

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

# QUY HOẠCH ĐỘNG

*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

<b>1</b>	<b>Giới thiệu</b>	<b>2</b>
1.1	Các nguồn tài nguyên . . . . .	2
1.2	Tài khoản trên các Online Judge . . . . .	2
1.3	Một vài lưu ý . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Một số bài toán Quy hoạch động cổ điển</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Một số bài toán Quy hoạch động không cổ điển</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Quy hoạch động nâng cao</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Kỹ thuật đổi biến số trong Quy hoạch động</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Bitmask + Dynamic Programming</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>SOS</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Digit Dynamic Programming</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Matrix Multiplication Dynamic Programming</b>	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>Optimize DP by Divide and Conquer</b>	<b>11</b>
<b>11</b>	<b>Optimize DP by Knuth - Yao</b>	<b>12</b>

# 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](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](https://oj.vnoi.info/user/Groot)
- IUHCoder: [oj.iuhcoder.com/user/ankhang2111](https://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](https://sot.umtoj.edu.vn/user/grootsiuvip)
- SPOJ: [www.spoj.com/users/grootsiuvip/](https://www.spoj.com/users/grootsiuvip/)
- POJ: [http://poj.org/userstatus?user\\_id=vuivethoima](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

# MỘT SỐ BÀI TOÁN QUY HOẠCH ĐỘNG CỔ ĐIỂN

## CHƯƠNG 3

# MỘT SỐ BÀI TOÁN QUY HOẠCH ĐỘNG KHÔNG CỔ ĐIỂN

# **CHƯƠNG 4**

## **QUY HOẠCH ĐỘNG NÂNG CAO**

## CHƯƠNG 5

# KỸ THUẬT ĐỔI BIẾN SỐ TRONG QUY HOẠCH ĐỘNG

## CHƯƠNG 6

# BITMASK + DYNAMIC PROGRAMMING



# CHƯƠNG 7

## SOS

# **CHƯƠNG 8**

## **DIGIT DYNAMIC PROGRAMMING**

## **CHƯƠNG 9**

# **MATRIX MULTIPLICATION DYNAMIC PROGRAMMING**

## CHƯƠNG 10

# OPTIMIZE DP BY DIVIDE AND CONQUER

## CHƯƠNG 11

### OPTIMIZE DP BY KNUTH - YAO

# 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).