

Reglas del juego:

- Su nombre y su firma a la aceptación del compromiso de no hacer fraude, en la hoja de respuestas a este examen, deben ir en lapicero. Si emplea más de una hoja márkelas TODAS de igual forma.
- Por ningún motivo puede salir del salón, antes de terminar el examen. De manera que si se retira se considerará que terminó su trabajo.

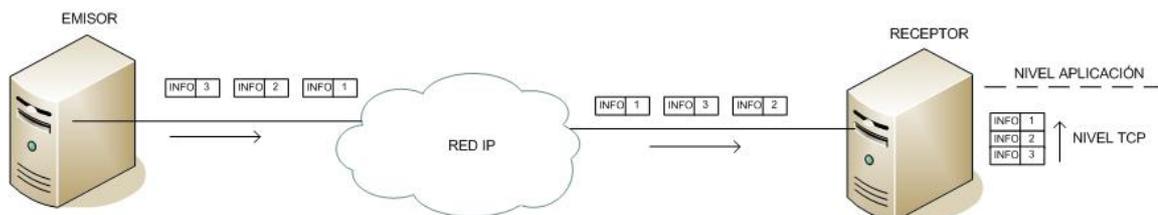
Nota:

Si requiere utilizar el API estándar de .NET para los puntos del examen, basta con que indique el nombre de la clase a utilizar, pero si requiere utilizar elementos del API desarrollado por usted, deberá indicar en un diagrama de clases los elementos que componen la(s) clase(s) propias a utilizar.

1. **(3.0)** Se cuenta con dos equipos conectados en red, y cada uno cuenta con la pila de protocolos TCP/IP para establecer la transmisión de datos entre los dos puntos. En cada extremo de la comunicación, la tarjeta de red recibe los paquetes y se los entrega al nivel TCP para que se encargue de su procesamiento. El nivel TCP recibe los datagramas (que corresponden a los mismos paquetes pero una vez se les ha quitado el encabezado IP) y su procesamiento consiste en organizar cada datagrama de manera que el nivel de aplicación pueda interpretar la información en el orden correcto.

Cada datagrama tiene un campo para el número de secuencia y otro para la información. El número de secuencia es asignado por el emisor, quien al momento de enviar la información debe partirla en numerosos datagramas para poderla enviar por la red, pero al ser una red IP, los datagramas pueden llegar al destino en cualquier orden distinto al enviado por el emisor.

Su trabajo consiste en elaborar un algoritmo que permita recibir los datagramas y entregárselos al nivel de aplicación, correctamente organizados para su interpretación. Para lo anterior, la tarjeta de red (que es donde se encuentra el protocolo TCP) cuenta con un buffer de tamaño n donde puede alojar los datagramas para su procesamiento antes de entregárselos al nivel de aplicación.



Usted debe:

- Elaborar el diagrama de clases correspondiente a la situación (0.5)
 - Elaborar el algoritmo para el procesamiento de los datagramas en TCP (1.5)
 - Realizar el análisis de complejidad temporal para el algoritmo propuesto (1.0)
2. **(1.0)** Implemente un método recursivo que calcule la parte entera de $\log_b n$, siendo b y n enteros tales que $b \geq 2$ y $n \geq 1$. El algoritmo obtenido deberá utilizar solamente las operaciones de suma y división enteras.
 3. Responda de acuerdo al enunciado (por favor contestar en el Hoja de Respuestas)

3.1 (0.4) Cuál es el orden de complejidad en el peor caso $O(f(n))$ del siguiente bloque de pseudocódigo:

```
C=0
SI (N/10 < 3) ENTONCES
  PARA i DESDE 0 HASTA N-1 HAGA
    PARA PARA j DESDE 0 HASTA i HAGA
      C=10*C
SI NO
  C=5
```

- a. $O(n \log n)$
- b. $O(n)$
- c. $O(3n^2 + 2)$
- d. $O(n^2)$
- e. Ninguna de las anteriores

3.2 (0.3) Indique si la siguiente afirmación es falsa o verdadera: A partir de la complejidad temporal de un algoritmo no es posible calcular el tiempo exacto que se tarda dicho algoritmo en procesar una entrada de tamaño fijo (por ej. Para 10 datos, para 100 datos, etc). Respuesta F/V (0.1) Justificación (0.2)

3.3 (0.3): Indique los tipos de algoritmos recursivos y dé una breve explicación de en qué consiste cada uno.