



Ejercicios de ALOHA y CSMA

Ejercicio 1. La tabla siguiente muestra los instantes de generación de tramas (de tamaño fijo equivalente a 3 veces t_r), en distintas estaciones de una red de área local con topología en bus, en la que el máximo retardo de propagación entre estaciones es t_r .

Estación	A	B	C	D	E
Instante de generación	$0,5 \cdot T$	$1,75 \cdot T$	$1,75 \cdot T$	$7,5 \cdot T$	$9,5 \cdot T$
T es igual al tamaño de <u>una ranura</u> si el sistema es ranurado					
T es igual a $2 \cdot t_r$ si el sistema es no ranurado					

$$T = 2 \cdot t_r$$

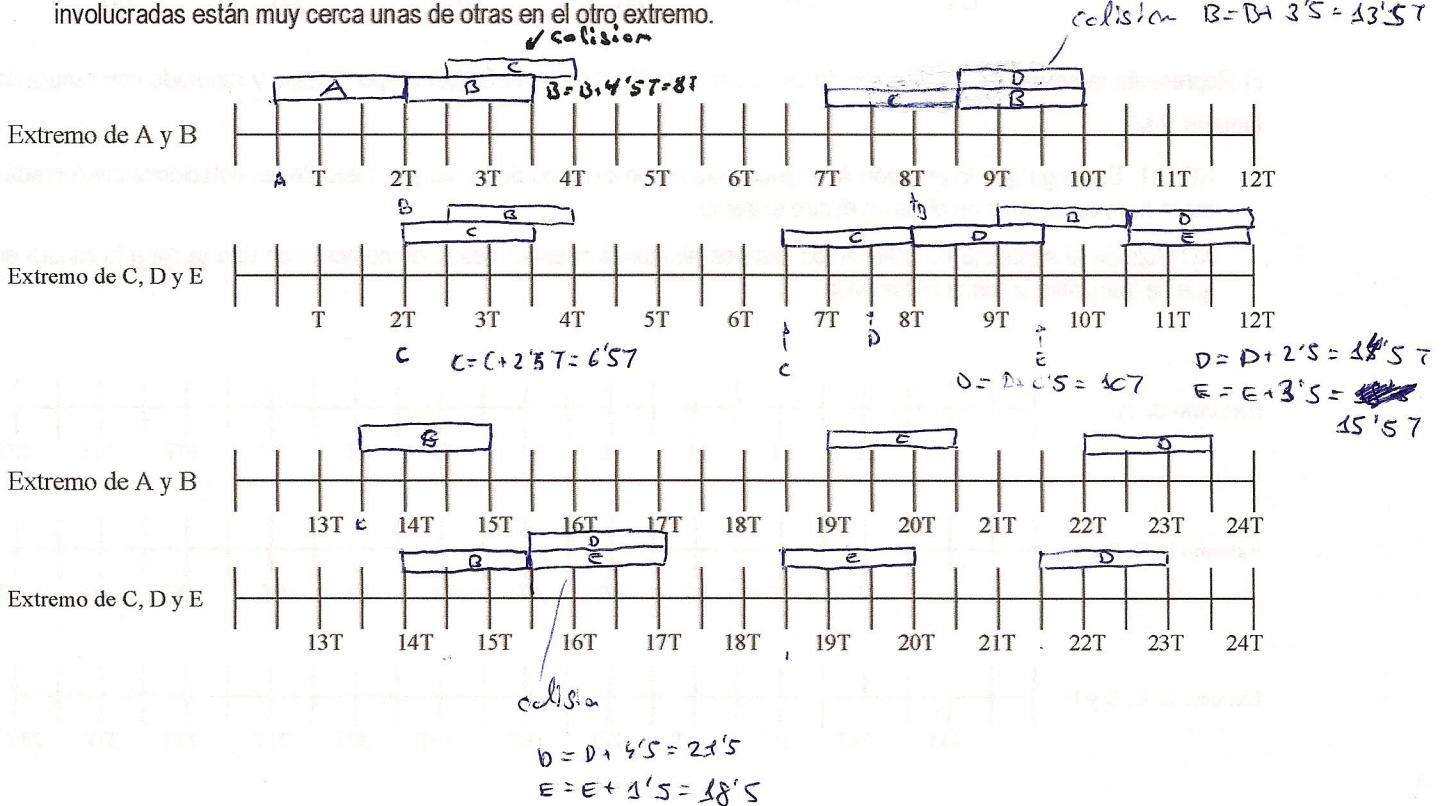
$$t_r = 0,5 \cdot T$$

NOTA: Cuando necesite un número aleatorio tome valores de la siguiente secuencia (en orden): $4,5 \cdot T, 2,5 \cdot T, 0,5 \cdot T, 3,5 \cdot T, 3,5 \cdot T, 2,5 \cdot T, 1,5 \cdot T$; reutilice la secuencia desde el inicio en caso necesario.

- a) Represente la secuencia de transmisión en el canal dado un sistema CSMA 1-persistente y no ranurado.

TEORÍA: la cualidad de "persistencia" de un sistema CSMA determina el comportamiento del mismo cuando al intentar transmitir una trama detecta que el canal ya está ocupado. Decimos que un sistema CSMA es 1-persistente cuando permanece escuchando el canal y comienza a transmitir en el momento que detecta que la transmisión anterior ya ha terminado; Decimos que es NO persistente cuando abandona el intento de transmisión y espera un cierto tiempo (generalmente aleatorio) antes de volver a intentarlo.

