

集成电路芯片、内存芯片等，数据元存储单元非常微小，所以也更容易受各种干扰而出错，这是难以避免的，从硬件层面(ECC)或代码层面，给数据附带一定的校验数据，可以发现出错或纠正错误。

以下4海明码为例，牺牲了 $\frac{4}{11}$ 存储空间来换取对单比特反转错误的纠正，而多比特反转的纠正

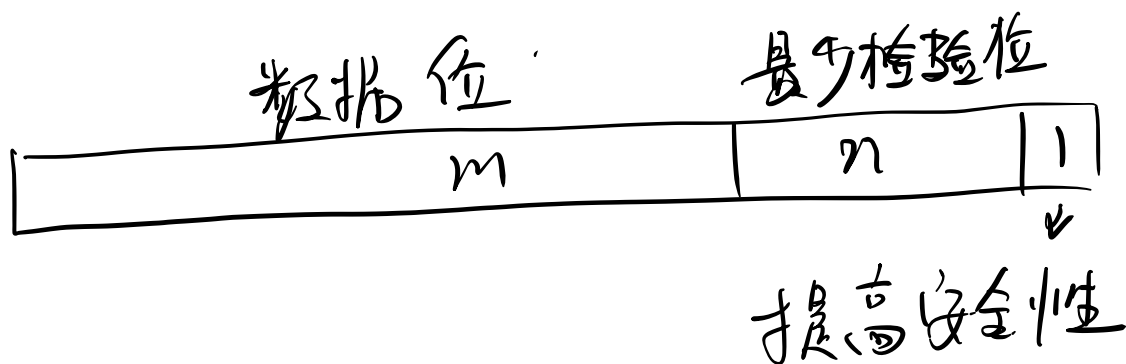
代价更大,出于成本极小的考虑,
一般不用多位纠错。

7位数据从不出错到所有单比特
出错,共有8种情况,可用3比特检
验出任何一种情况,但由于校验位
也可能出错,也考虑单比特校验位
出错且校验位出错时数据位不出错,
如一位用4个校验位来对应8种情

12。

海明码也是综合考虑下的选择，
原因在于单比特情况多，多比特出
错极少，而检验位越多，成本就因
利用率越低，所以选如此。

以 32 位一个单元为例：



其中主要承担检验工作的还是 $n+1$

位,但几位至少得在自己不出错上
对应所有情况.

$$2^5=32, 2^4=16$$

显然 m 只用 16 位利用率太低, 所以

在 $m > 16$ 时, n 取 4 本就不够, 取 5

才行, 又 $n=5$ 够了, 但为了自检, n

$=6$ 才行.

同理 64 位时要 $n=7$ 才行.