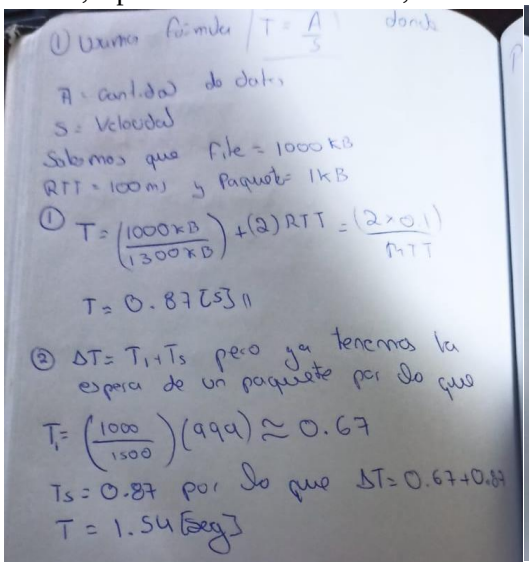
Nicolas Romero

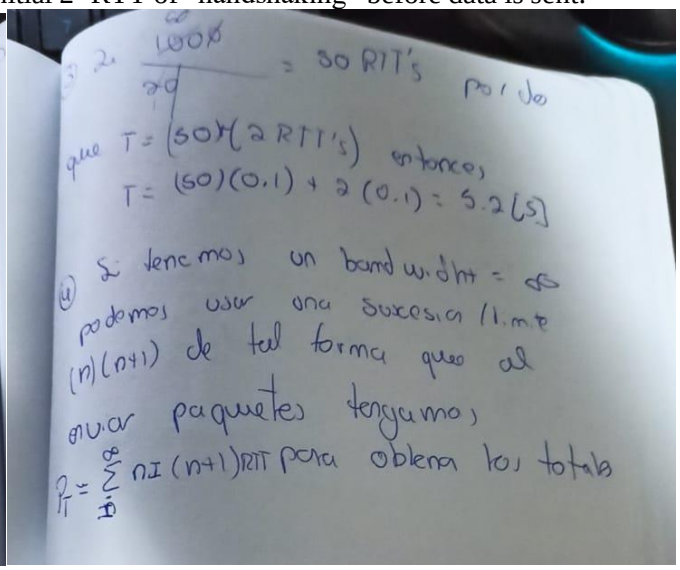
00212949

CMP-4005 -- Homework 1

Answer the following questions.

1. Calculate the total time required to transfer a 1000-KB file in the following cases, assuming an RTT of 100 ms, a packet size of 1 KB data, and an initial 2×RTT of “handshaking” before data is sent:





2. One property of addresses is that they are unique; if two nodes had the same address it would be impossible to distinguish between them. What other properties might be useful for network addresses to have? Can you think of any situations in which network addresses might not be unique?