NOTA1: Suponga que las estaciones A y B se encuentran juntas en un extremo de la red y el resto de las estaciones involucradas están muy cerca unas de otras en el otro extremo.



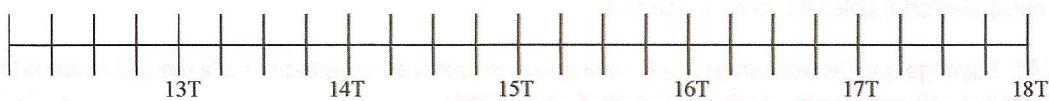
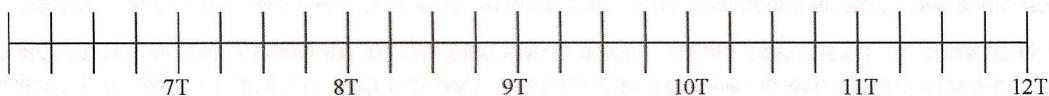
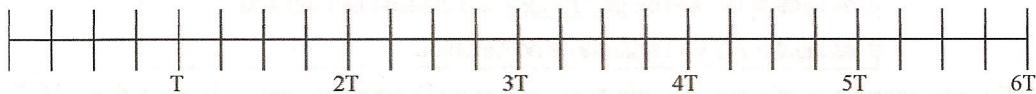


b) Represente la secuencia de transmisión en el canal dado un sistema ALOHA ranurado.

TEORÍA: el tamaño de las ranuras temporales de transmisión en ALOHA se diseña para que al menos permitan transmitir una trama completa en cada ranura, cuando además, el tiempo de propagación entre las dos estaciones más alejadas no es despreciable, debemos incrementar ese tiempo en el tiempo de propagación para garantizar que una trama transmitida desde la estación más alejada a la nuestra termina su transmisión (desde nuestro punto de vista) dentro de la ranura.

NOTA1: Suponga que todas las estaciones involucradas están muy cerca unas de otras.

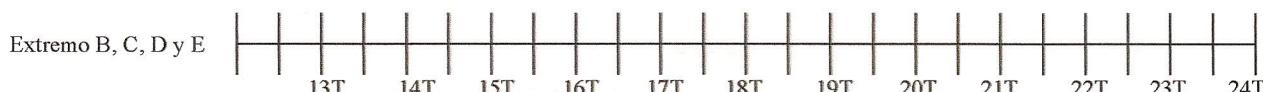
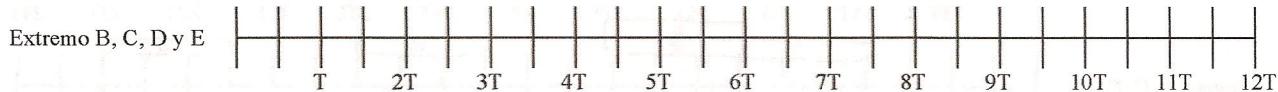
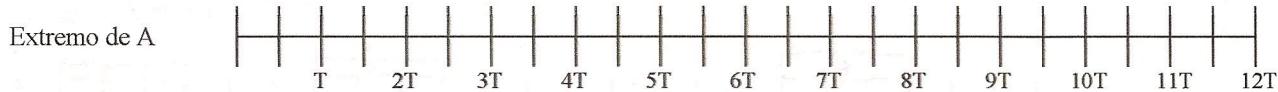
NOTA2: Suponga que las colisiones se detectan justo en el momento de terminar la ranura en que se han transmitido las tramas.



