REPASO EXAMEN TEORÍA
Tema 1: Errores. Coma Flotante

JULIO17

Se considera una representación en coma flotante en base 2. Cada palabra utiliza en memoria los siguientes 6 bits: 3 bits para el exponente, $e = (e_1\ e_2\ e_3)$, y 3 bits para la mantisa, $m = (b_1\ b_2\ b_3)$. Los números máquina $\hat{x}$ representados y su denominación son los siguientes:

Si $e = (0\,0\,0)_2 = 0$, $\hat{x} = (0.b_1 b_2 b_3)_2 \times 2^{-3}$ Número denormalizado

Si $e = (e_1\ e_2\ e_3)_2 \neq 0$, $\hat{x} = (1.b_1 b_2 b_3)_2 \times 2^{e-4}$ Número normalizado

En esta representación:

- ¿Cuántos números denormalizados hay?, ¿cuántos normalizados? y, ¿cuántos números máquina?
- Calcular los números máquina (en formato decimal) cuando se almacena en memoria el contenido de la siguiente tabla. Completar la tabla, expresando el número en formato decimal (p.e., 0.00123, 2.45, etc.).

$e_1\ e_2\ e_3$	$b_1\ b_2\ b_3$	Nº máquina
000	000	
000	001	
000	111	
001	000	
111	111	
100	000	
111	001	

- A partir de los datos de la tabla anterior, calcular el $\text{eps}\left(\dfrac{7.5}{64}\right)$.
- Calcular los números máquina (en formato decimal) y los valores a almacenar en memoria de los valores que se indican. Completar la siguiente tabla.

	Nº máquina	$e_1\ e_2\ e_3$	$b_1\ b_2\ b_3$
0.1			
$1+0.1$			

Nota: No debéis entregar el enunciado. Copiar las dos tablas en la hoja de respuestas y completarlas. Debéis entregar también vuestro desarrollo del ejercicio, cálculos, etc.

e1e2e3	b1b2b3	Nº máquina	
000	000		
000	001		
000	111		
001=1	000		
111=7	111		
100=4	000		
111=7	001		

	Nº máquina	e1e2e3	b1b2b3
0.1			
1+0.1			

JULIO20

a) Un ordenador usa la siguiente representación de números en coma flotante en base 2 (con redondeo al número más próximo):

$$\begin{cases} (1.b_1b_2)_2 \cdot 2^{e-2} & si \quad e = 1,2,3 \\ (0.b_1b_2)_2 \cdot 2^{-1} & si \quad e = 0 \end{cases}$$

En dicho ordenador ejecutamos: a=2.2; b=0.15; c = a + b;

Rellenad la siguiente tabla con los números máquina contenidos en a, b, c tras la ejecución del código anterior. Indicad sus valores en decimal, sus exponentes e y los valores de los bits de su mantisa (b_1b_2).

	Valor en decimal	Valor exponente e	Bits mantisa (b_1b_2)
a			
b			
c			

¿Cuál es la distancia mínima y máxima entre números máquina consecutivos en esta representación?

Distancia mínima	
Distancia máxima	

	Valor decimal	Exponente (e)	Mantisa (b1b2)
a=			
b=			
c=			

REPASO EXAMEN TEORÍA
Tema 2: Interpolación
Tema 3: Ajuste. Mejor Aproximación

JULIO20

b) Justificad el grado mínimo del polinomio p(x) que verifique:

$$p(2)=1 \quad p'(2)=1 \quad p(1)=1$$

y calculad dicho polinomio.

Disponemos de una tabla con 5 datos. Se desea encontrar el polinomio de grado 3 que pase exactamente por uno de los puntos de la tabla y ajuste el resto de los puntos. **Justificad** cual sería la dimensión de la matriz H del sistema lineal sobredeterminado que habría que resolver.

JULIO19

Ejercicio 1 PROBLEMAS:

a) Obtener con la fórmula de Newton generalizada el polinomio de grado 2, p(x), que verifica que p'(0)=0 e interpola los datos de la Tabla 1:

x_i	0	2
y_i	1	5

b) Construir la función spline cuadrado s(x) en los nodos {-1,0,2} con s'(0)=0 y que interpole los datos de la Tabla 2:

x_i	-1	0	2
y_i	-2	1	5

c) Se quiere calcular un polinomio q(x) de grado 2 con q'(0)=0, que ajuste lo mejor posible (en el sentido mínimos cuadrados) los datos de la Tabla 3:

x_i	-1	0	1	2
y_i	-2	1	3.5	5

Se pide:

- **¿De cuántos parámetros libres se disponen para el ajuste de la Tabla?**
- **Dar matriz H de coeficientes y el vector B de términos independientes del sistema lineal H·C=B que resulta de ajustar los datos dados, siendo C el vector de incógnitas ¿Cuál es la dimensión del vector C?**
- **Sin calcular explícitamente los errores, razonar qué función p(x), s(x) o q(x) producirá una peor estimación del valor dado en x=2.**

REPASO EXAMEN TEORÍA
Tema 4: Ecuaciones No Lineales

SIMULACRO20

Problema 1: Sea la function $f(x)= x^2+e^x-2$.

a) Demostrar que tiene una raíz en el interval [0.5, 1].

b) Dar la expresión del método de Newton y calcular las iteraciones x1 y x2 para el punto inicial x0=0.5.

c) Con los valores de x0, x1 y x2 dar una estimación de sus errores e0, e1 y e2 sin calcular ningún término adicional de la iteración. ¿Cuántas iteraciones adicionales tendría sentido realizar si estamos trabajando en precision doble?

d) Demostrar que el método de Newton converge para cualquier otro punto inicial del intervalo [0.5, 1].