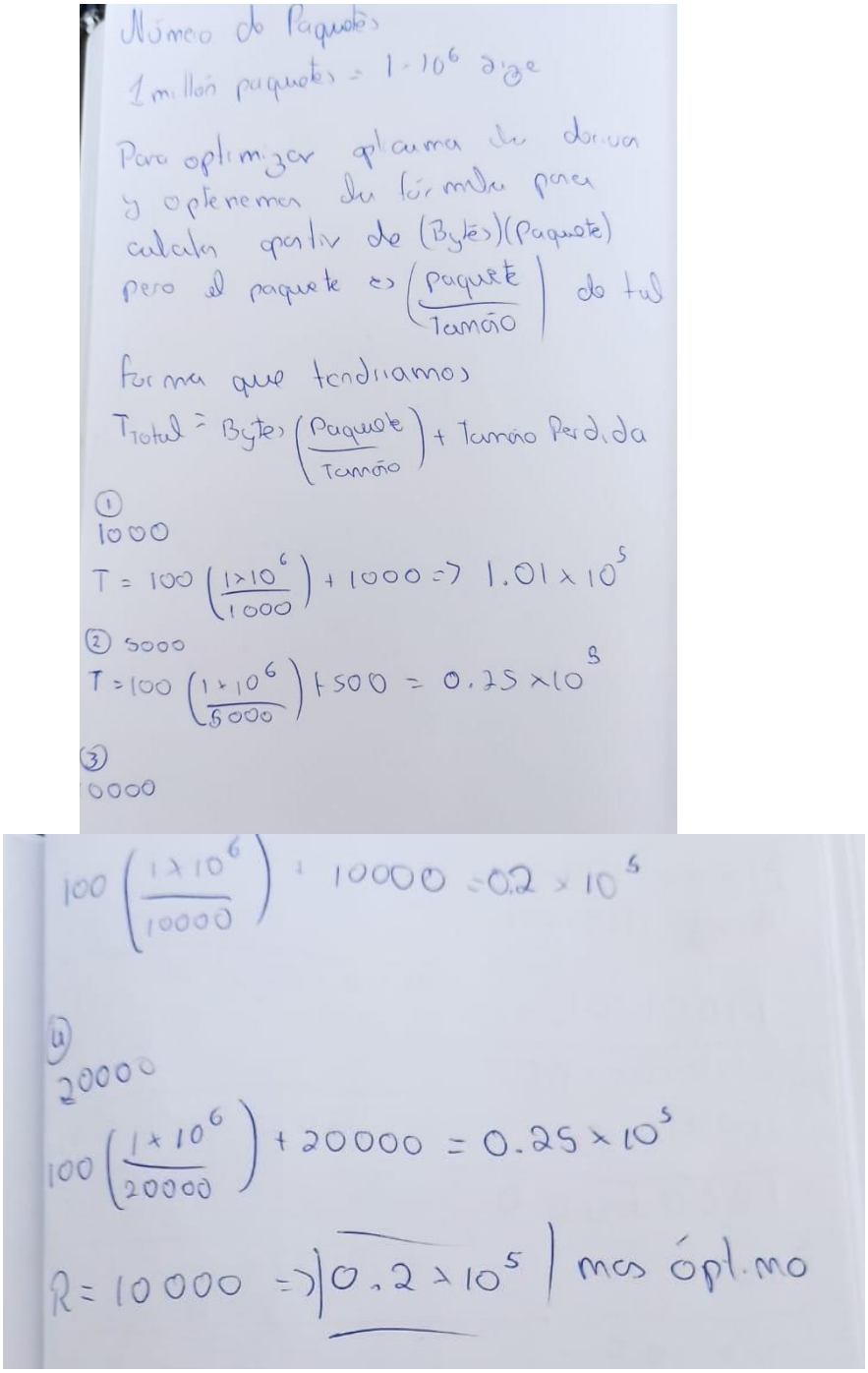
   Una de las posibles propiedades que puede tener una red es que sea escalable para que de este modo no tengamos problema de ambigüedad es decir que se puedan confundir las redes al momento de incrementar la infraestructura, ya que creo que esta sería la principal situación donde las direcciones no sean únicas ejemplificando podría ser las redes de un centro comercial donde la configuración en alguna de las redes no sea la correcta.

3. For each of the following operations on a remote file server, discuss whether they are more likely to be delay sensitive or bandwidth sensitive:

   1. Open a file
      - El retraso al abrir un archivo de forma remota puede ser debido a que se tiene que tener un comunicación de ida y vuelta por lo que un error en la conexión de cualquier lado puede afectar en la compartición del archivo
   2. Read the contents of a file
      - Este tiene que ver mucho con el ancho de banda debido a que para leer el contenido se deberán enviar los datos por lo que en un archive de un gran tamaño el ancho de banda interferirá mucho en el paso de datos
   3. List the contents of a directory
      - En este caso igual estamos ligado al ancho de banda ya que se tiene que enviar la información de todos los archivos o todo el contenido que se encuentre en el directorio
   4. Display the attributes of a file

- En este caso no necesitamos enviar mucha información ya que estaríamos hablando de la información o metadatos de los archivos por lo que es más sensible al retraso

