

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

HOÀNG PHÚC LỢI

**NGHIÊN CỨU BÀI TOÁN LẬP LỊCH VÀ
ỨNG DỤNG XẾP THỜI KHÓA BIỂU CHO
TRƯỜNG PHỔ THÔNG VÙNG CAO VIỆT BẮC**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên - 2017

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

HOÀNG PHÚC LỢI

**NGHIÊN CỨU BÀI TOÁN LẬP LỊCH VÀ
ỨNG DỤNG XẾP THỜI KHÓA BIỂU CHO
TRƯỜNG PHỔ THÔNG VÙNG CAO VIỆT BẮC**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60 48 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học: TS. TRƯƠNG HÀ HẢI

Thái Nguyên - 2017

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn là công trình nghiên cứu của riêng cá nhân tôi, không sao chép của ai, do tôi tự nghiên cứu, đọc, dịch tài liệu, tổng hợp và thực hiện. Nội dung lý thuyết trong luận văn tôi có sử dụng một số tài liệu tham khảo như đã trình bày trong phần tài liệu tham khảo. Các số liệu, chương trình phần mềm và những kết quả trong luận văn là trung thực và chưa được công bố trong bất kỳ một công trình nào khác.

Thái nguyên 19 tháng 06 năm 2017

Học viên thực hiện

Hoàng Phúc Lợi

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin gửi lời biết ơn sâu sắc đến TS. Trương Hà Hải người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, giúp đỡ em trong suốt quá trình làm luận văn.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến các thầy giáo, cô giáo trường Đại học Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông Thái Nguyên, các thầy giáo, cô giáo Viện Công nghệ thông tin đã truyền đạt những kiến thức và giúp đỡ em trong suốt quá trình học của mình.

Và cuối cùng tôi xin gửi lời cảm ơn tới các đồng nghiệp, gia đình và bạn bè những người đã ủng hộ, động viên tạo mọi điều kiện giúp đỡ để tôi có được kết quả như ngày hôm nay.

Thái Nguyên 19, tháng 06 năm 2017

Học Viên

Hoàng Phúc Lợi

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC HÌNH ẢNH	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vi
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ BÀI TOÁN LẬP LỊCH	4
1.1. Giới thiệu chung về bài toán lập lịch	4
1.2. Các đặc trưng của bài toán lập lịch	4
1.3. Một số ví dụ về bài toán lập lịch:.....	5
1.4. Bài toán xếp thời khóa biểu ở trường phổ thông	7
1.4.1. Giới thiệu bài toán xếp thời khóa biểu.....	7
1.4.2. Độ phức tạp của bài toán xếp thời khóa biểu.....	9
1.4.3. Phân loại mô hình xếp thời khóa biểu.....	10
1.4.4. Các đặc thù của thời khóa biểu hệ trung học phổ thông.....	12
1.4.5. Nhu cầu bài toán xếp thời khóa biểu.....	14
CHƯƠNG 2: MỘT SỐ HƯỚNG TIẾP CẬN VÀ THUẬT TOÁN GIẢI BÀI TOÁN XẾP THỜI KHÓA BIỂU.....	17
2.1. Đề xuất các giải thuật giải bài toán.....	17
2.1.1. Giải thuật vét cạn.	17
2.1.2. Giải thuật chia để trị.....	17
2.1.3. Giải thuật Heuristic:	19
2.2. Đánh giá các phương pháp:.....	20
2.3. Giới thiệu giải thuật tối ưu hóa đàn kiến (ANT COLONY OPTIMIZATION: ACO)	22
2.4. Mô tả giải thuật tối ưu hóa đàn kiến	24
2.4.1. Trình bày giải thuật.....	24

