circular. (Debe haber una cadena circular donde cada uno espera por el recurso del otro).



Interbloqueos

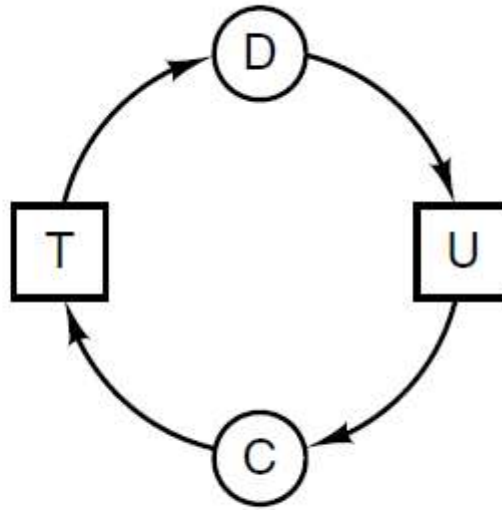
- Modelado de Interbloqueos



(a)



(b)



(c)



Interbloqueos

A
Request R
Request S
Release R
Release S

(a)

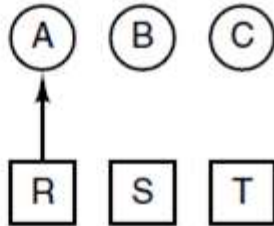
B
Request S
Request T
Release S
Release T

(b)

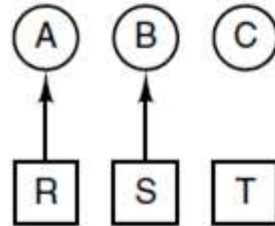
C
Request T
Request R
Release T
Release R

(c)

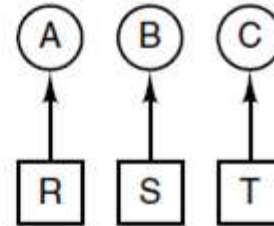
1. A requests R
2. B requests S
3. C requests T
4. A requests S
5. B requests T
6. C requests R
deadlock



(e)



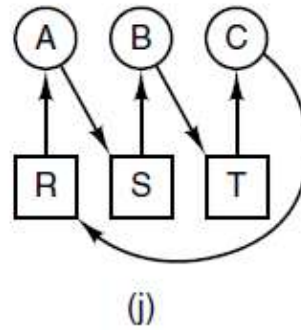
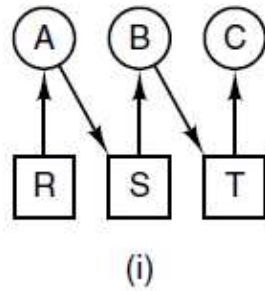
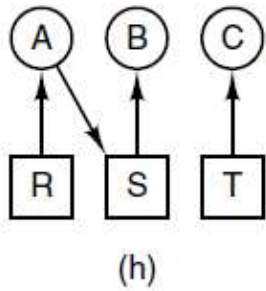
(f)



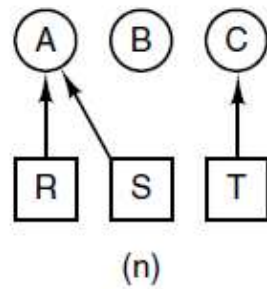
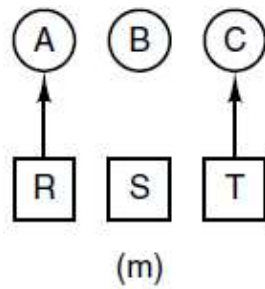
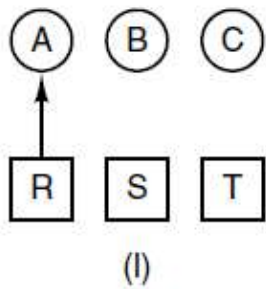
(g)



