
Ejercicio 2 de la sección 3.2.11

Andres Vargas - 2218420

Andres Rubio - 2218426

Carlos Laguado - 2047095

`load ("nchrpl");`

`C:/maxima-5.45.1/share/maxima/5.45.1/share/matrix/nchrpl.mac`

`gij:g_ij:matrix([1,0,0],[0,-1,0],[0,0,1]);`

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

`Ri_j:matrix([1/2,1,3/2],[2,5/2,3],[7/2,4,9/2]);`

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 1 & \frac{3}{2} \\ 2 & \frac{5}{2} & 3 \\ \frac{7}{2} & 4 & \frac{9}{2} \end{pmatrix}$$

`Ti:Tj:matrix([1/3],[2/3],[1]);`

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ \frac{2}{3} \\ 1 \end{pmatrix}$$

Punto A

Cálculo de la matriz simétrica (S_kj)

`Si_j:(1/2)·(Ri_j+transpose(Ri_j));`

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{3}{2} & \frac{5}{2} \\ \frac{3}{2} & \frac{5}{2} & \frac{7}{2} \\ \frac{5}{2} & \frac{7}{2} & \frac{9}{2} \end{pmatrix}$$

Cálculo de la matriz antisimétrica (A_{i_j})

$A_{i_j}:(1/2) \cdot (R_{i_j} - \text{transpose}(R_{i_j}))$;

$$\begin{pmatrix} 0 & -\frac{1}{2} & -1 \\ \frac{1}{2} & 0 & -\frac{1}{2} \\ 1 & \frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

$R:A_{i_j}+S_{i_j}$;

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 1 & \frac{3}{2} \\ 2 & \frac{5}{2} & 3 \\ \frac{7}{2} & 4 & \frac{9}{2} \end{pmatrix}$$

Parte B

Cáclulo de la matriz (R_{kj})

$g_{ik}:g_{ij}$;

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$R_{kj}:g_{ik}.R_{i_j}$;

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 1 & \frac{3}{2} \\ -2 & -\frac{5}{2} & -3 \\ \frac{7}{2} & 4 & \frac{9}{2} \end{pmatrix}$$

Cálculo de la matriz (R_{ki})

g_{jk}:g_{ij};

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

R_{ki}:g_{jk}.R_{i_j};

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & 1 & \frac{3}{2} \\ -2 & -\frac{5}{2} & -3 \\ \frac{7}{2} & 4 & \frac{9}{2} \end{pmatrix}$$

Cálculo de la matriz (T_j)

T_j:g_{ij}.T_i;

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ -\frac{2}{3} \\ 1 \end{pmatrix}$$

Las matrices R_{ki} y R_{kj} son iguales, esto se debe a que g_{ij} = g^{ij}.

Parte C

Cáculo de la matriz (Ri_jT_i)

T_i:T_j;

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} \\ -\frac{2}{3} \\ 1 \end{pmatrix}$$

C1:Ri_j.T_i;

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Cáculo de la matriz (Ri_jTj)

C2:Ri_j.Tj;

$$\begin{pmatrix} \frac{7}{3} \\ \frac{16}{3} \\ \frac{25}{3} \end{pmatrix}$$

Cáculo de la matriz (Ri_jT_iTj)

C3:T_i.Ri_j.Tj;

$$\frac{50}{9}$$

Parte D

Cáculo de la matriz (Ri_jSj_i)

$Sj_i: \text{transpose}(Si_j);$

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{3}{2} & \frac{5}{2} \\ \frac{3}{2} & \frac{5}{2} & \frac{7}{2} \\ \frac{5}{2} & \frac{7}{2} & \frac{9}{2} \end{pmatrix}$$

$D1: \text{mattrace}(Ri_j.Sj_i);$

$$\frac{273}{4}$$

Cáculo de la matriz (Ri_jAj_i)

$Aj_i: \text{transpose}(Ai_j);$

$$\begin{pmatrix} 0 & \frac{1}{2} & 1 \\ -\frac{1}{2} & 0 & \frac{1}{2} \\ -1 & -\frac{1}{2} & 0 \end{pmatrix}$$

$D2: \text{mattrace}(Ri_j.Aj_i);$

$$3$$

Cáculo de la matriz (Aj_iTi)

$D4: Aj_i.Ti;$

$$\begin{pmatrix} \frac{4}{3} \\ \frac{1}{3} \\ -\frac{2}{3} \end{pmatrix}$$

Cáculo de la matriz (Aj_iTiT_j)

D4:Tj.Aj_i.T_i;

$$\frac{4}{9}$$

Parte E

Cáculo de la matriz (Ri_j - 2δi_jRl_l)

δi_j:matrix([1,0,0],[0,1,0],[0,0,1]);

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Rl_l:mattrace(Ri_j);

$$\frac{15}{2}$$

E1:Ri_j - 2·(δi_j)·Rl_l;

$$\begin{pmatrix} -\frac{29}{2} & 1 & \frac{3}{2} \\ 2 & -\frac{25}{2} & 3 \\ \frac{7}{2} & 4 & -\frac{21}{2} \end{pmatrix}$$

Cáculo de la matriz $(R_{i_j} - 2\delta_{i_j} R_{l_l}) T_i$

E2:E1.T_i;

$$\begin{pmatrix} -4 \\ 12 \\ -12 \end{pmatrix}$$

Cáculo de la matriz $(R_{i_j} - 2\delta_{i_j} R_{l_l}) T_i T_j$

E3:T_i.E1.Tj;

$$- \frac{40}{9}$$