b) Encuentre $(\mathbf{w_1})_B$, $(\mathbf{w_2})_B$, $(\mathbf{w_3})_B$ y $(\mathbf{w_4})_B$. Forme *C*, la matriz cuya *i*-ésima columna es igual a $(\mathbf{w}_i)_B$. Verifique que *C* es igual a la inversa de `A = [v1 v2 v3 v4]`. Utilice las observaciones del inciso *a*) para explicar por qué.

c) Sea $\mathbf{w} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$. Observe que $\mathbf{w} = \mathbf{1w_1} + (\mathbf{-2w_2}) + \mathbf{3w_3} + \mathbf{4w_4}$

i) Resuelva $[A\,|\,\mathbf{w}]$ = `[v1 v2 v3 v4|w]` para encontrar $(\mathbf{w})_B$

ii) Verifique que $C\mathbf{w} = A^{-1}\mathbf{w} = (\mathbf{w})_B$ [aquí, *C* es la matriz del inciso *b*)].

iii) (*Lápiz y papel*) *C* se llama matriz de transición, ¿de dónde a dónde? Utilizando el subinciso ii) y recordando lo que son las columnas de *C*, explique por qué

$$(\mathbf{w})_B = 1(\mathbf{w_1})_B - 2(\mathbf{w_2})_B + 3(\mathbf{w_3})_B + 4(\mathbf{w_4})_B$$

d) Repita el inciso *c*) para *B* y **w** en el problema 2*d* i) en esta sección de MATLAB.

4. *a*) Lea el problema 9 de MATLAB 5.3. Explique por qué ahí se encontraron las coordenadas de un polinomio en términos de la base canónica para polinomios.

b) Resuelva los problemas 21 a 23 de esta sección.

5. Sea $B = \{\mathbf{v}_1, \mathbf{v}_2, \mathbf{v}_3\} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \right\}$

Sea $C = \{\mathbf{w}_1, \mathbf{w}_2, \mathbf{w}_3\} = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 9 \\ 8 \end{pmatrix} \right\}$

a) Verifique que *B* y *C* son bases para $\mathbb{R}^3$. Haga `W = [w1 w2 w3]` y `V = [v1 v2 v3]`.

b) (*Lápiz y papel*) Escriba los tres sistemas de ecuaciones necesarios para expresar cada vector en *B* como una combinación lineal de vectores en *C*. Explique por qué las soluciones a estos sistemas se pueden encontrar resolviendo el (los) sistema(s) con la matriz aumentada `[w1 w2 w3|v1 v2 v3]`.

c) Resuelva el (los) sistema(s) para encontrar $(\mathbf{v}_1)_C$, $(\mathbf{v}_2)_C$ y $(\mathbf{v}_3)_C$ y forme la matriz $D = [(\mathbf{v}_1)_C\ (\mathbf{v}_2)_C\ (\mathbf{v}_3)_C]$.

d) Sea $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ -3 \end{pmatrix}$. Encuentre $(\mathbf{x})_B$ y $(\mathbf{x})_C$. Verifique que $(\mathbf{x})_C = D(\mathbf{x})_B$.

Repita para un vector aleatorio **x** de 3 × 1.

e) Con *W* y *V* dados en el inciso *a*), encuentre $W^{-1}V$ y compárelo con *D*.

f) Repita los incisos *a*) a *e*) con

$$B = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \\ 9 \\ 1 \end{pmatrix} \right\}, \qquad C = \left\{ \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ .5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 4 \\ 1.5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 10 \\ 2.5 \end{pmatrix} \right\}$$

donde **x** es un vector aleatorio de 4 × 1.