

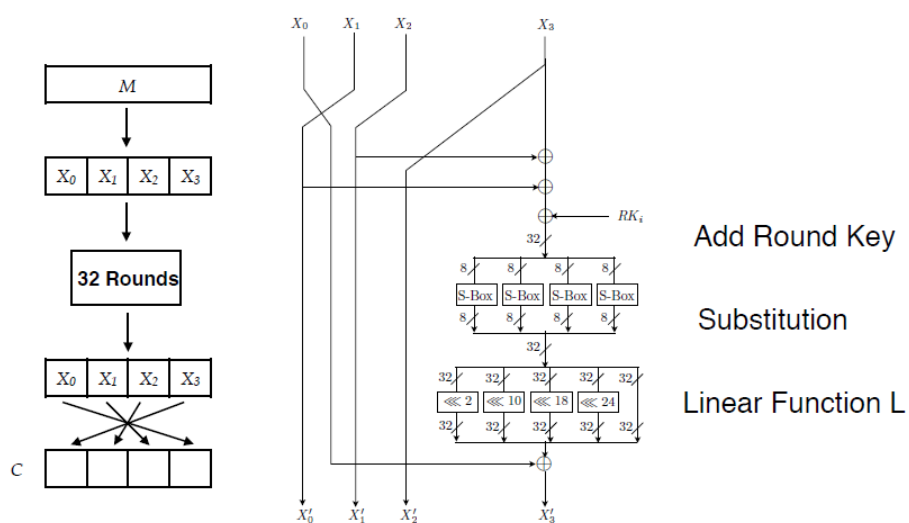
SM4 加密可逆性证明

——叶明聪

流程图：

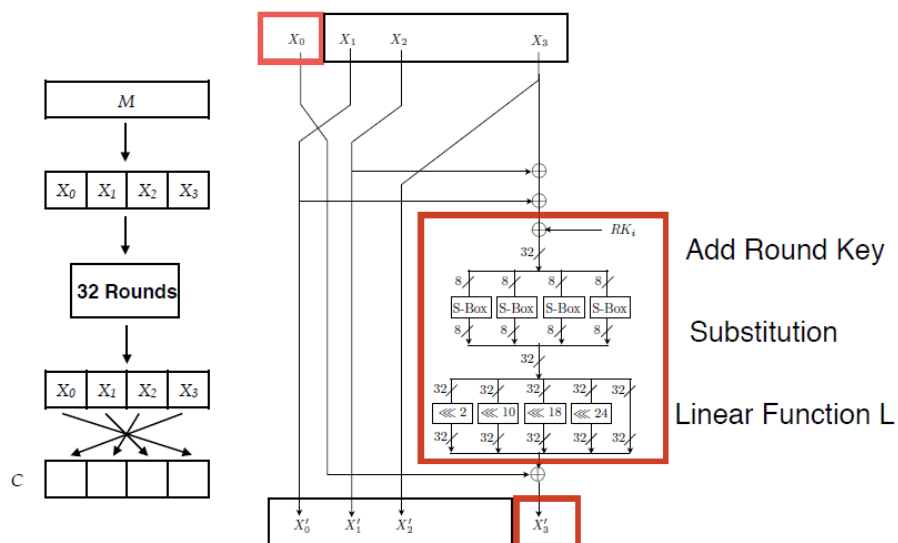
加密过程：

SM4 Encryption



解密过程：

SM4 Encryption



公式推导：

1.根据加密的图解，SM4 的解密过程中的数据如下方式变化：

$$(X_0, X_1, X_2, X_3) \rightarrow (X_1, X_2, X_3, X_4) \rightarrow (X_2, X_3, X_4, X_5) \rightarrow \dots (X_{32}, X_{33}, X_{34}, X_{35}) \rightarrow (X_{35}, X_{34}, X_{33}, X_{32}) = (Y_0, Y_1, Y_2, Y_3)$$

上始终最后一步 $(X_{35}, X_{34}, X_{33}, X_{32})$ 是反序。

2.根据上面的解密的图解，密文 (Y_0, Y_1, Y_2, Y_3) 在解解密过程中的变换为：

$$(X_{35}, X_{34}, X_{33}, X_{32}) \rightarrow (X_{34}, X_{33}, X_{32}, X_{31}) \rightarrow (X_{33}, X_{32}, X_{31}, X_{30}) \rightarrow \dots (X_3, X_2, X_1, X_0) \rightarrow (X_0, X_1, X_2, X_3)$$

最后面一步 $(X_3, X_2, X_1, X_0) \rightarrow (X_0, X_1, X_2, X_3)$ 是反序。

3. 其中 $SM4^{-1}(SM4(X_0, X_1, X_2, X_3)) = SM4(X_0, X_1, X_2, X_3)$

得证