

Tema 3. Ejercicio 1

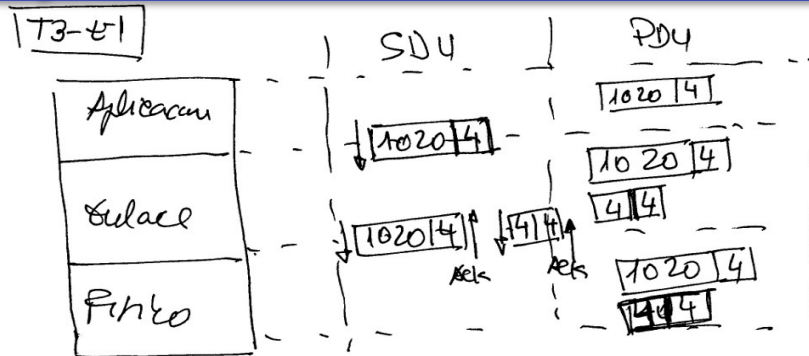
Sobre un nivel de enlace que implanta el protocolo de bit alternante se añade un tercer nivel de aplicación que incluye una aplicación de transferencia de ficheros con un protocolo que es no fiable y orientado a conexión.

Suponiendo que:

- El número de operaciones que genera la conexión y desconexión del protocolo de transferencia de ficheros es despreciable frente al de operaciones de transferencia de datos.
- La longitud máxima de las SDU del nivel de enlace y del nivel físico entramado es de 8.192 bits.
- La tasa de errores del medio BER es 10^{-6} .
- El "overhead" que introduce el protocolo de cada nivel es de 32 bits .
- Al protocolo de nivel de enlace se le añade la funcionalidad de segmentar.

Calcular el número medio de SDUs que se generan en cada nivel en la transmisión de un fichero de 100 MByte.

Tema 3. Ejercicio 1



$$N_{SDU-ENL}$$

$$L_p = 100 \text{ KB} = 100 \cdot 2^{10} \cdot 2^{10} = 100 \times 1024 \times 1024 = 104.857.600 \text{ Bytes}$$

$$\frac{L_p}{1020} = 102.801,569$$

$$N_{SDU-ENL} = \begin{cases} 102.801 & \text{SDUs de } 1024 \text{ B} \\ 1 & \text{" " } 584 \text{ B} \end{cases}$$

$$N_{SDU-FIS} \text{ (sup. por } B_{FR} = 0)$$

$$N_{SDU-FIS} = 2 \cdot N_{PDU-ENL} \text{ ya que por cada envío se recibe un ACK}$$

Además las PDU se duplican

$$N_{PDU-ENL} = \underbrace{N_{PDU-ENL-empa}}_{= N_{SDU-ENL}} + \underbrace{N_{PDU-ENL-corta}}_{\substack{N_{SDU-ENL} - 1 \\ \text{ya que el SDU de } 584 \text{ B no se segmenta}}}$$

$$N_{SDU-FIS} = 2 \times (102.802 + 102.801) = 411.206$$

Tema 3. Ejercicio 1

$$\begin{aligned}
 & \overline{N_{SDU-FIS}} \quad (\text{Sup. BER} = 10^{-6}) \\
 & \overline{N_{FDU-ENC-Langs}} = \overline{N_{SDU-ENC}} * \overline{N_{TX-ENC-Langs}} \\
 & P_L = \text{Prob. de pérdida o error de un paquete} \quad \left\{ \begin{array}{l} \overline{N_{TX-ENC-Langs}} \\ \overline{N^{\circ} \text{ medio de transisiones}} \end{array} \right. \\
 & \overline{N_{TX-ENC-Langs}} = 1 \cdot (1-P_L) + 2(1-P_L)P_L + \dots + n(1-P_L)P_L^{n-1} \\
 & = (1-P_L) \sum_{n=0}^{\infty} n \cdot P_L^{n-1} = 1/(1-P_L) \quad \left\{ \begin{array}{l} \uparrow \\ \text{prop. aritmético-geométrica} \end{array} \right. \\
 & P_L = 1 - (1-BER)^{L_{FDU-FIS-Lang}} \approx L_{FDU-FIS-Lang} \cdot BER = \\
 & = 1024 \times 8 \times 10^6 \approx 0,0082 \\
 & \overline{N_{TX-ENC-Langs}} = 1,0082 \\
 & \text{Las retransmisiones por error en el ACK o en los} \\
 & \text{PDU cortos u desprecian,} \\
 & \overline{N_{SDU-FIS}} \approx 2 \left(\frac{102.802 \times 1,0082}{103,645} + 102.801 \right) = \\
 & = 412.892.
 \end{aligned}$$