

\*\*\*\*\*

Ejercicio 2 de la sección 3.2.11

Andres Vargas - 2218420

Andres Rubio - 2218426

Carlos Laguado - 2047095

\*\*\*\*\*

$g_{ij}: \text{matrix}([1,0,0],[0,-1,0],[0,0,1]);$

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

$R_{ij}: \text{matrix}([1/2,1,3/2],[2,5/2,3],[7/2,4,9/2]);$

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

$T_i: T_j: \text{matrix}([1/3],[2/3],[1]);$

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

\*\*\*\*\*

Punto A

\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*

Cálculo de la matriz simétrica ( $S_{kj}$ )

\*\*\*\*\*

$S_{ij}: (1/2) \cdot (R_{ij} + \text{transpose}(R_{ij}));$

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

\*\*\*\*\*

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<sub>ki</sub>)

\*\*\*\*\*

g<sub>jk</sub>:g<sub>ij</sub>;

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

R<sub>ki</sub>:g<sub>jk</sub>.R<sub>i\_j</sub>;

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

\*\*\*\*\*

Cálculo de la matriz (T<sub>j</sub>)

\*\*\*\*\*

T<sub>j</sub>:g<sub>ij</sub>.T<sub>i</sub>;

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

Las matrices R<sub>ki</sub> y R<sub>kj</sub> son iguales, esto se debe a que g<sub>ij</sub> = g<sup>ij</sup>.

\*\*\*\*\*

## Parte C

\*\*\*\*\*

### Cáculo de la matriz (Ri\_jT\_i)

\*\*\*\*\*

T\_i:T\_j;

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

Ri\_jT\_i:Ri\_j.T\_i;

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

\*\*\*\*\*

### Cáculo de la matriz (Ri\_jTj)

\*\*\*\*\*

Ri\_jTj:Ri\_j.Ti;

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

\*\*\*\*\*

### Cáculo de la matriz (Ri\_jT\_iTj)

\*\*\*\*\*

Ri\_JT\_iTj:T\_i.Ri\_j.Tj;

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

\*\*\*\*\*

## Parte D

\*\*\*\*\*

### Cáculo de la matriz (Ri\_jSj\_i)

\*\*\*\*\*

$Sj_i:transpose(Si_j);$

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

$Ri_jSj_i:Ri_j.Sj_i;$

$$\begin{pmatrix} \frac{11}{2} & \frac{17}{2} & \frac{23}{2} \\ \frac{49}{4} & \frac{79}{4} & \frac{109}{4} \\ 19 & 31 & 43 \end{pmatrix}$$

\*\*\*\*\*

### Cáculo de la matriz (Ri\_jAj\_i)

\*\*\*\*\*

$Aj_i:transpose(Ai_j);$

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

$Ri_jAj_i:Ri_j.Aj_i;$

$$\begin{pmatrix} -2 & -\frac{1}{2} & 1 \\ -\frac{17}{4} & -\frac{1}{2} & \frac{13}{4} \\ -\frac{13}{2} & -\frac{1}{2} & \frac{11}{2} \end{pmatrix}$$

\*\*\*\*\*

Cáculo de la matriz ( $A_{j\_i}T_i$ )

\*\*\*\*\*

$A_{j\_i}T_i:A_{j\_i}.T_i;$

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

\*\*\*\*\*

Cáculo de la matriz ( $A_{j\_iT_i}T_j$ )

\*\*\*\*\*

$A_{j\_iT_i}T_j:T_i.A_{j\_i}.T_j;$

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

\*\*\*\*\*

Parte E

\*\*\*\*\*

Cáculo de la matriz ( $R_{i\_j} - 2\delta_{i\_j}R_{l\_l}$ )

\*\*\*\*\*

$R_{ij}:R_{ki};$

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

$\delta i\_j$ :matrix([1,0,0],[0,1,0],[0,0,1]);

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

$Rl\_l:Ri\_j$ ;

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

$E1:Ri\_j - 2 \cdot (\delta i\_j) \cdot Rl\_l$ ;

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

\*\*\*\*\*

Cáculo de la matriz  $(Ri\_j - 2\delta i\_j Rl\_l) T\_i$

\*\*\*\*\*

$E2:E1.T\_i$ ;

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

\*\*\*\*\*

Cáculo de la matriz  $(Ri\_j - 2\delta i\_j Rl\_l) T\_i T_j$

\*\*\*\*\*

$E3:T\_i.E1.Tj$ ;

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