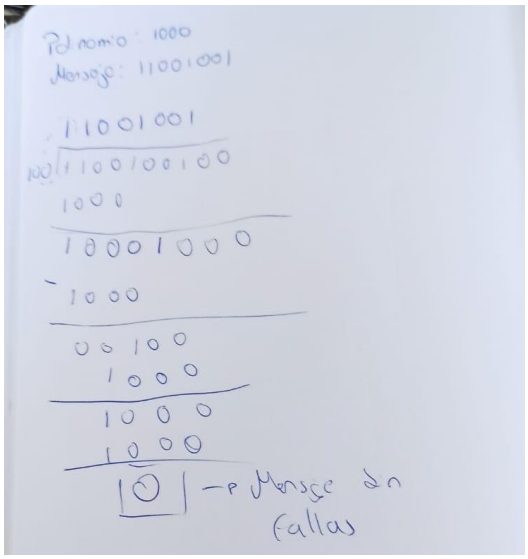
4. Suppose that a certain communications protocol involves a per-packet overhead of 100 bytes for headers. We send 1 million bytes of data using this protocol; however, when one data byte is corrupted, the entire packet containing it is lost. Give the total number of overhead + loss bytes for packet data sizes of 1000, 5000, 10000, and 20000 bytes. Which of these sizes is optimal?



5. Suppose we want to transmit the message 11001001 and protect it from errors using the CRC polynomial $x^3 + 1$

1. Use polynomial long division to determine the message that should be transmitted.

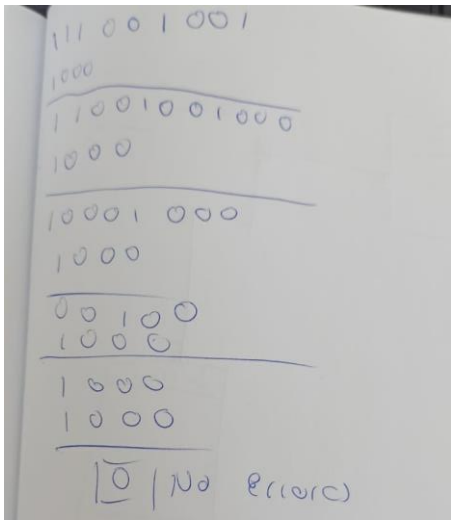
   Para determinar el mensaje que se va a transmitir debemos utilizar nuestro mensaje en binario el cual es: 11001001 y el polinomio $x^3 + 1$ en binario que comúnmente es usado como 1000



   Al tener como residuo 0 sabemos que el mensaje se ha transmitido sin errores por lo que el valor binario del polynomial CRC junto con el mensaje transmitirá: 11001001000

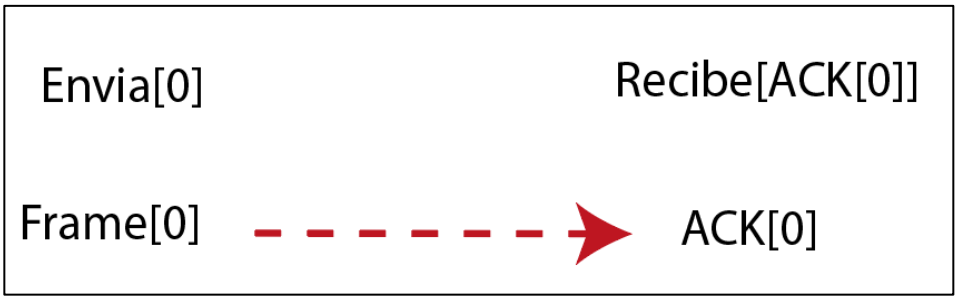
2. Suppose the leftmost bit gets inverted in transit. What is the result of the receiver's CRC calculation?

   En este caso realizamos la misma división, pero con el bit invertido y la división nos da de residuo 0 igual que antes, sin embargo, si el residuo fuera un numero diferente de 0 tendríamos un error al momento de la transmisión.



6. In stop-and-wait transmission, suppose that both sender and receiver retransmit their last frame immediately on receipt of aduplicate ACK or data frame; such a strategy is superficially reasonable because receipt of such a duplicate is most likely tomean the other side has experienced a timeout.

    1. Draw a timeline showing what will happen if the first data frame is somehow duplicated, but no frame is lost. How long will the duplications continue? This situation is known as theSorcerer's Apprentice bug.