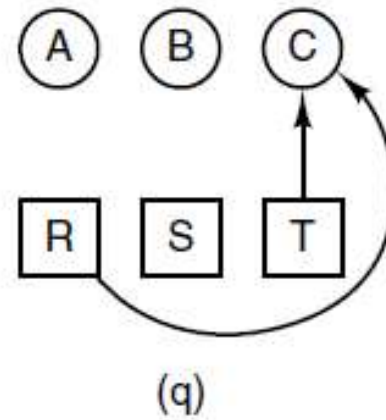
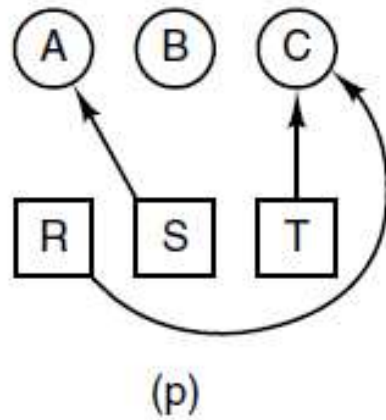
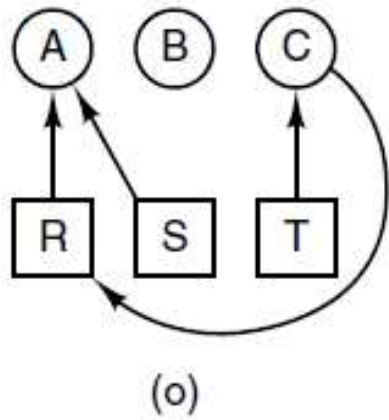
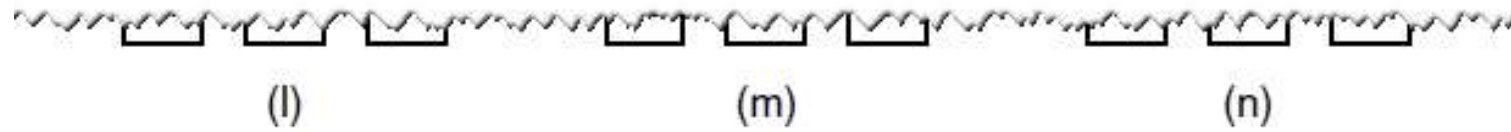
Interbloqueos



1. A requests R
 2. C requests T
 3. A requests S
 4. C requests R
 5. A releases R
 6. A releases S
- no deadlock



Interbloqueos



Algoritmo de la avestruz

- Los interbloqueos ocurren rara vez, hacer de cuenta que no pasa nada



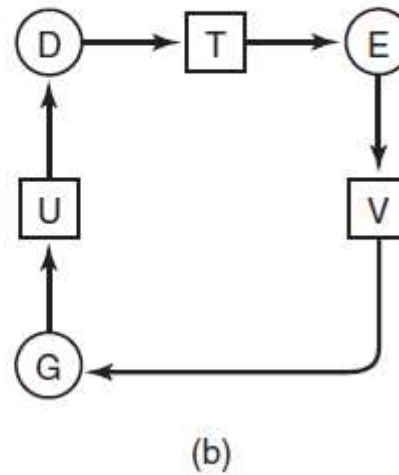
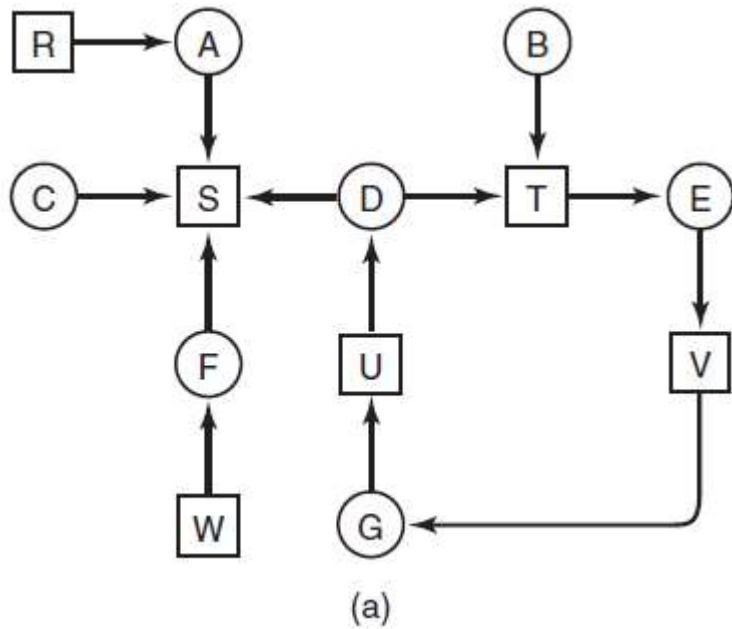
Detección de Interbloqueo

- Detección de interbloqueos con un recurso de cada tipo
- 1 o mas ciclos → interbloqueo por los nodos que pertenecen al ciclo
- Ejemplo de un sistema – deadlocked?
- Proceso A tiene R, quiere S
- Proceso B tiene nada, quiere T
- Proceso C tiene nada, quiere S
- Proceso D tiene U, quiere S y T
- Proceso E tiene T, quiere V
- Proceso F tiene W, quiere S
- Proceso G tiene V, quiere U



Detección de Interbloqueo

- Se utilizan algoritmos conocidos para la detección de ciclos en un grafo
- Se toma cada nodo como raíz y se baja en profundidad, si vuelvo a pasar por alguno hay ciclo.