c) Represente la secuencia de transmisión en el canal dado un sistema CSMA no persistente y ranurado con ranura de tamaño '2·tr'.

NOTA1: Suponga que la estación A se encuentra en un extremo de la red y el resto de las estaciones involucradas están muy cerca unas de otras en el otro extremo.

NOTA2: En el supuesto de colisión los tiempos aleatorios cuentan desde el momento en que termina la ranura en que se transmitió la trama colisionada.



* En caso de interpretar que tiene que estar toda la ranura libre para poder transmitir B retardaría de nuevo este intento...



Ejercicio 2. La tabla siguiente muestra los instantes de nacimiento de tramas (de tamaño fijo igual a 3 veces tr), en distintas estaciones de una red en la que el máximo retardo de propagación entre estaciones es tr.

Estación	A	B	C	D	E
Instante de llegada	0,5·T	1,25·T	1,75·T	7,5·T	9,5·T
T, es el tamaño de una ranura					

Suponga que todas las estaciones involucradas están muy cerca unas de otras.

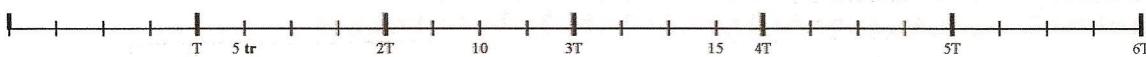
Suponga que la colisión se detecta justo en el momento de terminar la última ranura en que se han transmitido las tramas que colisionan.

Represente la secuencia de transmisión en el canal dado un sistema ALOHA ranurado.

NOTA: Cuando necesite un número aleatorio tome valores (en orden) de la siguiente secuencia: 4,5·T, 2,5·T, 0,5·T; 3,5·T; 3,5·T; 2,5·T; 1,5·T; reutilice la secuencia desde el inicio en caso necesario.

La ranura debe tener al menos el valor del intervalo vulnerable: $x_p + tr = 4 tr = T$

Cuando dispone de una trama la estación transmite siempre al comienzo de la siguiente ranura, si hay colisión se espera un plazo aleatorio



Represente la secuencia de transmisión en el canal dado un sistema CSMA no persistente y ranurado con ranura de tamaño '2·tr'. NOTA: Cuando necesite un número aleatorio tome valores (en orden) de la siguiente secuencia: 4,5·T, 2,5·T, 0,5·T; 3,5·T; 3,5·T; 2,5·T; 1,5·T; reutilice la secuencia desde el inicio en caso necesario.



Ejercicio 3. Una red con topología en bus tiene conectadas tres estaciones. Las estaciones A y B están juntas y se encuentran en un extremo del bus y la estación C se sitúa en el otro extremo del bus. Definimos el retardo de propagación máximo como $t=\tau$. El tiempo de transmisión de las tramas es el mismo para las cuatro estaciones y tiene como valor $X_p=5\cdot\tau$.

Se generan tramas en las tres estaciones y están listas para su transmisión por parte de A, B y C en los instantes de tiempo respectivos $T_{A1}=0$, $T_B=1\cdot\tau$, $T_C=3\cdot\tau$ y $T_{A2}=9\cdot\tau$ (A genera dos tramas, en los instantes 0 y $9\cdot\tau$, mientras que B y C sólo generan una trama en los instantes indicados). Entre los instantes $T=0$ y $T=42\cdot\tau$, las estaciones no generan más tramas nuevas.

