

HOJA DE AMPLIACIONES, PROYECTOS Y EJERCICIOS

- **BLOQUE I** LOS ORDENADORES Y EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN
 - Ejercicios con Word.
 - Ejercicios con Excel.
 - Proyectos y ejercicios sobre diverso software, bases de datos, procesadores de texto,..
 - Ejercicios sobre representación de la información y, estructura de computador
- **Bloque III:** ALGORÍTMICA
 - Ejercicios

EJERCICIOS WINDOWS-PROCESADOR DE TEXTOS (WORD)

Ejercicio 1. Crear carpeta de trabajo.

Sobre el escritorio pulsamos el botón derecho del ratón y seleccionamos Nuevo—Carpeta, nos aparecerá una carpeta sobre el escritorio a la cual daremos nuestro nombre. En esta carpeta guardaremos todos los trabajos que realicemos.

Ejercicio 2. Crear acceso directo a la calculadora.

En el menú inicio—todos los programas—accesorios buscamos el icono de la calculadora, nos situamos sobre el y damos al botón derecho del ratón y elegimos la opción Enviar a—Escritorio, de esta forma tenemos creado un acceso directo a la calculadora desde el escritorio.

La forma de abrir una carpeta o activar un icono es haciendo doble clic con el botón izquierdo del ratón sobre el icono o carpeta.

Ejercicio 3. Procesador de textos (Word)

Una vez creada nuestra carpeta vamos a acceder al procesador de textos Microsoft Word, para acceder a Word.....

Para realizar este ejercicio vamos a abrir el documento ejercicio1.doc. Este documento es un texto totalmente desordenado y sin criterio alguno, la idea es realizar una serie de modificaciones para que quede en un formato correcto, el formato correcto del documento está dado en otro documento llamado solucion1.pdf.

EJERCICIOS PRÁCTICOS CON EXCEL

1. Detección de exoplanetas. Ejercicio 1.

Un exoplaneta es un planeta que se encuentra orbitando alrededor de estrellas diferentes al sol, en la actualidad ya se han detectado más de 200 exoplanetas y muchos de ellos pueden tener características similares a la Tierra.

La detección de estos planetas no es ni mucho menos sencilla ya que la alta diferencia de luminosidad entre la estrella y el planeta, y su pequeña separación hace que la luz emitida por la estrella se “coma” el planeta. Para poderlos detectar es necesario extinguir la luz procedente de la estrella, colocando para ello una máscara, pero sin tapar el planeta.

A continuación se muestran unos datos obtenidos de unas simulaciones con una máscara umbralizada.

Posición	Estrella	Planeta	SNR
2,00E+00	0,007973104	9,21E-12	
4,00E+00	0,000187523	4,44E-11	
6,00E+00	2,09123E-05	8,39E-10	
8,00E+00	4,41045E-06	6,90E-09	
1,00E+01	1,31886E-06	3,25E-08	
1,20E+01	4,91846E-07	9,91E-08	
1,40E+01	2,13623E-07	2,13E-07	
1,60E+01	1,03731E-07	3,38E-07	
1,80E+01	5,48499E-08	4,18E-07	
2,00E+01	3,1019E-08	4,52E-07	
2,20E+01	1,85222E-08	4,63E-07	
2,40E+01	1,1568E-08	4,63E-07	
2,60E+01	7,50229E-09	4,61E-07	
2,80E+01	5,02429E-09	4,63E-07	
3,00E+01	3,45918E-09	4,64E-07	
3,20E+01	2,43971E-09	4,60E-07	
3,40E+01	1,75751E-09	4,62E-07	
3,60E+01	1,29004E-09	4,64E-07	
3,80E+01	9,62876E-10	4,61E-07	

4,00E+01 7,2955E-10 4,61E-07

Los datos de la primera columna corresponden a la posición en la que se encuentra situado el planeta respecto de la estrella, esta posición viene dada en lambdas/D.

La segunda columna corresponde a la intensidad emitida por la estrella para cada posición, y la tercera columna corresponde a la intensidad recibida del planeta.

En la cuarta columna tenemos que calcular el coeficiente SNR (coeficiente señal-ruido), este no es más que el resultado de dividir la señal del planeta (Tercera columna) entre el ruido, en este caso es la luz de la estrella (Segunda columna).

