

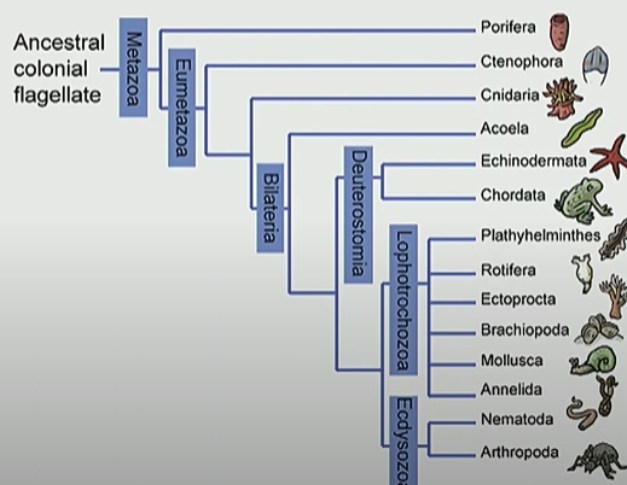
Lecture 3: What is Probability?

Revisions: Counting rules

Các phép đếm trên n vật:

- Hoán vị (Permutations): Một cách sắp xếp n vật này trong đó thứ tự sắp xếp là quan trọng.
- Chọn k vật (Tổ hợp): Chỉ quan trọng k vật được lấy ra, thứ tự không quan trọng
- Chia thành r phần: Không quan trọng thứ tự trong mỗi phần.

For a DNA tree we need to calculate the DNA distance between each pair of animals. How many calculations are needed?



Stanford

Answer: $n \cdot (n - 1) / 2 = \binom{n}{2}$

Sample space

- **Sample space:** S, là tập chứa tất cả các kết quả có thể xảy ra trong một thí nghiệm
- **Event:** là một tập con của S, chứa các kết quả thỏa mãn một điều kiện con nào đó

Probability

- Xác suất là một giá trị trong khoảng $[0, 1]$
- Xác suất một event E xảy ra, gọi là $P(E)$ là xác suất để có kết quả E từ tập S .

$$P(E) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n(E)}{n}$$

- Xác suất có thể hiểu rằng trong một thí nghiệm, cứ sau mỗi lần thực nghiệm thì $P(E)$ chính là số lần event E xảy ra chia cho số lần thực nghiệm, và càng lặp lại thực nghiệm nhiều lần thì $P(E)$ sẽ có xu hướng hội tụ tại một điểm giá trị, chính là xác suất của phép thí nghiệm này.

Axioms of Probability

1. $0 \leq P(E) \leq 1$
2. $P(S) = 1$
3. $P(E \cup F) = P(E) + P(F)$ nếu E và F không liên quan đến nhau.

Equally likely outcome

Một số không gian mẫu có xác suất cho mỗi phần tử trong nó là bằng nhau, lúc này ta có

$$P(\text{each outcome}) = \frac{1}{|S|}$$

⇒ Cách chọn không gian mẫu sẽ quyết định đến xác suất đầu ra

- Có 2 thuộc tính cần quan tâm khi chọn không gian mẫu: Phân biệt - không phân biệt và có thứ tự - không quan trọng thứ tự

⇒ Không gian mẫu gồm các phần tử phân biệt sẽ cho ra xác suất bằng nhau giữa các phần tử