Se pide: Haciendo uso del diagrama que se le entrega en la hoja de respuestas, muestre gráficamente la actividad de transmisión de cada una de las tres estaciones, entre los instantes $T=0$ y $T=42\cdot\tau$, sabiendo que la red emplea CSMA-CD 1-persistente ranurado, con tamaño de ranura $2\cdot\tau$. El tiempo para el ranurado se inicia en 0.

Considere que una vez que una estación detecta la colisión continua su transmisión hasta alcanzar un tiempo mínimo de transmisión de valor $2\cdot\tau$ y que no hay señal de "jamming".

Desprecie el posible tiempo entre dos tramas consecutivas.

NOTA:

Cada vez que necesite un valor aleatorio, vaya tomando números de la siguiente lista, de forma consecutiva. Para su comodidad, cada vez que utilice un número aleatorio táchelo.

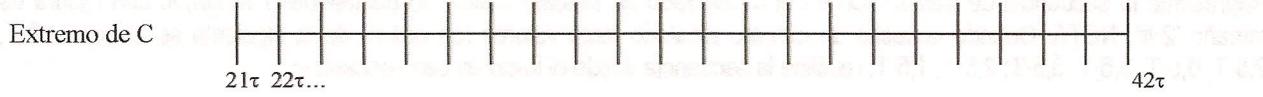
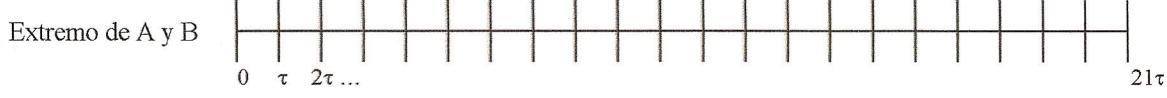
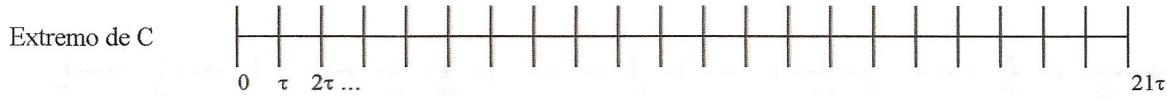
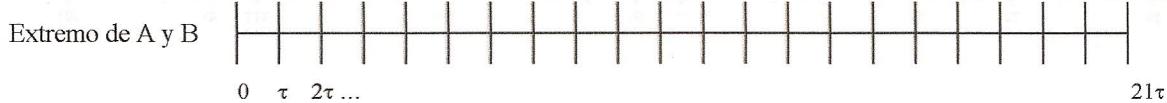
Para la estación A: $2\cdot\tau, 3\cdot\tau, 6\cdot\tau, 3\cdot\tau, 7\cdot\tau, 4\cdot\tau, 1\cdot\tau, 5\cdot\tau, 2\cdot\tau, 8\cdot\tau, 3\cdot\tau, 4\cdot\tau, 2\cdot\tau, 5\cdot\tau, 6\cdot\tau, 1\cdot\tau, 2\cdot\tau$

Para la estación B: $5\cdot\tau, 4\cdot\tau, 1\cdot\tau, 5\cdot\tau, 2\cdot\tau, 8\cdot\tau, 3\cdot\tau, 4\cdot\tau, 2\cdot\tau, 5\cdot\tau, 6\cdot\tau, 1\cdot\tau, 2\cdot\tau, 2\cdot\tau, 3\cdot\tau, 6\cdot\tau, 3\cdot\tau$

Para la estación C: $3\cdot\tau, 3\cdot\tau, 4\cdot\tau, 2\cdot\tau, 5\cdot\tau, 6\cdot\tau, 1\cdot\tau, 2\cdot\tau, 2\cdot\tau, 3\cdot\tau, 6\cdot\tau, 3\cdot\tau, 7\cdot\tau, 4\cdot\tau, 1\cdot\tau, 5\cdot\tau, 2\cdot\tau$

Si necesita más valores, vuelva a utilizar cada lista comenzando desde el principio

HOJA DE RESPUESTAS



EJERCICIOS DE ALTOA Y CSMA:

1

NOTA 1 → nos dice que entre A, B se descarta por su cercanía.

