

---

## EXAMEN TIPO TEST

---

1. Sea  $\epsilon$  la separación entre 1 y el número máquina siguiente. Dada  $x = 0.45\epsilon$ , ¿cuál sería el resultado de la operación  $((1+x)+x)$ ?
  - a.  $1 + \epsilon$
  - b.  $1 + 0.9 \cdot \epsilon$
  - c. 1
  - d. 0
2. En una representación en base 2 que usa mantisas normalizadas, ¿cuál es la mantisa (en binario) del número  $x = 0.75$ ?
  - a. 0.50
  - b. 1.10
  - c. 0.11
  - d. 1.50
  - e. 1.11
3. El valor de  $\pi$  almacenado en MATLAB tiene 20 cifras significativas
  - a. FALSO
  - b. VERDADERO
4. La precisión de una representación en coma flotante será mayor cuanto mayor sea
  - a. El espacio dedicado al exponente
  - b. El espacio dedicado a la mantisa
  - c. El tamaño en bytes de sus variables
  - d. El tamaño en bits de sus variables
5. Se desea interpolar una función en 3 puntos ( $x_0, x_1, x_2$ ) usando polinomios, de forma que:
  - En  $x_0$  se interpole el valor de la función y su derivada
  - En  $x_1$  se interpole el valor de la función, derivada y 2ª derivada
  - En  $x_2$  se interpole el valor de la función¿Cuál sería el grado del polinomio?
  - a. 3
  - b. 5
  - c. 6
  - d. 4
  - e. 2

6. Para ser única una interpolación de Hermite en 3 puntos requiere un polinomio de grado:
- 4
  - 3
  - 2
  - 6
  - 5
7. En un problema de interpolación las funciones de interpolación deber ser una combinación lineal de los elementos de una base:
- VERDADERO
  - FALSO
8. ¿A qué número decimal corresponde un número en coma flotante (base 2) con mantisa binaria 1.101 y exponente 2?
- 6.5
  - 1.625
  - 1.75
  - 3.25
  - 4.404
9. Sea el problema de hallar un polinomio  $h(x)$  que verifique las siguientes condiciones:  $h(1) = 1$ ,  $h(2) = 2$ ,  $h'(2) = 3$ . ¿Cuáles serían las diferencias divididas  $f(1)$ ,  $f(1,2)$ ,  $f(1,2,2)$  obtenidas con el método de Newton?
- 1, 1, 2
  - 1, 1, 3
  - 1, -2, 2
  - 1, 2, 3
  - 0, 1, 2
10. Queremos hallar la función  $u(t)$  generada por la base  $\{1, t, \sin(t)\}$  que verifica las siguientes condiciones:
- $u(0) = 1$
  - $u(\pi) = 0$
  - $u'(\pi) = -1$
- ¿Cuál sería la 3ª fila de la matriz  $H$  del correspondiente problema de interpolación?
- 0, 1, -1
  - 1, 0, -1
  - 1, 1, 1
  - 1,  $\pi$ , 0
  - 0, 1, 1

11. En una representación base 2 con mantisa normalizada ¿cuál es la mantisa (en binario) del número 14.0000?
- 1.75
  - 1.11
  - 0.00
  - 1.00
  - 0.11
12. ¿A qué número decimal corresponde un número en coma flotante (base 2) con mantisa binaria 1.00 y exponente 1?
- 0.080
  - 10.000
  - 2.000
  - 1.000
  - 10.0
13. En una representación en coma flotante con mantisa normalizada que dedica 4 bits para la mantisa ( $m=(1.m_1m_2m_3m_4)_2$ ), ¿cuál es la distancia entre 1.25 y el siguiente número máquina?
- $2^{-4}$
  - $2^{-2}$
  - $2^{-3}$
  - $2^{-1}$
14. Sea una representación de números máquina en binario que utiliza redondeo donde  $\epsilon = \epsilon(1)$  es la separación entre el 1 y el siguiente número máquina. Sea  $a = 0.45 \cdot \epsilon$ , calcular el número máquina  $(2+6 \cdot a) \cdot 2$ :
- $\epsilon$
  - $3 \cdot \epsilon$
  - $2 \cdot \epsilon$
  - $3 \cdot \epsilon / 2$
15. Una representación en coma flotante (base 2) usa una mantisa normalizada con 4 bits  $(1.b_1b_2b_3b_4)$  con un rango de exponentes entre -3 y 3. ¿Cuál es la máxima separación entre números máquina consecutivos?
- 1.9375
  - 0.5000
  - 1.0000
  - 0.2500
  - 15.5000

16. Sea el problema de hallar el polinomio  $p(x)$  que verifica las siguientes condiciones:

$$p(0) = -3$$

$$p(2) = -5$$

$$p(3) = -6$$

¿Cuáles serían las diferencias divididas a usar como coeficientes del polinomio de Newton?

