

# **COPYRIGHT NOTICE**

## **THÔNG BÁO BẢN QUYỀN**

© 2023 Duc A. Hoang (Hoàng Anh Đức)

### **COPYRIGHT (English):**

This document is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC-BY-SA 4.0). You are free to share and adapt this material with appropriate attribution and under the same license.

This document is not up to date and may contain several errors or outdated information.

Last revision date: 2023-04-20

### **BẢN QUYỀN (Tiếng Việt):**

Tài liệu này được cấp phép theo Giấy phép Quốc tế Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 (CC-BY-SA 4.0). Bạn được tự do chia sẻ và chỉnh sửa tài liệu này với điều kiện ghi nguồn phù hợp và sử dụng cùng loại giấy phép.

Tài liệu này không được cập nhật và có thể chứa nhiều lỗi hoặc thông tin cũ.

Ngày sửa đổi cuối cùng: 2023-04-20



Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

# VNU-HUS MAT3500: Toán rời rạc

## Bài tập Các phương pháp đếm II

Hoàng Anh Đức

Bộ môn Tin học, Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội  
hoanganhduc@hus.edu.vn

**Bài tập 1.** Có bao nhiêu chuỗi nhị phân độ dài 10 thỏa mãn điều kiện

- (a) có chứa chính xác bốn số 1?
- (b) có chứa nhiều nhất bốn số 1?
- (c) có chứa ít nhất bốn số 1?
- (d) có chứa số các số 0 bằng với số các số 1?

**Bài tập 2.** Có bao nhiêu cách xếp  $n$  bạn nam và  $n$  bạn nữ thành một hàng dài sao cho các bạn nam và nữ đứng xen kẽ nhau? (**Gợi ý:** Thử với một số giá trị nhỏ của  $n$ .)

**Bài tập 3.** Có bao nhiêu hoán vị của dãy các chữ cái  $ABCDEFGH$  có chứa

- (a) chuỗi ký tự  $BCD$ ?
- (b) chuỗi ký tự  $CFGA$ ?
- (c) các chuỗi ký tự  $BA$  và  $GF$ ?
- (d) các chuỗi ký tự  $ABC$  và  $DE$ ?

**Bài tập 4.** Có bao nhiêu cách xếp 8 bạn nam và 5 bạn nữ thành một hàng dài sao cho không có hai bạn nữ nào đứng liền kề nhau? (**Gợi ý:** Đầu tiên tìm vị trí cho các bạn nam. Sau đó xét các vị trí có thể cho các bạn nữ.)

**Bài tập 5.** Giả sử có một nhóm gồm 10 nam và 15 nữ. Có bao nhiêu cách chọn ra một ban đại diện gồm 6 thành viên trong đó cần có số nam và nữ bằng nhau?

**Bài tập 6.** Sử dụng định lý nhị thức để tìm hệ số của  $x^a y^b$  trong khai triển của  $(2x^3 - 4y^2)^7$ , với

- (a)  $a = 9, b = 8$
- (b)  $a = 8, b = 9$
- (c)  $a = 0, b = 14$
- (d)  $a = 12, b = 6$

**Bài tập 7.** Tìm  $n$  nếu

- (a)  $\binom{n}{2} = 45$
- (b)  $\binom{n}{5} = \binom{n}{2}$
- (c)  $\binom{n}{3} = P(n, 2)$

**Bài tập 8.** Chứng minh rằng nếu  $n$  là một số nguyên dương thì

$$1 = \binom{n}{0} < \binom{n}{1} < \cdots < \binom{n}{\lfloor n/2 \rfloor} = \binom{n}{\lceil n/2 \rceil} > \cdots > \binom{n}{n-1} > \binom{n}{n} = 1.$$

**Bài tập 9.** Chứng minh rằng nếu  $n$  và  $k$  là các số nguyên với  $1 \leq k \leq n$  thì

$$k \binom{n}{k} = n \binom{n-1}{k-1}$$

(a) bằng cách sử dụng phương pháp đại số

(b) bằng phương pháp đếm hai lần

**Bài tập 10.** Chứng minh rằng nếu  $n$  là một số nguyên dương thì

$$\binom{2n}{2} = 2 \binom{n}{2} + n^2$$

(a) bằng cách sử dụng phương pháp đại số

(b) bằng phương pháp đếm hai lần

**Bài tập 11.** Bất phương trình  $x_1 + x_2 + x_3 \leq 11$  có bao nhiêu nghiệm nguyên thỏa mãn  $x_1 \geq 0$ ,  $x_2 \geq 0$ , và  $x_3 \geq 0$ ? (**Gợi ý:** Đưa vào thêm một biến tạm thời  $x_4$  thỏa mãn  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 11$ .)

**Bài tập 12.** Phương trình  $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 21$  có bao nhiêu nghiệm nguyên thỏa mãn điều kiện  $x_i \geq 0$  với mọi  $i \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$  và

(a)  $x_1 \geq 1$ ?

(b)  $x_i \geq 2$  với mọi  $i \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ?

(c)  $0 \leq x_1 \leq 10$ ?

(d)  $0 \leq x_1 \leq 3$ ,  $1 \leq x_2 < 4$ , và  $x_3 \geq 15$ ?

**Bài tập 13.** Có bao nhiêu chuỗi ký tự gồm 10 chữ số tam phân (0, 1, hoặc 2) có chứa chính xác hai số 0, ba số 1, và năm số 2?

**Bài tập 14.** Có bao nhiêu cách phân phối 6 quả bóng hoàn toàn giống nhau vào 9 hộp hoàn toàn khác nhau?

**Bài tập 15.** Có bao nhiêu số nguyên dương nhỏ hơn 1 000 000 có tổng các chữ số bằng 19?

**Bài tập 16** (★). Có bao nhiêu cách chọn 5 ngày làm việc trong tháng Mười cho một phi công, biết rằng không thể chọn hai ngày làm việc nào liên tiếp nhau? (**Gợi ý:** Xét các khoảng thời gian phi công không làm việc. Có bao nhiêu cách chọn các khoảng thời gian này để đảm bảo điều kiện đề ra?)

**Bài tập 17.** Có bao nhiêu cách để phân phối 15 vật thể phân biệt vào 5 hộp phân biệt sao cho các hộp lần lượt có một, hai, ba, bốn, và năm vật thể ở trong chúng?