" " " C, D, E " " " en el resto de las casas hacen retardo de propagación

(a)

A	0'5T	D	7'5T
B	1'75T	E	9'5T
C	3'75T		

Numeros aleatorios:

3'5T, 2'5T, 0'5T, 3'5T

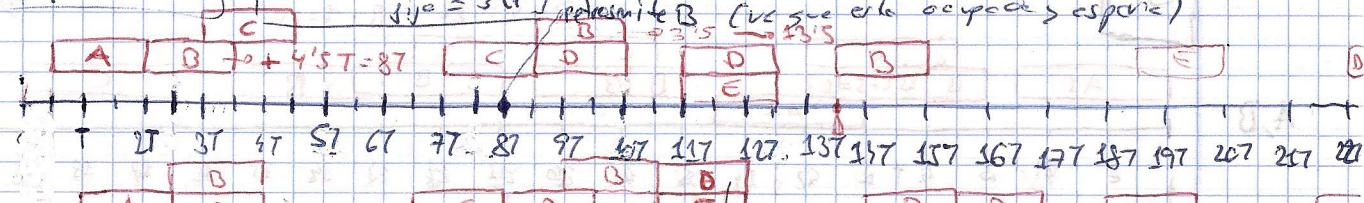
2'5T, 1'5T

permite B (ya que este ocupa espacio)

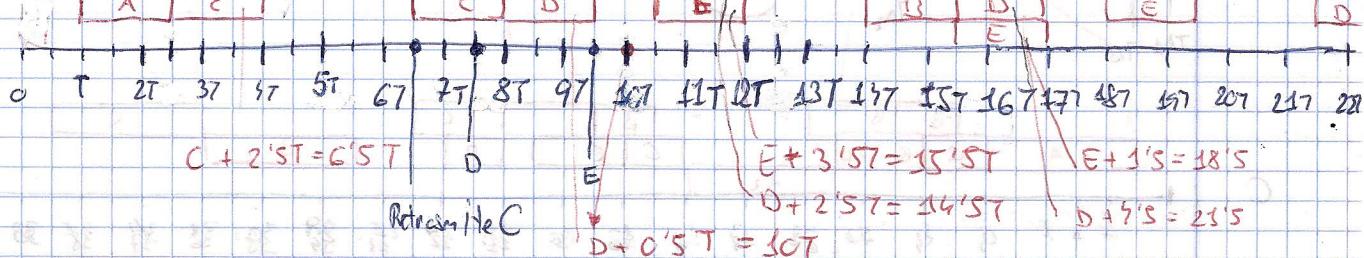
$$T = 2 \cdot tr$$

(frame tamaño
fixo = 3tr)

