

## 生日攻击原理：

由此我们可以将它用在碰撞，得到不同 Message 有着相同 tag。

假设：取样次数为  $N$ ， $M$ ： $M_1-M_n$ ，取值在 tag： $1-B$  中，并且假设分布随机均匀相互独立。

取样次数  $n$  与  $B$  的关系， $n=1.2*B^{0.5}$ （这是生日悖论中最坏的情况。）

证明： $M_2$  不等于  $M_1$  的概率为  $(B-1)/B$ ，同理可得  $M_3$  为  $(B-2)/B$ ， $M_4$  为  $(B-3)/B$ ... $M_n$  为  $(B-n+1)/B$ 。

因此，其中有碰撞的概率为： $1 - (1-1/B)(1-2/B) \dots (1-(n-1)/B) \geq (1-e)^{-n^2/2B}$

因为  $n=1.2*B^{0.5}$ ，因此  $(1-e)^{-n^2/2B} = 1-e^{-0.72} = 0.53 > 50\%$

结论，因此使用生日攻击，我们只需  $2^{(n/2)}$  次寻找，就有 50% 概率能找到相同 tag 的两个不同 Message。

## 步骤：

1. 随机在  $2^{(n/2)}$  信息空间中寻找一个  $M$
2. 求出相应的 tag
3. 寻找是否有碰撞，没有则返回步骤 1