19. Demostrar que cualquier matriz $A \in \mathbb{R}^{n\times n}$ puede factorizarse como $A = QL$, con Q ortogonal y L triangular inferior.
Sugerencia: considerar la factorización QR de la matriz A con las columnas de A en orden inverso, es decir, de AP, con P una matriz de permutación conveniente.

$$P = \begin{bmatrix} & & 1 \\ & \iddots & \\ 1 & & \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned} A = QR \quad &\iff \quad AP = QRP \\ &\iff \quad AP = QIRP \\ &\iff \quad AP = QPPRP \\ &\iff \quad AP = Q'L \qquad \text{con } Q' = QP,\ L = PRP \end{aligned}$$

Falta ver que:

- QP ortogonal
- $PP = I$
- PRP tri. inf.