A,B



C,D,E



Cuando se encuentra un se espera a que termine para transmisión

$$\text{Colisión: } B + 4'5 = 7'5$$

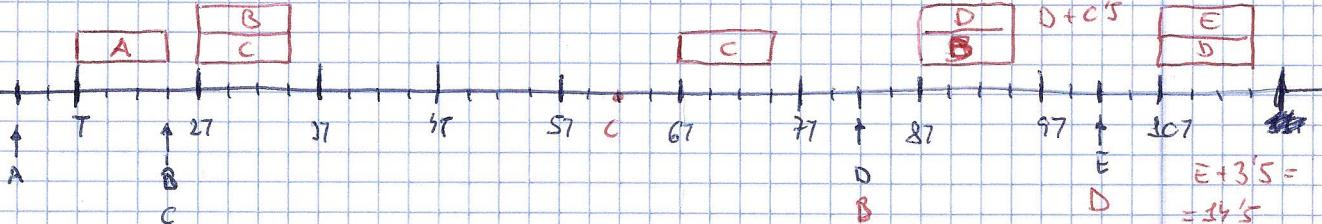
$$C + 2'5 = 5'5$$

$$B = 3'5 = 12'5T$$

$$9'5T$$

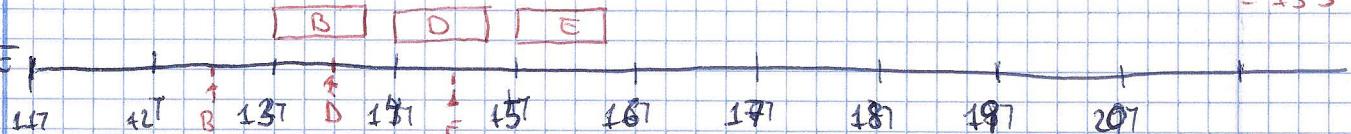
AB

CD, E



AB

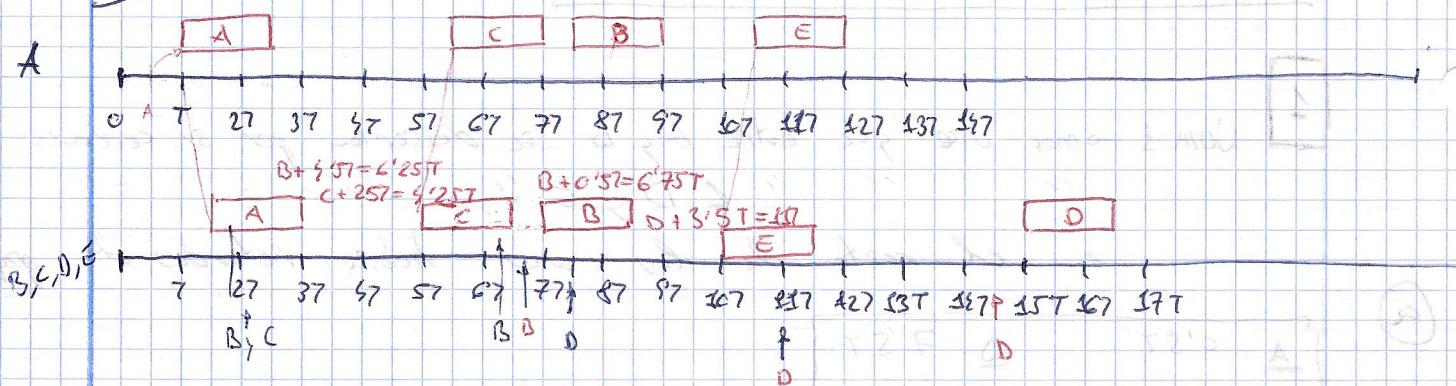
CD, E



Altoa mencionado, ejemp A espera 0'5T, pero hasta 7 ms empieza.

$$X_p = 3tr \quad | \quad T = 2tr$$

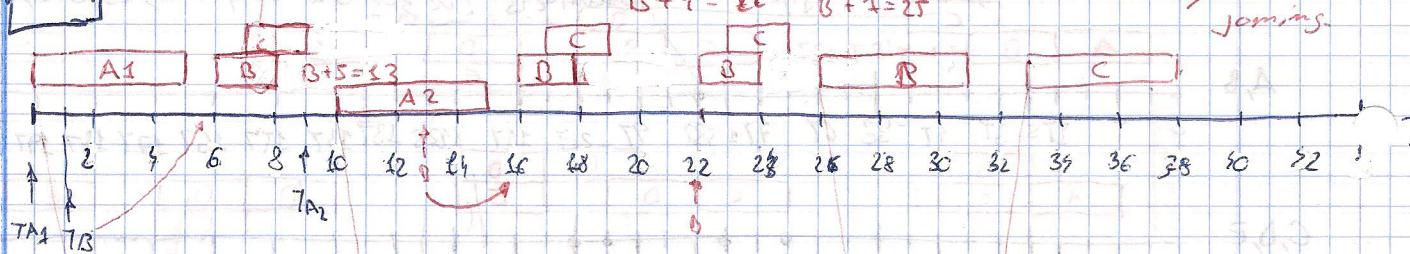
C)



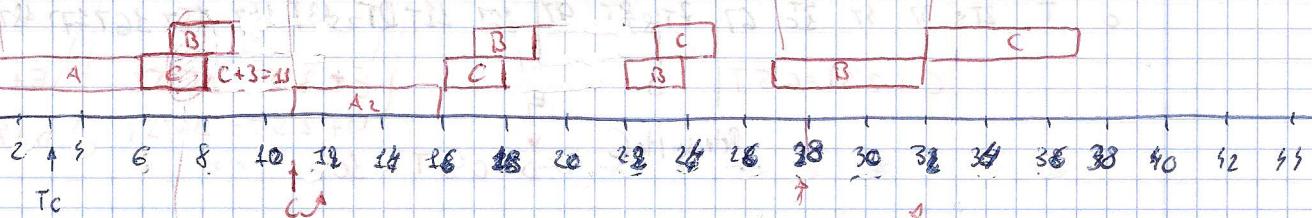
3

No completar el CD para d.c. que no hay señal de jamón.

