第3节　　函数的映射类型

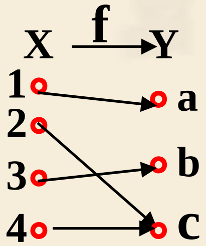
1. 满射的：f:X→Y 是函数，如果对任意 y∈Y，都存在 x∈X，使得 f(x)=y，则称 f 是满射的。

即 满射函数的值域 $R_f = Y$。

2. 映内的：f:X→Y 是函数，如果 $R_f \subset Y$

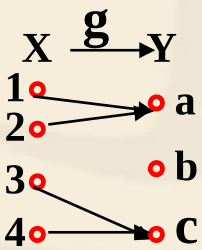
则称 f 是映内的。

令集合 X= {1,2,3,4}，Y= {a,b,c}，判断下列函数的类型：



$R_f = Y$

满射的



$R_g \subset Y$

映内的

满射函数的关系矩阵：

每行有且仅有一个1，

并且

每列至少有一个1。

3. 入射的：$f:X\to Y$ 是函数，对于任何 $x_1, x_2 \in X$，如果 $x_1 \neq x_2$，均有 $f(x_1) \neq f(x_2)$，

(或者 若 $f(x_1) = f(x_2)$，则 $x_1 = x_2$)

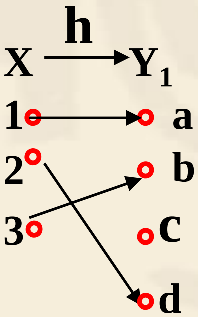
则称 f 是入射的(单射的，一对一的)。

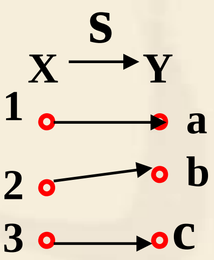
4. 双射的：$f:X\to Y$ 是函数，如果 f 既是满射的又是入射的，则称 f 是双射的，

也称 f 是一一对应的。

令集合 $X=\{1,2,3\}$，$Y=\{a,b,c\}$， $Y_1=\{a,b,c,d\}$

判断下列函数的类型：





$R_h \subset Y$ $R_s = Y$

入射的 双射的

映内的

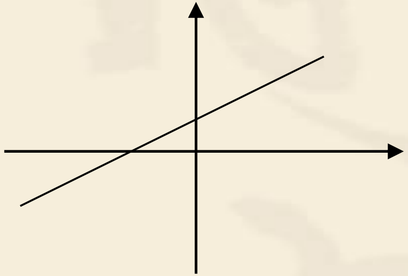
入射函数的关系矩阵：每行有且仅有一个1，并且每列最多有一个1。

双射函数的关系矩阵：每行有且仅有一个1，并且每列有且仅有一个1。

例：判断下列函数的类型

$f:R\to R$

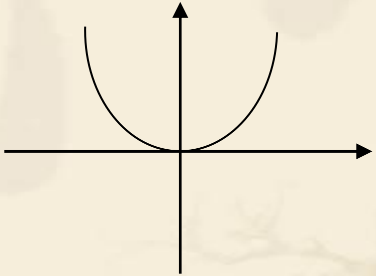
$y=ax+b$



双射的

$f:R\to R$

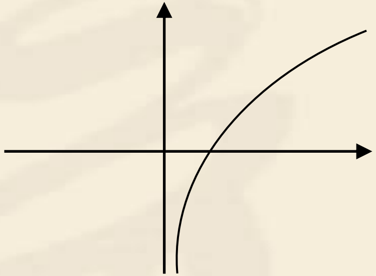
$y=x^2$



映内的

$f:\{x\in R且x>0\}\to R$

$y=\lg x$



满射的、入射的

- 定理：令 X，Y 为有限集合，若 X 和 Y 的元素个数相同，则 $f:X \to Y$是入射的，当且仅当它是满射的。
- 在X，Y 为有限集合时，只要 f 是入射或满射，则 f 双射。