- a. -1 0 1
- b. -3 -1 0
- c. -3 2 1
- d. -3 3 -3
- e. -3 3 -3

17. Sea el polinomio de grado mínimo  $p(x)$  que verifica las siguientes condiciones

$$p(0) = 1$$

$$p(1) = -1$$

$$p'(0) = -1$$

Calculad sus coeficientes con el método de Newton y dad el valor de  $p(x)$  en  $x=2$

Respuesta...

18. Queremos hallar  $u(x) = a + bx^2$  que verifique  $u(-1) = 2$ ,  $u(2) = -1$ . ¿Cuántas soluciones tiene este problema?

- a. Existe una única solución
- b. No tiene solución
- c. Ninguna de las otras respuestas
- d. Existen infinitas soluciones

19. Queremos calcular la función  $u(x) = a + be^x$  que verifica que  $u(-1) = -1$ ,  $u'(0) = -1$ . Calcular el valor de  $u(0.6)$  redondeado a 2 decimales (usad punto decimal, p.e. 1.23)

Respuesta...

20. Queremos interpolar una función en 3 puntos  $(x_0, x_1, x_2)$  con un polinomio, de forma que:

En  $x_0$  se interpole el valor de la función

En  $x_1$  se interpole el valor de la función

En  $x_2$  se interpole el valor de la función

¿Cuál sería el grado del polinomio?

- a. 4
- b. 1
- c. 3
- d. 5
- e. 2

$$1. x = 0.45 \text{ eps}$$

$$((1+x) + x) = 1 + x = 1$$

con  $\frac{\text{eps}}{2}$  salta al siguiente n° máquina. Como  $x < \frac{\text{eps}}{2}$  entonces no salta.

(C)

$$2. x = 0.75$$

mantisa normalizada (base 2)

a) 0.50 — No esta en base 2

(b) 1.10 —  $(1 + 0.5) \times 2^{-1} = 0.5 + 0.25 = 0.75$

c) 0.11 — No esta normalizado

d) 1.50 — No esta en base 2

e) 1.11 —  $(1 + 0.5 + 0.25) \times 2^{-1} = 0.5 + 0.25 + 0.125 = 0.875$

1.  $m_1 m_2 m_3 \dots \leftarrow n^\circ \text{ normalizados}$

0.  $m_1 m_2 m_3 \dots \leftarrow n^\circ \text{ desnormalizado}$

3. Falso, la precisión máxima alcanzada por MATLAB son 15 cifras significativas.

(a)

4. El exponente determina que se puede llegar a números más grandes.

La mantisa determina el espacio (la separación) entre dos  $n^{\circ}$  máquina consecutivos (más o menos precisión).

$$1.00 \times 2^0 \rightarrow 1$$

$$1.01 \times 2^0 \rightarrow 1.25$$

---

$$1.0000 \times 2^0 \rightarrow 1$$

$$1.0001 \times 2^0 \rightarrow 1.0625$$

(b)

5.  $X_0 \rightarrow$  función + derivada = 2 datos

$X_1 \rightarrow$  función + derivada + 2 $^{\circ}$  derivada = 3 datos

$X_2 \rightarrow$  función = 1 dato

¿grado?  $\rightarrow$  6 datos  $\rightarrow$  5 grados

(b)

6. Hermite  $\rightarrow$  3 puntos

$\rightarrow$  tenemos los datos de la función y de la 1 $^{\circ}$  derivada para cada punto

Tenemos 3 puntos, de cada uno tenemos 2 datos (función + 1 $^{\circ}$  derivada).

Luego 6 datos, es decir, 5 grado

(c)

7.  $\{1, \tan(x)\} \leftarrow$  base

Falso, podemos hacerlo con el polinomio de grado mínimo sin necesidad de que me proporcionen una base.

8. mantisa = 1.101 base = 2  
exponente = 2

(a)

$$(1.101) \times 2^2 = (1 + 0.5 + 0.125) \times 2^2 = 6.5$$

9.  $h(1) = 1, h(2) = 2, h'(2) = 3$

Tabla Dig. Div.

	x	P(x)	P(.,.,1)	P(.,.,1,.)
de menor a mayor ↓	1	<span style="border: 1px solid black;">1</span> \	$\frac{2-1}{2-1} = $ <span style="border: 1px solid black;">1</span> \	$\frac{3-1}{2-1} = $ <span style="border: 1px solid black;">2</span>
	2	2 \	$\frac{2-1}{2-1}$ \	$\frac{3-1}{2-1}$
	2	2 \	3	

(a)

10.  $\{1, t, \sin(t)\} \rightarrow v(x) = a + bt + c \sin(t)$

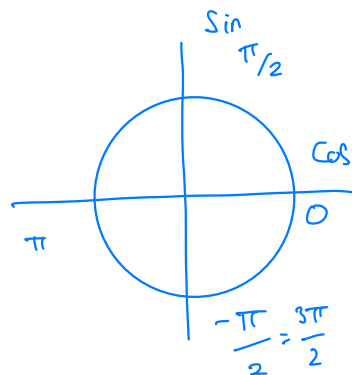
1ª fila =  $v(0)$

2ª fila =  $v(\pi) \rightarrow$  ¿3ª fila de H?

