FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LAS TI. Cód. 71021023
Grado en Ingeniería de las Tecnologías de la Información
Prueba de evaluación continua núm. 1 (**PEC-1**), Álgebra. 16 al 18 de Noviembre, 2012.

INSTRUCCIONES.
• Antes de enviar sus respuestas lea detenidamente el documento "NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PECs FMTI.pdf", que está en la carpeta PEC dentro de Documentos.
• Antes de acceder al envío de soluciones escriba en papel sus respuestas.
• Cuando acceda al envío de respuestas de la PEC-1 tenga en cuenta que dispone de 15 minutos y sólo tiene 1 intento para Enviar sus respuestas.
• Si la respuesta es correcta suma 1 punto, si es incorrecta resta 0,33 puntos y si está en blanco ni suma ni resta. Para más detalles consúltese la sección 3 de la *Guía de estudio de la asignatura, parte 2.*

1. Sean U_1 y U_2 los subespacios de $\mathbb{R}^4$ definidos por

$$U_1 = \langle (1,-2,2,1),\ (1,0,6,2),\ (1,-6,-6,-1) \rangle \quad \text{y}$$

$U_2 = \{(x_1,x_2,x_3,x_4) \in \mathbb{R}^4 :\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 0,\ x_2 - 2x_3 + x_4 = 0,\ 4x_1 + x_2 - x_4 = 0\}$.
Indique la opción correcta:
(a) $\dim U_1 = 3$ y $\dim U_2 = 1$.
(b) $U_1 + U_2 = \mathbb{R}^4$.
(c) $U_1 \cap U_2 = \langle (-1,4,2,0) \rangle$.
(d) Ninguna de las anteriores.

2. Se consideran en $\mathbb{R}^3$ la base canónica $\{\bar{e}_1,\ \bar{e}_2,\ \bar{e}_3\}$, la base $B = \{\bar{u}_1 = (1,1,1),\ \bar{u}_2 = (1,1,0),\ \bar{u}_3 = (1,0,0)\}$ y los vectores $\bar{v} = (4,-3,2)$ y $\bar{w} = 3\bar{u}_1 - \bar{u}_2 - 2\bar{u}_3$. Indique la opción correcta:
(a) Las coordenadas de $\bar{e}_1$ en la base B son $(1,0,0)$.
(b) Las coordenadas de $\bar{v}$ en la base B son $(2,-5,7)$.
(c) Las coordenadas de $\bar{w}$ en la base canónica son $(0,1,2)$.
(d) Ninguna de las anteriores.

3. Sean $\mathcal{P}_2$ y $\mathcal{P}_3$ los espacios vectoriales de los polinomios de grado menor o igual que 2 y de grado menor o igual que 3, respectivamente. Se define la aplicación $f : \mathcal{P}_2 \to \mathcal{P}_3$ por la expresión

$$f(p(x)) = p(x)(-2x+3) + p'(x),$$

donde $p'(x)$ designa la derivada de $p(x)$. Indique la opción correcta:
(a) f no es lineal.
(b) $f(3 + 4x - x^2) = 13 + 8x - 11x^2 + 2x^3$.
(c) f es lineal y la matriz asociada respecto de las bases canónicas es $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ -2 & 3 & 2 \\ 0 & -2 & 3 \\ 0 & 0 & -2 \end{pmatrix}$.
(d) Ninguna de las anteriores.

4. Sea la matriz $A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ y los vectores de $\mathbb{R}^4$ $\bar{u} = (0,1,1,1)$ y $\bar{v} = (1,1,1,-3)$.
Indique la opción correcta:

(a) $\bar{u}$ y $\bar{v}$ son vectores propios de A.
(b) El polinomio característico de A es $\lambda^4 + 6\lambda^2 + 4\lambda - 3$.
(c) Una diagonalización de A es $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$.
(d) Ninguna de las anteriores.

5. Se desea obtener con Maxima la matriz asociada a f respecto de las bases canónicas, siendo $f : \mathbb{R}^2 \to \mathbb{R}^2$ la aplicación lineal dada por $f(x, y) = (2x - y, x + 3y)$. Para ello se dan las siguientes instrucciones:

`f(x,y):=[2*x-y,x+3*y];`	(1)
`v1:f(1,0);`	(2)
`v2:f(0,1);`	(3)
`A:matrix(v1,v2);`	(4)

Indique la opción correcta:
(a) A es la matriz de f.
(b) Las líneas (2) y (3) dan error al evaluarlas con Maxima.
(c) La línea (1) da error al evaluarla con Maxima.
(d) Ninguna de las anteriores.

NOTAS: (A) Si por error alguna pregunta tuviera dos opciones correctas, se deberá responder con la primera que sea correcta en el orden alfabético. Por ejemplo, si en una pregunta fueran ciertas (b) y (c), en la aplicación se deberá responder (b), y sólo se considerará como válida esta respuesta.
(B) Se puede usar Maxima, y se recomienda usarlo especialmente en los ejercicios que tienen mucho cálculo.