Comienzo del ejercicio:

- a. Realizar en Excel una tabla como la mostrada anteriormente.
- b. Utilizar las herramientas de Excel para obtener el coeficiente señal-ruido (SNR).
- c. Una vez completada la hoja de cálculo vamos a representar las siguientes gráficas:

Posición-Estrella

Posición-Planeta

Posición-SNR

- d. Se dice que para detectar correctamente un señal es necesario que el coeficiente SNR tenga como mínimo un valor de 5, es decir, necesitamos que la señal recibida del planeta sea como mínimo 5 veces mayor que la señal de la estrella para poderlo detectar. A continuación vamos a calcular a que distancia deberá estar el planeta para poderlo detectar, para ello vamos a realizar un ajuste a la curva Posición-SNR y a partir de este ajuste vamos a determinar la posición.

2. Detección de exoplanetas. Ejercicio 2.

En el archivo datos1.xls (os lo tengo que dar) tenemos la posición de la estrella en la primera columna y la intensidad emitida por el planeta en la segunda columna.

A parte de esto hemos obtenido los siguientes resultados:

Posición	Estrella	Planeta	SNR
2,00E+00		3,56E+00	
4,00E+00		2,46E-02	
6,00E+00		1,34E-03	
8,00E+00		1,70E-04	
1,00E+01		3,42E-05	

1,20E+01	9,22E-06
1,40E+01	3,05E-06
1,60E+01	1,17E-06
1,80E+01	5,02E-07
2,00E+01	2,36E-07
2,20E+01	1,19E-07
2,40E+01	6,36E-08
2,60E+01	3,58E-08
2,80E+01	2,10E-08
3,00E+01	1,28E-08
3,20E+01	8,06E-09
3,40E+01	5,22E-09
3,60E+01	3,46E-09
3,80E+01	2,35E-09
4,00E+01	1,62E-09

Comienzo del ejercicio:

- Con los datos del archivo tenemos que representar en una gráfica la posición-estrella.
- Ajustar la gráfica del apartado anterior, realizar para ello un ajuste en potencias.
- Con el ajuste anterior vamos a determinar la intensidad de la estrella para cada posición y con ello vamos a obtener los datos de la segunda columna.
- Calcular el SNR y así obtenemos los datos de la cuarta columna.
- Representar la posición-SNR
- Ajustar la gráfica del apartado anterior y obtener para que posición el SNR es mayor de 5
- ¿En que experimento se han obtenido “mejores” resultados?

Proyectos y ejercicios sobre diverso software, bases de datos, procesadores de texto,...

- Breve introducción a **Matlab**.
- Breve introducción a **Maple**.
- Breve introducción al editor de texto **Emacs**.
- Breve introducción al procesador de texto **Latex**.
- Breve introducción al lenguaje **HTML**.
- Diseñar diversas bases de datos y, utilizar el gestor **SQLite** con **Python**.

Codificación de la información y estructura de computadores

1. Indicar las principales diferencias entre la memoria RAM y la memoria ROM de un computador.
2. Suponiendo que la memoria principal de un computador es de 512 Megabytes y que la ALU opera con palabras de 16 bits. Calcular las palabras que caben en la memoria principal.
3. La siguiente codificación binaria de las cifras decimales $\{0, 1, \dots, 9\}$ es utilizada en los códigos de barras (concretamente en los de la familia 2/5 de la Nieaf Company):

0	00011		5	01010
1	11000		6	00110
2	10100		7	10001
3	01100		8	01001
4	10010		9	00101

Calcular la eficiencia y la redundancia del código. ¿ Es un código de bit de paridad ?

4. Encontrar la representación del número real N en el estandar IEEE 754 con precisión simple, donde N en notación binaria coma flotante es $-10001,1001001 \times 2^{-78}$.
5. En un sistema de audio se muestrean las señales de sonido a una frecuencia de 22,05 KHz, y cada muestra se representa por dos bytes. Obtener la capacidad de memoria necesaria para almacenar 8 minutos de audio.
6. Suponiendo que una unidad de disco magnético contiene sólo 32 pistas, sus cabezas se encuentran situadas inicialmente en la 14, y se acumulan sucesivamente las solicitudes de acceso a las siguientes 30,12,17,0,21,15. Indicar el orden de acceso a las pistas, si estamos utilizando el algoritmo SCAN o del ascensor .
7. Almacenar la representación binaria del número decimal 11,6 en un byte.
8. La memoria virtual permite:
 - a) ejecutar un programa aunque el computador no tenga MP.

