Ejercicios 6.1

1 **a** Que R sea total equivale a $(\exists b{:}B|:\ a_iRb) \equiv (\exists j|:\ a_iRb_j) \equiv (\exists j|:\ M_R[i,j])$. Es decir, M_R debe tener al menos un `true` en cada fila.

b Que R sea unívoca equivale a $aRb_1 \wedge aRb_2 \Rightarrow b_1=b_2$, que en términos de matrices quiere decir: $M[a,b_1] \wedge M[a,b_2] \Rightarrow b_1=b_2$. Es decir, M_R debe tener a lo sumo un `true` en cada fila.

c Que R sea inyectiva equivale a $a_1Rb \wedge a_2Rb \Rightarrow a_{1=}a_2$, que en términos de matrices quiere decir: $M[a_1,b] \wedge M[a_2,b] \Rightarrow a_1=a_2$. Es decir, M_R debe tener a lo sumo un `true` en cada columna.

d Que R sea inyectiva equivale a $(\exists a{:}A|:\ aRb_j) \equiv (\exists i|:\ a_iRb_j) \equiv (\exists i|:\ M_R[i,j])$. Es decir, M_R debe tener al menos un `true` en cada columna.

2 **a**

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

b

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

c

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

d

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

e

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

f

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