

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

NGUYỄN QUANG TRÌNH

**TỔ CHỨC DỮ LIỆU  
CHO LỚP CÁC THUẬT TOÁN QUAY LUI**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**THÁI NGUYÊN - 2013**

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

**NGUYỄN QUANG TRÌNH**

**TỔ CHỨC DỮ LIỆU**  
**CHO LỚP CÁC THUẬT TOÁN QUAY LUI**

**Chuyên ngành: Khoa học máy tính**  
**Mã số: 60 48 01**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**Người hướng dẫn khoa học: PGS.TSKH Nguyễn Xuân Huy**

**THÁI NGUYÊN - 2013**

## LỜI CAM ĐOAN

Học viên xin cam đoan, kết quả của luận văn hoàn toàn là kết quả của tự bản thân học viên tìm hiểu, nghiên cứu và thực hiện theo sự hướng dẫn khoa học của PGS.TSKH. Nguyễn Xuân Huy.

Các tài liệu tham khảo được trích dẫn và chú thích đầy đủ.

*Thái Nguyên, ngày 10 tháng 10 năm 2013*

Học viên

*Nguyễn Quang Trình*

## LỜI CẢM ƠN

Học viên xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc nhất đến thầy giáo PGS.TSKH. Nguyễn Xuân Huy, người đã tận tình hướng dẫn và tạo mọi điều kiện tốt nhất để học viên có thể hoàn thành luận văn này.

Xin chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên, Viện Công nghệ Thông tin - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã trực tiếp giảng dạy, giúp đỡ và tạo mọi điều kiện thuận lợi trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Cảm ơn các thầy cô giáo, các bạn học viên lớp cao học Khoa học máy tính CK10C, gia đình và các đồng nghiệp đã luôn quan tâm, hỗ trợ, khuyến khích trong suốt thời gian học tập và thực hiện đề tài.

*Xin chân thành cảm ơn!*

Học viên

***Nguyễn Quang Trình***

## MỤC LỤC

TRANG BÌA	
LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC .....	iii
DANH MỤC CÁC HÌNH .....	v
<b>MỞ ĐẦU</b> .....	1
1. Lí do chọn đề tài.....	1
2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	1
3. Hướng nghiên cứu của đề tài .....	1
4. Những nội dung nghiên cứu chính.....	1
5. Phương pháp nghiên cứu .....	2
6. Ý nghĩa khoa học của đề tài .....	2
<b>Chương 1. TỔNG QUAN THUẬT TOÁN QUAY LUI</b> .....	3
1.1. Giới thiệu chung .....	3
1.2. Ý tưởng của thuật toán [1], [2], [3], [5] .....	3
1.3. Kết luận .....	7
<b>Chương 2. XÂY DỰNG THUẬT TOÁN QUAY LUI VÀ TỔ CHỨC</b>	
<b>DỮ LIỆU CHO MỘT SỐ BÀI TOÁN KINH ĐIỂN</b> .....	8
2.1. Bài toán từ chuẩn [2].....	8
2.1.1. Giới thiệu bài toán.....	8
2.1.2. Tổ chức dữ liệu và chương trình.....	8
2.1.3. Nhận xét .....	11
2.2. Bài toán xếp hậu [1], [2] .....	12
2.2.1. Giới thiệu bài toán.....	12
2.2.2. Tổ chức dữ liệu và chương trình.....	13
2.2.3. Nhận xét .....	20

2.3. Bài toán đa giác .....	21
2.3.1. Giới thiệu bài toán.....	21
2.3.2. Tổ chức dữ liệu và chương trình.....	23
2.3.3. Nhận xét .....	29
2.4. Bài toán ô số Sudoku.....	30
2.4.1. Giới thiệu bài toán.....	30
2.4.2. Tổ chức dữ liệu và chương trình.....	32
2.4.3. Nhận xét .....	36
2.5. Kết luận .....	36
<b>Chương 3. CÀI ĐẶT CHƯƠNG TRÌNH .....</b>	<b>37</b>
3.1. Cài đặt cho bài toán từ chuẩn.....	37
3.1.1. Giới thiệu chương trình.....	37
3.1.2. Thử nghiệm chương trình .....	41
3.2. Cài đặt cho bài toán xếp hậu .....	42
3.2.1. Giới thiệu chương trình.....	42
3.2.2. Thử nghiệm chương trình .....	43
3.3. Cài đặt cho bài toán đa giác .....	45
3.3.1. Giới thiệu chương trình.....	45
3.3.2. Thử nghiệm chương trình .....	47
3.4. Cài đặt cho bài toán ô số Sudoku.....	48
3.4.1. Giới thiệu chương trình.....	48
3.4.2. Thử nghiệm chương trình .....	49
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>53</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>54</b>

## DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1	Cây tìm kiếm lời giải theo thuật toán quay lui .....	7
Hình 2.1	Cây tìm kiếm lời giải cho bài toán từ chuẩn.....	11
Hình 2.2	Lời giải 1 với $N = 4$ .....	15
Hình 2.3	Lời giải 2 với $N = 4$ .....	16
Hình 2.4	Cây lời giải bài toán xếp hậu với $N = 4$ .....	17
Hình 2.5	Các đường chéo chính.....	18
Hình 2.6	Các đường chéo phụ .....	18
Hình 2.7	Nghiệm $v1 = (2, 4, 1, 3)$ .....	20
Hình 2.8	Trò chơi Instant Insanity .....	21
Hình 2.9	Đáp án đạt được sau khi xoay mỗi khối sang trái 1 góc $90^\circ$ .....	21
Hình 2.10	Bài toán đa giác với $m = 4, n = 6$ .....	22
Hình 2.11	Đáp án của bài toán đa giác với $m = 4, n = 6$ .....	23
Hình 2.12	Cách tìm nghiệm $id = \{1,5,6,3\}$ .....	29
Hình 2.13	Đề bài 1 .....	31
Hình 2.14	Đáp án đề bài 1 .....	31
Hình 2.15	Đề bài 2 .....	32
Hình 2.16	Đáp án đề bài 2 .....	32
Hình 3.1	Giao diện chương trình TUCHUAN.....	41
Hình 3.2	Tìm 1 nghiệm với $n = 7$ .....	41
Hình 3.3	Tìm 1 nghiệm với $n = 100$ .....	41
Hình 3.4	Tìm 1 nghiệm với $n = 1000$ .....	42
Hình 3.5	Giao diện chương trình XEPHAU .....	42
Hình 3.6	20 nghiệm đầu tiên.....	43
Hình 3.7	Các nghiệm $68 \rightarrow 92$ .....	43
Hình 3.8	20 nghiệm đầu tiên.....	44

Hình 3.9	Các nghiệm $699 \rightarrow 724$ .....	44
Hình 3.10	Chương trình XEPHAU cải tiến .....	45
Hình 3.11	Giao diện chương trình DAGIAC.....	46
Hình 3.12	Thử nghiệm chương trình với $M = 4, N = 6$ .....	47
Hình 3.13	Thử nghiệm chương trình với $M = 10, N = 20$ .....	47
Hình 3.14	Thử nghiệm chương trình với $M = 40, N = 40$ .....	48
Hình 3.15	Giao diện chương trình SUDOKU .....	49
Hình 3.16	Đọc đề bài từ tệp input de1 .....	50
Hình 3.17	Đáp án de1 bằng phương án 1 .....	50
Hình 3.18	Đáp án de1 bằng phương án 2 .....	51
Hình 3.19	Đọc đề bài từ tệp input de2 .....	52
Hình 3.20	Đáp án de2 bằng phương án 1 .....	52
Hình 3.21	Đáp án de2 bằng phương án 2 .....	52



## MỞ ĐẦU

### 1. Lí do chọn đề tài

Để giải một bài toán thông thường có nhiều cách tiếp cận. Mỗi cách tiếp cận khác nhau cho kết quả với độ tối ưu khác nhau. Với nhiều bài toán việc tìm ra giải thuật tối ưu không phải việc đơn giản, do đó một kĩ năng cần thiết để giải được một bài toán hoàn chỉnh là phải giải được bài toán ở kích thước dữ liệu vừa phải. Đây sẽ là những bộ dữ liệu thử mang tính định hướng chiến lược cho việc giải bài toán. Với phương pháp này có thể giải ngay bằng cách duyệt toàn bộ hoặc có thể giải được một phần lớn của bài toán. Một thuật toán giúp duyệt toàn bộ hiệu quả, nhanh chóng là thuật toán quay lui.

Việc áp dụng và cài đặt thuật toán quay lui cho các bài toán thường khá trừu tượng và khó hiểu. Và khó hơn là việc kết hợp thuật toán quay lui với nhánh cận để giúp quá trình duyệt được hiệu quả hơn. Do đó học viên thấy việc phân tích, đánh giá và định hướng cách tiếp cận một bài toán bằng thuật toán quay lui là rất cần thiết.

Trong khuôn khổ luận văn thạc sĩ, học viên chọn đề tài nghiên cứu:

***“Tổ chức dữ liệu cho lớp các thuật toán quay lui”***

### 2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Tìm hiểu một số đặc trưng của lớp các bài toán đòi hỏi duyệt các khả năng.
- Ứng dụng để giải một số bài toán liệt kê và tìm phương án tối ưu.

### 3. Hướng nghiên cứu của đề tài

- Tìm hiểu các kỹ thuật và quy trình duyệt dữ liệu.
- Cài đặt chương trình cho một số bài toán.

### 4. Những nội dung nghiên cứu chính

- Chương 1. Tổng quan thuật toán quay lui

Chương này giới thiệu một số vấn đề liên quan đến đặc điểm, ý tưởng và nội dung của thuật toán quay lui.

- Chương 2. Xây dựng thuật toán quay lui và tổ chức dữ liệu cho một số lớp bài toán kinh điển.

- ✓ Bài toán từ chuẩn

- ✓ Bài toán xếp hậu

- ✓ Bài toán đa giác

- ✓ Bài toán ô số Sudoku

- Chương 3. Cài đặt chương trình cho các bài toán ở Chương 2 và thử nghiệm.

### **5. Phương pháp nghiên cứu**

Phân tích, liệt kê, đối sánh, nghiên cứu tài liệu, tổng hợp các kết quả của các nhà nghiên cứu liên quan đến lĩnh vực nghiên cứu.

### **6. Ý nghĩa khoa học của đề tài**

- Vận dụng tốt thuật toán quay lui, giúp chúng ta có thể dễ dàng giải được các bài toán liệt kê, tối ưu.

- Xây dựng cơ sở khoa học cho các bài toán tìm kiếm.