3ª fila =  $v'(t)$   $\leftarrow$  3ª fila

$$v'(t) = b + c \cos(t)$$

$$v'(t) = b - c$$



Luego,  $a = 0$ ,  $b = 1$ ,  $c = -1$

a) 0, 1, -1

11. mantisa normalizada, base 2, ¿14?

a) 1.75 — No esta en base 2

b) 1.11 —  $(1.11) \times 2^3 = (1 + 0.5 + 0.25) \times 2^3 = 14$

c) 0.00 — Esto es cero

d) 1.00 — 14 no es potencia de 2

e) 0.11 — No esta gormalizado

$$\begin{array}{r} 14 \ 12 \\ \underline{10} \ 7 \ 12 \\ \quad \underline{12} \ 3 \ 12 \\ \qquad \underline{12} \ 1 \ 12 \\ \qquad \qquad \underline{12} \ 0 \end{array}$$
  
Se representa desde el ultimo resto hasta el 1.

12. mantisa = 1.00  
exponente = 2

c

$$(1.00) \times 2^2 = 1 \times 2^2 = 2$$

13. mantisa normalizada, 4 bits ¿eps (1.25)?

$$\left. \begin{array}{l} 1.0100 \times 2^0 = 1.25 \\ 1.0101 \times 2^0 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{eps} = 0.0001 \times 2^0 = \\ = 2^{-4} \times 2^0 = 2^{-4} \end{array}$$

a



14.  $\text{eps} = \text{eps} (1)$  ← parte de la base de qe es el mismo  $\text{eps} (2)$

$$a = 0.45 * \text{eps}$$

$$(2 + 6 * a) - 2 = (2 + 6 * 0.45 \text{eps}) - 2 = \textcircled{b}$$

$$= (2 + 2.7 \text{eps}) - 2 = 2.7 \text{eps} = 3 \text{eps}$$

↑ redondeo al más próximo

15. mantisa normalizada, 4 bits ( $1.b_1 b_2 b_3 b_4$ ), exponentes entre  $-3, 3$ .

La separación máxima estará entre dos n: consecutivos con el máximo exp. (3). \textcircled{b}

$$\left. \begin{array}{l} 1.0001 \times 2^3 \\ 1.0000 \times 2^3 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 0.0001 \times 2^3 = \\ = 2^{-4} \times 2^3 = 2^{-1} = 0.5 \end{array}$$

16.  $p(0) = -3$

$p(2) = -5$

$p(3) = -6$

Tabla Dig. Div

x	$P(\cdot)$	$P(\cdot, \cdot)$	$P(\cdot, \cdot, \cdot)$
0	$A_0 \boxed{-3}$	$-5 - (-3) \quad A_1 \boxed{-1}$	$\frac{-1+1}{3-0} = \boxed{0} \quad A_2$
2	-5	$\frac{2-0}{-6-(-5)} = -1$	$\frac{-1+1}{3-0} = \boxed{0}$
3	-6	$\frac{3-2}{3-2}$	

$$p(x) = A_0 + A_1(x-x_0) + A_2(x-x_0)(x-x_1)$$

b) -3, -1, 0

$$17. p(0) = 1$$

$$p(1) = -1$$

$$p'(0) = -1$$

	x	P[.]	P[.,.]	P[.,.,.]
$x_0$	0	$A_0$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</span>	$A_1$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-2</span>	$A_2$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-1</span>
$x_1$	0	1	$-1 - (1)$	$\frac{-2 - (-1)}{1 - 0}$
$x_2$	1	-1	$\frac{-1 - (1)}{1 - 0} = -2$	

$$p(x) = 1 - (x-0) - (x-0)(x-0) = 1 - x - x^2$$

$$p(2) = 1 - 2 - 2^2 = \boxed{-5}$$

base  $\{1, x^2\}$

18)  $u(x) = a + bx^2$

$u(-1) = 2$   
 $u(2) = -1$

2 parámetros y 2 ecuaciones  $\Rightarrow$  una única solución

$$\left. \begin{aligned} u(-1) &= a + b = 2 \\ u(2) &= a + 4b = -1 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} a &= 2 - b = 3 \end{aligned}$$

$$2 - b + 4b = -1 \rightarrow b = -1$$

$$\boxed{u(x) = 3 - x^2}$$

19)  $u(x) = a + be^x \rightarrow u'(x) = be^x$

$u(-1) = -1$   
 $u'(0) = -1$

$\rightarrow$  ¿ $u(0.6)$ ?  
con 2 decimales

$$u(-1) = a + \frac{b}{e} = -1 \rightarrow a = \frac{1}{e} - 1$$

$$u'(0) = b \cdot e^0 = -1 \rightarrow b = -1$$

$$u(0.6) = \frac{1}{e} - 1 - e^{0.6} = -2.45$$

20) interpolación con valores función en  $x_0, x_1, x_2$   
3 datos  $\rightarrow$  grado 2.