

Introducción.

Los problemas de esta sección permiten sumar al alumno **hasta dos puntos** extra, sobre el 6.5 máximo de los problemas básicos, y constituyen el equivalente al laboratorio de la asignatura. El alumno puede utilizar, si le resultan de utilidad, los fragmentos de código que están en la página de apoyo de la asignatura (<http://www.tsc.uc3m.es/docencia/SyCT/>)

Hay tres ejercicios, con la puntuación máxima indicada – **en verde**- en este documento, para los que hay que elaborar:

1. Una discusión del problema, redactada a mano e incluyendo las figuras y tablas calculadas con el SW elegido por el alumno (Matlab, Python o R). Debe incluirse en cada apartado la referencia al fichero de código que usa el alumno. **Esta discusión es la parte más importante de este trabajo y en la que el alumno puede demostrar su conocimiento de la asignatura.** Debe entregarse escaneada en pdf y con el nombre de fichero: Extra_nia_del_alumno.pdf (ej. Extra_100388958.pdf).
2. Los ficheros ejecutables con el código elaborado, incluyendo los comentarios necesarios (ej. unidades en las que se calculan las magnitudes, apartados del ejercicio al que corresponde, etc.). Cada fichero llevará el nombre del ejercicio (E1, E2, etc) que resuelve o discute. Todos ellos deben entregarse en un fichero Cod_nia_del_alumno.zip (ej. Cod_100388958.zip).
3. Indicación de los apartados que se discuten en el mismo fichero que se ha utilizado para señalar los problemas básicos: SyCT_nia.csv (p.ej: SyCT_00388958.csv). En la columna Pxx de este fichero debe indicarse, además, los problemas elegidos para el Ejercicio 3.

La fecha límite para la entrega de los ejercicios extra es el 4 de enero, pero se recomienda encarecidamente al alumno que pueda entregarlos con anterioridad que así lo haga, para poder evaluar su trabajo mejor. **Si algún alumno quiere optar al sobresaliente, debe entregar el resto de los ejercicios (básicos y extra) antes del 6 de diciembre, para poder centrarse en el trabajo especial.**

Nota: La realización de los ejercicios extra NO excluye en ningún caso la de los ejercicios básicos, siendo un complemento a los mismos.

E1. Este ejercicio tiene una puntuación máxima de 1 punto.

Este ejercicio pretende discutir el Problema Básico P15 para un caso un poco más realista.

1. 0.33 Elabore un código para calcular las prestaciones de los tres esquemas de corrección del ejercicio P15. Se sugiere que sea de “tipo MATLAB” para el manejo de matrices¹.
2. 0.33 Elaborar una tabla comparando los resultados numéricos de las prestaciones para:
 - a. sw-ARQ con (31,26,1)
 - b. FEC-sw-ARQ con (31,26,1)

FEC con (31,16,3)

3. 0.34 Haga una **discusión adicional libre** sobre este ejercicio. (Sugerencia: busque otros códigos correctores posibles, por ejemplo la familia BCH, y trate de encontrar el mejor código posible para algún esquema).

¹ Se recomienda también, en terminología de MATLAB, el uso de una función matricial $P_{nt}(n,t,P_0,P_1)$ que calcule la matriz de probabilidad de que en una trama de longitud n haya t errores. Dicha función debe desarrollarse explícitamente para su validez en este ejercicio.

E2. Este ejercicio tiene una puntuación máxima de 1 punto.

Este ejercicio pretende discutir el Problema Básico P14 (utilizando los datos de los canales del P15).

1 Simulación 0.4.

- a) Elabore un simulador para un canal digital **SIN memoria** con la P_e igual que la del modelo P15.5. Compruebe cuál debe ser el valor de N (número de bits generados en la simulación) para que la estimación de la BER coincida con la P_e con un error relativo inferior al 5%²
- b) Elabore un simulador para un canal digital **CON memoria** correspondiente al modelo P15.5. Compruebe cuál debe ser el valor de N (número de bits generados en la simulación) para que la estimación de la BER coincida con la P_e con un error relativo inferior al 5%
- c) Discuta comparativamente los resultados de a) y b)
- d) Genere una secuencia de errores E del tamaño N adecuado para proceder a estimar los parámetros del canal. Con esto se tendrá una secuencia más realista de la dada para el P14.

2 Estimación 0.4

Repita el P14 con la secuencia de errores generada en el apartado anterior.

3. Estimación más realista 0.2

Busque información sobre la estimación de los parámetros de los modelos de markov y las librerías disponibles para hacerla en el SW que esté utilizando. Discuta la posible diferencia con la estimación hecha con este modelo.

Nota: este apartado 3 puede ser la antesala de un ejercicio de estimación para conseguir el sobresaliente en la asignatura.

2 Elabore una table con N saltando en órdenes de magnitud (10, 100, 1000, etc) que muestre para cada N el error correspondiente.

E3. Este ejercicio tiene un máximo de puntuación de 0.5 puntos.

El estudiante escogerá 3 o más problemas de la lista básica (diferentes a E1 y E2) y los resolverá con ayuda de SW, haciendo una discusión libre sobre los parámetros que le parezcan interesantes.

Los números de los problemas elegidos deben indicarse en la columna Pxx del fichero SYCT_nia.csv (incluir solo el número, sin la P inicial).