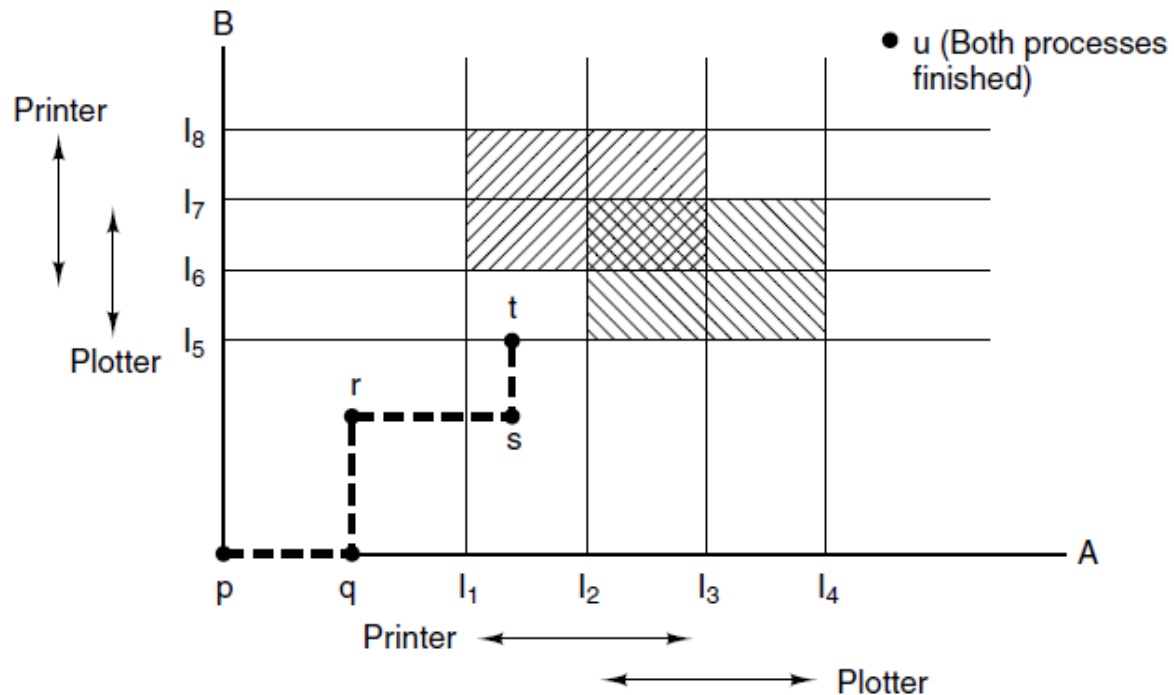
Recuperación de Interbloqueo

- Recuperación por medio de la apropiación
 - En algunos casos Manual. Ej. Procesamiento por lotes Impresora
 - Casi imposible recuperarse
- Recuperación a través del retroceso
 - Puntos de comprobación periódicas.
- Recuperación a través de la eliminación de procesos
 - Se puede borrar un proceso que no este en interbloqueo pero que libere un recurso en particular
 - Cuidado con el proceso que se elije para eliminar. Ej. Compilación, registro BD



Cómo evitar Interbloqueos

- Intentar no asignar todos los recursos a la vez, que se soliciten en orden de acuerdo a la demanda
- Otorgar el recurso cuando sea seguro y no genere interbloqueo



Trayectoria de los recursos



Cómo evitar Interbloqueos

- Estados inseguros

	Has	Max
A	3	9
B	2	4
C	2	7

Free: 3
(a)

	Has	Max
A	3	9
B	4	4
C	2	7

Free: 1
(b)

	Has	Max
A	3	9
B	0	—
C	2	7

Free: 5
(c)

	Has	Max
A	3	9
B	0	—
C	7	7

Free: 0
(d)

	Has	Max
A	3	9
B	0	—
C	0	—

Free: 7
(e)

	Has	Max
A	3	9
B	2	4
C	2	7

Free: 3
(a)

	Has	Max
A	4	9
B	2	4
C	2	7

Free: 2
(b)

	Has	Max
A	4	9
B	4	4
C	2	7

Free: 0
(c)

	Has	Max
A	4	9
B	—	—
C	2	7

Free: 4
(d)



Cómo prevenir Interbloqueos

- 4 Condiciones de Coffman

- Atacar la condición de exclusión mutua

- Ej, Demonio de impresión

- Atacar la condición de contención y espera

- Reservar los recursos a priori? No es eficiente y no se conocen de antemano todos los recursos que necesita el proceso

- Atacar la condición no apropiativa

- Virtualizar recursos. Ej demonio de impresión

- Atacar la condición de espera circular

- Utiliza solo uno en un momento o hace la lista de requerimientos

