A. TỔ HỢP
§1. HAI QUY TẮC ĐẾM CƠ BẢN

1. Quy tắc cộng

Quy tắc cộng:

Giả sử một công việc có thể được thực hiện theo hai phương án *A* hoặc phương án *B*. Có *n* cách thực hiện phương án *A* và *m* cách thực hiện phương án *B*. Khi đó công việc có thể được thực hiện bởi $m+n$ cách.

***Tổng* quát:** Giả sử một công việc có thể được thực hiện theo một trong k phương án khác nhau: $A_1, A_2, A_3, ..., A_k$. Trong đó phương án A_1 có n_1 cách thực hiện, phương án A_2 có n_2 cách thực hiện, .., phương án A_k có n_k cách thực hiện. Khi đó công việc có thể được thực hiện theo: $n_1+n_2+...+n_k$ cách.

Ví dụ 1. Một trường THPT được cử một học sinh đi dự trại hè toàn quốc. Nhà trường quyết định chọn một học sinh tiên tiến trong lớp 11A hoặc lớp 12B. Hỏi nhà trường có bao nhiêu cách chọn, nếu biết rằng lớp 11A có 31 học sinh tiên tiến và lớp 12B có 22 học sinh tiên tiến?

Giải

Nhà trường có hai phương án chọn:

- Phương án 1: chọn một học sinh tiên tiến lớp 11A có 31 cách chọn.
- Phương án 2: chọn một học sinh tiên tiến lớp 12B có 22 cách chọn.

Vậy theo quy tắc cộng, nhà trường có tất cả $31+22=53$ cách chọn.

Ví dụ 2. Trong một cuộc thi "Tìm hiểu về đất nước Việt Nam", trong đó mỗi thí sinh dự thi chỉ chọn được một đề tài. Có 7 đề tài về lịch sử, 4 đề tài về con người, 5 đề tài về văn hoá, 6 đề tài về thiên nhiên. Hỏi mỗi thí sinh có bao nhiêu khả năng lựa chọn đề tài.

Giải

Theo quy tắc cộng, mỗi thí sinh có $7+4+5+6=22$ khả năng lựa chọn đề tài.

2. Quy tắc nhân

Quy tắc nhân

Giả sử một công việc nào đó bao gồm hai công đoạn A và B. Công đoạn *A* có thể làm theo *n* cách. Với mỗi cách thực hiện công đoạn *A* thì công đoạn *B* có thể làm theo *m* cách. Khi đó công việc có thể thực hiện theo *nm* cách.

Tổng quát: Giả sử một công việc nào đó bao gồm k công đoạn $A_1, A_2, A_3, ..., A_k$. Công đoạn A_1 có n_1 cách thực hiện, công đoạn A_2 có n_2 cách thực hiện,..., công đoạn A_k có n_k cách thực hiện. Khi đó công việc có thể thực hiện theo $n_1 n_2 ... n_k$ cách.

Ví dụ 3. An muốn qua nhà Bình để cùng Bình đến chơi nhà Cường. Từ nhà An đến nhà Bình có 4 con đường đi, từ nhà Bình đến nhà Cường có 6 con đường đi. Hỏi An có bao nhiêu cách chọn đường đi đến nhà Cường?

Giải

Đi từ nhà An đến nhà Cường gồm hai công đoạn:

- Công đoạn 1: đi từ nhà An đến nhà Bình có 4 cách chọn.
- Công đoạn 2: đi từ nhà Bình đến nhà Cường có 6 cách chọn.

Vậy theo quy tắc nhân, có tất cả $4.6 = 24$ cách đi từ nhà An đến nhà Cường.

Ví dụ 4. Nhãn mỗi chiếc ghế trong một hội trường gồm hai phần: phần đầu là một chữ cái (trong 24 chữ cái tiếng Việt), phần thứ hai là một số nguyên dương nhỏ hơn 26. Hỏi có nhiều nhất bao nhiêu chiếc ghế được ghi nhãn khác nhau?

Giải

Việc lập một nhãn ghế bao gồm 2 công đoạn:

Công đoạn thứ nhất là chọn 1 chữ cái trong 24 chữ cái: có 24 cách chọn chữ cái.

Công đoạn thứ hai là chọn 1 số trong 25 số nguyên dương nhỏ hơn 26: có 25 cách chọn số.

Vậy theo quy tắc nhân, có nhiều nhất là $24.25 = 600$ chiếc ghế được ghi nhãn khác nhau.

Biên soạn: Huỳnh Kim Dũng.