

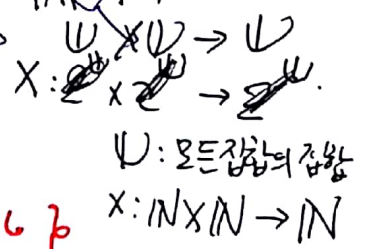
$R \subseteq A \times B$  ... a (binary) relation from A to B

$A \times B \stackrel{\text{def}}{=} \{(a, b) \in A \times B \mid a \in A, b \in B\}$   $\#(A \times B) = |A \times B| = |A| \cdot |B|$

Cartesian Product.

ex  $A = \{1, 2, 3, 4\}, B = \{a, b, c, d\}$

$A \times B = \{(1, a), (1, b), \dots, (3, d)\}$



$R \subseteq A \times B$   
 $R = \{(1, a), \dots, (i, z), \dots, (n, d)\}$   
 $|R| = 2^{|A \times B|}$

不可名之 不可名 ... 공자의 不可名 不可名의 패러디 - 수학, 외자면라함  
 공부하는 것은  
 이름 짓는 일이다.  
 不可名 非常名 ... 노자의 도덕경.  
 이름은 그 사물이 아니라면, 이렇고 사물은 아니다(?) - 인문사회 과학

We write  $a R b$ , if  $(a, b) \in R$ .

$R: A \times B \rightarrow \{t, f\}$        $R \subseteq A \times B$

$f: A \rightarrow B$   
 ex:  $f: \mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \{t, f\}$

~~$3 \neq 3$~~   
 $3 = 3$   
 $3 \neq 5$

operator vs function  
 $f: A \rightarrow B$        $f: A \rightarrow B$   
 $A \times A \rightarrow B$   
 $A \times A \times A \rightarrow B$

product of  $R_1 \subseteq A \times B, R_2 \subseteq B \times C$   
 $R_1 \cdot R_2 = \{(a, c) \in A \times C \mid \dots\}$

Let  $R \subseteq A \times A$   
 $R \cdot R = R^2$

$(R \cdot R) \cdot R = R \cdot (R \cdot R) \dots$  HW #1 prove that  $R \cdot (R \cdot R) = (R \cdot R) \cdot R$   
 Due 3/19 (화) 오후 1시 30분까지

$\{ R^0 = \text{id}_A \mid \text{where } \text{id}_A = \{(a, a) \mid a \in A\}$  ex  $R^3 = R^2 \cdot R = R \cdot R \cdot R = R \circ R \cdot R$   
 $R^n = R^{n-1} \cdot R$  for  $n \geq 1$  (or  $n > 0$ )  $= \text{id}_A \cdot R \cdot R \cdot R$   
 $= R \cdot R \cdot R$   
 = property of  $\text{id}_A$