

ankhangluonvuituoi@gmail.com | 0967 670 770 | <https://github.com/GrootTheDeveloper>

TOÁN HỌC

Tài liệu ôn tập Competitive Programming

Đặng Phúc An Khang

Sinh viên ngành CNTT (AI & DS) — Trường Đại học Quản lý & Công nghệ TP.HCM (UMT)

Ngày 26 tháng 8 năm 2025

Mục lục

1	Giới thiệu	2
1.1	Các nguồn tài nguyên	2
1.2	Tài khoản trên các Online Judge	2
1.3	Một vài lưu ý	2
2	Tổ hợp (Combinatorics)	3
3	Quy hoạch động + Tổ hợp	4
4	Xác suất (Probabilities)	5
5	Kỳ vọng (Expected Value)	6
6	Lý thuyết trò chơi (Game Theory)	7
7	Một số định lý và phương pháp chứng minh toán học	8
8	Inclusive - Exclusive	9
9	Game Theory solving by Grundy Number	10
10	Euler Totient Function	11
11	Mobius Function	12
12	Geometry	13
13	Convex Hull + Optimize DP by Convex Hull	14
14	FFT	15

CHƯƠNG 1

GIỚI THIỆU

Contents

1.1	Các nguồn tài nguyên	2
1.2	Tài khoản trên các Online Judge	2
1.3	Một vài lưu ý	2

Bài viết này được biên soạn với mục tiêu giúp tác giả hệ thống hoá và vận dụng các kiến thức thuộc chuyên đề *Quy hoạch động* (*Dynamic Programming*), từ đó áp dụng hiệu quả trong *Competitive Programming* (Lập trình thi đấu).

1.1 Các nguồn tài nguyên

- C/C++: <https://github.com/GrootTheDeveloper/OLP-ICPC/tree/master/2025/C%2B%2B>
- [Kho23]. *CP10. Competitive Programming* https://drive.google.com/drive/folders/1MTEVHT-7nBnMJ7C9LgyAR_pEVSE3F1Kz?fbclid=IwAR3TovIj2rKCR1a4oZxW-LQCoEoVkipVAvCzwrrOnJ6GzcAd47P6L01Rwc
- [CP-]. *Algorithms for Competitive Programming* <https://cp-algorithms.com>
- [VNO]. *Thư viện VNOI* <https://wiki.vnoi.info>

1.2 Tài khoản trên các Online Judge

- Codeforces: <https://codeforces.com/profile/vuivethoima>
- VNOI: oj.vnoi.info/user/Groot
- IUHCoder: oj.iuhcoder.com/user/ankhang2111
- MarisaOJ: <https://marisaoj.com/user/grootsiuvip/submissions>
- CSES: <https://cses.fi/user/212174>
- UMTOJ: sot.umtoj.edu.vn/user/grootsiuvip
- SPOJ: www.spoj.com/users/grootsiuvip/
- POJ: http://poj.org/userstatus?user_id=vuivethoima
- AtCoder: <https://atcoder.jp/users/grootsiuvip>
- OnlineJudge.org: [vuivethoima](https://onlinejudge.org/)

1.3 Một vài lưu ý

Chuyên đề này được viết bởi hai “tác giả”:

- **vuivethoima** – tác giả chính, chịu trách nhiệm biên soạn nội dung.
- **Groot** – một thằng chuyên chọc ngoáy, đặt những câu hỏi nghe thì rất ngu ngơ nhưng lại gợi mở những góc khuất của bài toán mà thường ít ai để ý (chắc vậy?).

Nói cho sang thì là “cộng tác”, nhưng thực chất đây là quá trình DPAK tự viết, rồi tự hỏi, rồi tự tranh luận. Hai “nhân vật” trong đầu thay phiên nhau đóng vai *tác giả* và *độc giả khó tính*. Và thế là hình thành nên chuyên đề này.

CHƯƠNG 2

TỔ HỢP (COMBINATORICS)

CHƯƠNG 3

QUY HOẠCH ĐỘNG + TỔ HỢP

CHƯƠNG 4

XÁC SUẤT (PROBABILITIES)

CHƯƠNG 5

KỶ VỌNG (EXPECTED VALUE)

CHƯƠNG 6

LÝ THUYẾT TRÒ CHƠI (GAME THEORY)

CHƯƠNG 7

MỘT SỐ ĐỊNH LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP CHỨNG MINH TOÁN HỌC

CHƯƠNG 8

INCLUSIVE - EXCLUSIVE

CHƯƠNG 9

GAME THEORY SOLVING BY GRUNDY NUMBER

CHƯƠNG 10

EULER TOTIENT FUNCTION

CHƯƠNG 11

MOBIUS FUNCTION

CHƯƠNG 12

GEOMETRY

CHƯƠNG 13

CONVEX HULL + OPTIMIZE DP BY CONVEX HULL

CHƯƠNG 14

FFT

BIBLIOGRAPHY

- [CP-] CP-Algorithms. *CP-Algorithms*. URL: <https://cp-algorithms.com/> (visited on 08/26/2025).
- [Kho23] Dinh Nguyen Khoi. *Competitive Programming 10*. drive, 2023.
- [VNO] VNOI. *VNOI Wiki*. URL: <https://wiki.vnoi.info/> (visited on 08/26/2025).