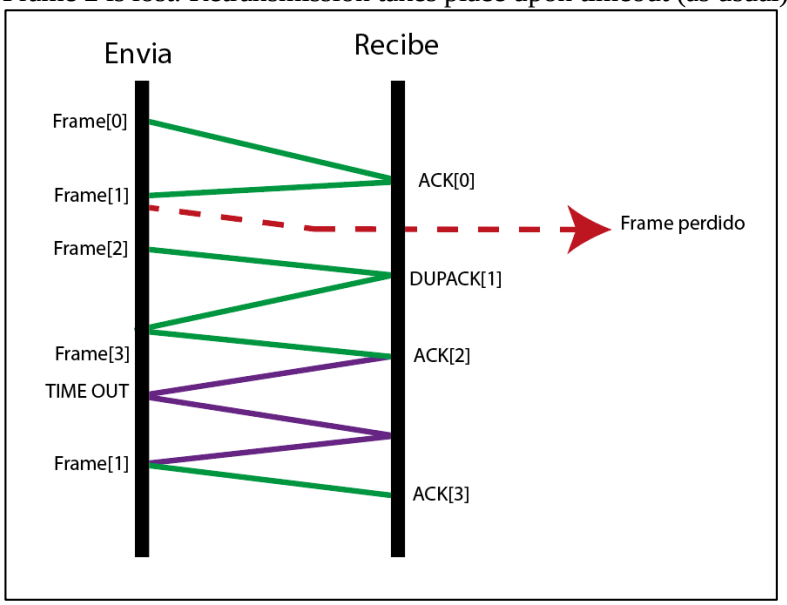
Si se envía repetidamente y duplicado tendremos este proceso en el que se reenvían de forma igual en todo momento ya que tampoco tenemos un conexión dúplex de tal forma que no hay respuesta y no se genera un RTT.

2. Suppose that, like data, ACKs are retransmitted if there is no response within the timeout period. Suppose also that bothsides use the same timeout interval. Identify a reasonably likely scenario for triggering the Sorcerer's Apprentice bug.

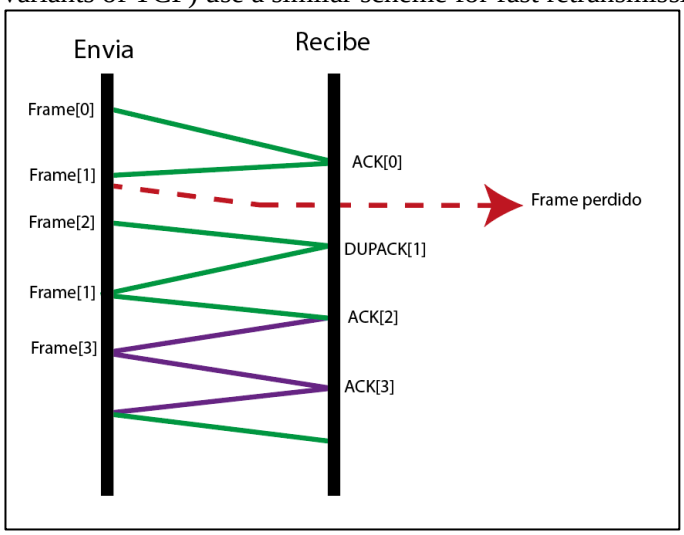
   Un caso probable para que se produzca el bug podría ser si es que el primer mensaje de confirmación es decir el ACK del receptor se llegue a perder y no llega al emisor. Por ende en ese caso, el emisor no recibiría el ACK dentro del tiempo y se reenviaría el paquete.

7. Draw a timeline diagram for the sliding window algorithm with SWS = RWS = 4 frames for the following two situations. Assume the receiver sends a duplicate acknowledgement if it does not receive the expected frame. For example, it sends DUPACK[2] when it expects to see FRAME[2] but receives FRAME[3] instead. Also, the receiver sends a cumulative acknowledgment after it receives all the outstanding frames. For example, it sends ACK[5] when it receives the lost frame FRAME[2] after it already received FRAME[3], FRAME[4], and FRAME[5]. Use a timeout interval of about 2 × RTT.

   1. Frame 2 is lost. Retransmission takes place upon timeout (as usual).



   2. Frame 2 is lost. Retransmission takes place either upon receipt of the first DUPACK or upon timeout. Does this scheme reduce the transaction time? Note that some end-to-end protocols (e.g., variants of TCP) use a similar scheme for fast retransmission.



   Por lo que podemos decir que el segundo caso es mucho más rápido/eficiente ya que no se tendría que tomar un Time out para que se lo pueda enviar y de esta forma ahorramos un RTT

como se puede mostrar en la línea de tiempo.