- b) ejecutar programas desde disco, sin necesidad de cargar el código máquina en la MP.
 - c) ejecutar programas cuyo tamaño sea mayor que la capacidad de la MP.
 - d) poder utilizar (a través de red) la MP de otro computador.
9. Suponiendo que la memoria principal de un computador es de 1024 Mbytes y que la ALU opera con palabras de 32 bytes. Calcular las palabras que caben en la memoria principal.
10. El tiempo de ciclo de un computador cuyo reloj es de 500 MHz es:
- a) 500 microsegundos.
 - b) 2 microsegundos.
 - c) 2 milésimas de microsegundo.
 - d) Ninguna de las contestaciones anteriores es correcta.
11. Encontrar la representación del número decimal -23 en representación como dato de tipo entero, complemento a 2, con $n = 8$ bits.
12. Sea consideraran los números en binario $N = 1100110011001$ y $M = 11100111101$. Se pide:
- El complemento a uno en binario de M y el complemento a dos en binario de N .
 - La suma y resta en binario de $N + M$ y $N - M$.
 - La división euclídea (cociente y resto) en binario de N entre M .
 - Convertir a octal N y a hexadecimal M .
13. Obtener la capacidad de memoria necesaria para almacenar 20 símbolos con el código UNICODE.
14. Encontrar la representación del número real N en el estándar IEEE 754 con precisión simple, donde N en notación binaria coma flotante es $1000011, 100001 \times 2^{-15}$.
15. Indicar las principales diferencias entre la memoria principal (MP) y la memoria masiva (MM) de un computador
16. Encontrar la representación del número decimal -34 en representación como dato de tipo entero, complemento a 2, con $n = 8$ bits.
17. Obtener la capacidad de memoria que ocupará una imagen en color con una resolución de 740×450 elementos de imagen y con 16 niveles de color.
18. La fuente de información \mathcal{F} contiene los cuatro puntos cardinales (Norte, Sur, Este y Oeste): $\mathcal{F} = \{N, S, E, O\}$ y, les emite con las siguientes proba-

bilidades:

$$\text{prob}(N) = 0,4, \quad \text{prob}(O) = 0,3, \quad \text{prob}(E) = 0,2, \quad \text{prob}(S) = 0,1.$$

Construir un código óptimo (compresor) binario de la fuente de información \mathcal{F} .

19. En el interior de un chip de memoria se leen los siguiente datos, que incluyen un bit de paridad (criterio par):
a)11001001000111001; b)01110001100111111; c)0111100111100; d)01011000011110101
Indicar cuáles de los datos anteriores se han grabado o leído erróneamente.
20. Encontrar la representación del número real N en el estandar IEEE 754 con precisión simple, donde N en notación binaria coma flotante es $1001,100001 \times 2^8$
21. Una palabra del segmento de código de un proceso se encuentra almacenada en la dirección física de memoria $2BBF\ F231$ (hexadecimal), teniendo asociado dicho segmento la dirección base $2BBF\ AF1F$. Calcular la dirección virtual (en hexadecimal) de dicha palabra dentro del segmento.

Ejercicios Algorítmica

- Calcular el tiempo de ejecución de todos los algoritmos del bloque 3.
- Demostrar que el número de movimientos del algoritmo de las Torres de Hanoi es $2^n - 1$, donde n es el número de discos.
- Encontrar la complejidad binaria de las operaciones suma, resta, multiplicación y división binaria de naturales.
- Calcular la complejidad binaria del algoritmo de Euclides.
- Demostrar las propiedades de la notación O - mayúscula.
- Demostrar las propiedades de la notación Θ .
- Completar la siguiente tabla, utilizando las primitivas de **Python**, donde, para cada función $f(n)$ y tiempo t , la siguiente tabla muestra el tamaño más grande n que un problema puede ser resuelto en tiempo t , asumiendo que el algoritmo necesita $f(n)$ microsegundos.

	1 segundo	1 minuto	1 hora	1 día	1 mes	1 año	1 siglo
$\log n$	2^{1000}	2^{60000}					
\sqrt{n}	10^6	$36 \cdot 10^8$					
n	10^3	$6 \cdot 10^4$	$6^2 \cdot 10^5$				
$n \log n$	140	4895					
n^2	31	244		9295			
n^3	10	39	153	442		3519	
2^n	9	15	21	26	31	34	41