

## Procedura matrice di rotazione tramite asse e un angolo

Scrivere una procedura che prenda in input:

- un asse  $k \in \{x, y, z\}$ ;
- un angolo  $\vartheta$  simbolico o numerico;
- e in output si produca la corrispondente matrice di rotazione.

Nel caso in cui venga immesso un asse  $k \notin \{x, y, z\}$  si mostri un messaggio di errore.

Al fine di definire una funzione che può essere richiamata utilizziamo l'istruzione block composta da due campi. Il primo, all'interno di [], viene utilizzato per salvare il risultato della procedura; il secondo si scrive l'implementazione effettiva della procedura che, in questo caso, sarà composta da una combinazione di if, elseif e else per verificare la corretta immissione dell'asse k.

Maxima 5.44.0 <http://maxima.sourceforge.net>

using Lisp SBCL 2.0.0

Distributed under the GNU Public License. See the file COPYING.

Dedicated to the memory of William Schelter.

The function bug\_report() provides bug reporting information.

```
(%i10) R(k,theta):= block([res],
    if k = x
        then res:matrix([1,0,0],
            [0,cos(theta),-sin(theta)],
            [0,sin(theta), cos(theta)])
    elseif k = y
        then res:matrix([cos(theta),0,sin(theta)],
            [0,1,0],
            [-sin(theta),0, cos(theta)])
    elseif k = z
        then res:matrix([cos(theta),-sin(theta),0],
            [sin(theta),cos(theta),0],
            [0,0, 1])
    else
        res:"Incorrect axis of rotation"
)
```

$$R(k, \vartheta) := \text{block} \left( [res], \text{if } k = x \text{ then res:} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\vartheta) & -\sin(\vartheta) \\ 0 & \sin(\vartheta) & \cos(\vartheta) \end{pmatrix} \text{elseif } k = y \text{ then res:} \begin{pmatrix} \cos(\vartheta) & 0 & \sin(\vartheta) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(\vartheta) & 0 & \cos(\vartheta) \end{pmatrix} \text{elseif } k = z \text{ then res:} \begin{pmatrix} \cos(\vartheta) & -\sin(\vartheta) & 0 \\ \sin(\vartheta) & \cos(\vartheta) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \text{else res: Incorrect axis of rotation} \right)$$

Immissione in input dei tre assi ed angolo numerico:

```
(%i11) R(x, %pi/2)
```

```
(%o11)  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ 
```

```
(%i12) R(y,%pi/2)
```

```
(%o12)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 
```

(%i13) R(z,%pi/2)

(%o13) 
$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Immissione in input dei tre assi e angolo simbolico

(%i15) R(x,theta[x])

(%o15) 
$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(\vartheta_x) & -\sin(\vartheta_x) \\ 0 & \sin(\vartheta_x) & \cos(\vartheta_x) \end{pmatrix}$$

(%i16) R(y,theta[y])

(%o16) 
$$\begin{pmatrix} \cos(\vartheta_y) & 0 & \sin(\vartheta_y) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(\vartheta_y) & 0 & \cos(\vartheta_y) \end{pmatrix}$$

(%i17) R(z,theta[z])

(%o17) 
$$\begin{pmatrix} \cos(\vartheta_z) & -\sin(\vartheta_z) & 0 \\ \sin(\vartheta_z) & \cos(\vartheta_z) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Caso di immissione di un asse non corretto

(%i18) R(q,%pi/2)

(%o18) Incorrect axis of rotation

(%i19)