5. Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad I = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

1. $A + B$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 5 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$$

2. $A^T B$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & 3 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$$

3. $B^T A$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -3 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

4. $BA^T I$

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -2 \\ 4 & 6 & 10 \\ -1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$$

6. One-hot Encoding

Silver	1000	Toyota	100
Blue	0100	BMW	010
Red	0010	Ford	001
Black	0001		

$$\begin{bmatrix} 186 & 62 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 181 & 65.5 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 152.5 & 59 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 179.5 & 68 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 182 & 53.8 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$