

Lecture 1: Counting

What is counting?

Counting là đếm số kết quả, số khả năng để thỏa mãn một điều kiện cho trước.

Step rule of counting (Product rule of counting)

Nếu một thí nghiệm có 2 bước, trong đó:

- Bước 1 cho ra kết quả trong một tập A , với $|A| = m$
- Bước 2 cho ra kết quả trong một tập B , với $|B| = n$, và các kết quả của B không bị ảnh hưởng bởi kết quả của bước 1.

Khi đó số kết quả cho ra từ thí nghiệm là $|A| \cdot |B| = m \cdot n$

How Many Unique Images?

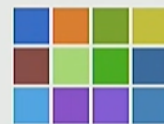
Each pixel can be one of 17 million distinct colors



(a) 12 million pixels



(b) 300 pixels



(c) 12 pixels

a. $(17 \cdot 10^6)^{(12 \cdot 10^6)}$

b. $(17 \cdot 10^6)^{300}$

c. $(17 \cdot 10^6)^{12}$

Or rule of counting (Inclusion/Exclusion)

- Counting OR: Nếu thí nghiệm cho ra một kết quả có thể đến từ một trong các tập A hoặc B , vậy có tổng cộng:
 - $m + n$ kết quả nếu A and $B = \emptyset$

- $m + n - (A \text{ and } B)$

How Many Bit Stings?

Problem: A 6-bit string is sent over a network. The valid set of strings recognized by the receiver must either start with "01" or end with "10". How many such strings are there?

Answer

Answer: $2 \cdot 2^4 - 2^2 = 28$

Core counting


Mọi bài toán đếm đều có thể được giải quyết sử dụng hai phương pháp đếm step và or ở trên.

Problems

1. Strings

- How many *different* orderings of letters are possible for the string BOBA?

BOBA, ABOB, OBBA...



$$4! / 2 = 12$$