

Now we want to twist the cups.

$$\begin{array}{c} j_1 \\ | \\ j_2 \\ | \\ j_3 \end{array} = (-1)^b \begin{array}{c} a \quad b \quad b \quad c \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ a \quad c \end{array}$$

by Fact ①.

$$= (-1)^b \begin{array}{c} a \quad b \quad b \quad c \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ c \quad a \end{array}$$

twist the bottom

$$= (-1)^b \begin{array}{c} a \quad b \quad b \quad c \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \\ \diagup \quad \diagdown \quad \diagup \quad \diagdown \\ a \quad c \end{array}$$

since

$$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \diagdown \quad \diagup \end{array} = \frac{1}{2} \left(\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \diagdown \quad \diagup \end{array} + \begin{array}{c} \diagdown \quad \diagup \\ \diagup \quad \diagdown \end{array} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \left(\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \diagdown \quad \diagup \end{array} + \parallel \right)$$

$$= \parallel$$

$$= (-1)^b \begin{array}{c} j_1 \\ | \\ j_2 \\ | \\ j_3 \end{array}$$

good!