A,B



C



$$T = 2tr$$

$$X_p = 5tr$$

EJERCICIO RESUELTO

Ejercicio 4. Una red con topología en bus tiene conectadas tres estaciones. Las estaciones A y B están juntas y se encuentran en un extremo del bus y la estación C se sitúa en el otro extremo del bus. Definimos el retardo de propagación máximo como $t_r=\tau$. El tiempo de transmisión de las tramas es el mismo para A y B y tiene como valor $X_p=4\cdot\tau$, para la estación C tiene un valor de $X_p=5\cdot\tau$

Se generan tramas en las tres y están listas para su transmisión por parte de A, B & C en los instantes de tiempo respectivos $T_A=2\cdot\tau$, $T_{B1}=0$, $T_C=7\cdot\tau$ y $T_{B2}=13\cdot\tau$ (B genera dos tramas, en los instantes $2\cdot\tau$ y $13\cdot\tau$, mientras que A y C sólo generan una trama en los instantes indicados). Entre los instantes $T=0$ y $T=36\cdot\tau$, las estaciones no generan tramas nuevas.

Haciendo uso del diagrama que se le entrega en la hoja de respuestas, muestre gráficamente la actividad de transmisión de cada una de las tres estaciones, sabiendo que la red emplea **CSMA-CD 1-persistent ranurado**, con tamaño de ranura $3\cdot\tau$. El tiempo para el ranurado se inicia en 0.

Suposiciones:

- Considera que una vez que una estación detecta la colisión continúa su transmisión hasta alcanzar un tiempo mínimo de transmisión de valor $3\cdot\tau$ y que no hay señal de "jamming".
- Desprecie el posible tiempo entre dos tramas consecutivas.

NOTA:

Cada vez que necesite un valor aleatorio, vaya tomando números de la siguiente lista, de forma consecutiva.

Para su comodidad, cada vez que utilice un número aleatorio táchelo:

Para la estación A: $3\cdot\tau, 5\cdot\tau, 2\cdot\tau, 5\cdot\tau, 8\cdot\tau, 4\cdot\tau, 1\cdot\tau, 5\cdot\tau, 2\cdot\tau, 8\cdot\tau, 3\cdot\tau, 4\cdot\tau, 2\cdot\tau, 5\cdot\tau, 6\cdot\tau, 1\cdot\tau, 2\cdot\tau$

Para la estación B: $2\cdot\tau, 7\cdot\tau, 3\cdot\tau, 4\cdot\tau, 2\cdot\tau, 8\cdot\tau, 3\cdot\tau, 4\cdot\tau, 2\cdot\tau, 5\cdot\tau, 6\cdot\tau, 1\cdot\tau, 2\cdot\tau, 2\cdot\tau, 3\cdot\tau, 6\cdot\tau, 3\cdot\tau$

Para la estación C: $5\cdot\tau, 8\cdot\tau, 2\cdot\tau, 2\cdot\tau, 5\cdot\tau, 6\cdot\tau, 1\cdot\tau, 2\cdot\tau, 2\cdot\tau, 3\cdot\tau, 6\cdot\tau, 3\cdot\tau, 7\cdot\tau, 4\cdot\tau, 1\cdot\tau, 5\cdot\tau, 2\cdot\tau$

Si necesita más valores, vuelva a utilizar cada lista comenzando desde el principio

CSMA/CD 1-PERSISTENTE RANURADO

$$T=3t_r=3\tau \quad X_p=4t_r=4\tau$$

A & B

LLEGA A1 PERO COMO ESTÁ OCUPADO ESPERA A QUE TERMINE
COMO ES RANURADO NO EMPIEZA EN 4 SINO EN 6

LLEGA A2 PERO COMO ESTÁ OCUPADO ESPERA A QUE TERMINE
COMO ES RANURADO NO EMPIEZA EN 16 SINO EN 18

C

B1

A

B2

C

B1

A

B2