2.4.2. Một số vấn đề liên quan	29
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH XẾP THỜI KHÓA BIỂU CHO TRƯỜNG PHỔ THÔNG VÙNG CAO VIỆT BẮC	32
3.1. Phân tích quy trình thực hiện bài toán	32
3.1.1. Phát biểu bài toán	32
3.1.2. Bài toán xếp thời khóa biểu trong mô hình tổng thể.....	33
3.1.3. Đặc điểm công tác, kế hoạch đào tạo.....	33
3.1.4. Quy trình xây dựng kế hoạch đào tạo thời khóa biểu	34
3.2. Sơ đồ xây dựng chương trình xếp thời khóa biểu.....	35
3.2.1. Xây dựng hệ thống	39
3.2.2. Đánh giá khả năng ứng dụng giải quyết bài toán xếp thời khóa biểu.....	42
3.4. Thiết kế chương trình.....	44
3.4.1. Lớp học	49
3.4.2. Giáo viên	50
3.4.3. Phòng học.....	50
3.4.4. Nhân viên phòng đào tạo	50
3.4.5 Mô hình ca sử dụng.....	50
3.5. Các chức năng chính của chương trình.....	51
3.5.1. Chức năng đăng nhập (chức năng quản lý user).....	51
3.5.2. Chức năng Quản lý môn học.....	52
3.5.3. Chức năng Quản lý giáo viên.....	55
3.5.4. Chức năng Quản lý học sinh:	58
3.5.5. Chức năng Quản lý lớp học	60
3.6. Kết quả thử nghiệm.....	62
KẾT LUẬN	64
HƯỚNG PHÁT TRIỂN	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	66

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1: Đồ thị cấu trúc tổng quát cho bài toán cực trị hàm $f(x_1, \dots, x_n)$..	26
Hình 2.2: Lựa chọn đỉnh đi tiếp theo	27
Hình 2.3: Đặc tả thuật toán ACO	28
Hình 3.1: Sơ đồ xây dựng chương trình TKB.....	35
Hình 3.2: Chức năng của hệ thống.....	40
Hình 3.3 Mô hình cơ sở dữ liệu	48
Hình 3.4: Mô hình các ca sử dụng	50
Hình 3.5: Giao diện của chương trình.....	51
Hình 3.6: Giao diện đăng nhập	52
Hình 3.7: Mô hình chức năng quản lý môn học.....	53
Hình 3.8: Giao diện thêm môn học	54
Hình 3.9:Giao diện chỉnh sửa môn	54
Hình 3.10: Mô hình chức năng quản lý giáo viên.....	55
Hình 3.11:Giao diện thêm giáo viên	56
Hình 3.12:Giao diện chỉnh sửa.....	56
Hình 3.13:Giao diện thời khóa biểu của từng giáo viên	57
Hình 3.14: Chức năng Quản lý học sinh.....	58
Hình 3.15:Cập nhật thông tin học sinh	59
Hình 3.16: Cập nhật lại thông tin học sinh	59
Hình 3.17: Mô hình chức năng quản lý lớp học	60
Hình 3.18: Giao diện môn học	61
Hình 3.19: Kết quả xếp thời khóa biểu theo lớp.....	61
Hình 3.20: Cập nhật thông tin lớp.....	62

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 3.1. Ví dụ về TKB của một lớp	36
Bảng 3.2. Ma trận TKB mà kiến xây dựng	38
Bảng 3.3. Bảng dữ liệu phân công giảng dạy theo khối	41
Bảng 3.4. Bảng dữ liệu phân công giảng dạy theo lớp	41
Bảng 3.5. Bảng dữ liệu phân công giảng dạy theo giáo viên.....	42

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Lập lịch biểu là công việc không thể thiếu ở bất kì tổ chức nào hoạt động trong xã hội hiện nay. Cùng với tiến bộ xã hội, khoa học máy tính đã có những bước tiến dài, đem lại sự tiện lợi và hiệu quả kinh tế cao trong rất nhiều lĩnh vực từ công nghiệp cho đến đời sống. Với việc sử dụng máy tính trong lập lịch, con người có thể xây dựng được lịch biểu một cách nhanh chóng và tối ưu hơn. Nhiều phần mềm máy tính có chức năng hỗ trợ lập lịch như MS.Excel, MS.Project,... nhưng sự “thiếu thông minh” của chúng vẫn làm cho con người phải tiêu tốn nhiều thời gian cũng như công sức khi lập lịch. Nhu cầu cần có phần mềm lập lịch thông minh đã trở thành bức thiết.

Tại các trường học, thời khóa biểu kết nối hầu như toàn bộ các hoạt động của nhà trường. Trước đây công việc xếp thời khóa biểu chủ yếu được làm bằng tay bởi các cán bộ có kinh nghiệm, nắm vững chuyên môn nghiệp vụ. Do đó việc xây dựng thời khóa biểu phụ thuộc rất lớn vào người lập lịch, đồng thời hiệu quả tối ưu cũng còn bị hạn chế. Vì thế bài toán lập thời khóa biểu luôn là một trong những vấn đề quan trọng cần giải quyết.

Hiện nay, hầu hết các trường học đã đầu tư xây dựng phần mềm xếp thời khóa biểu, mang lại hiệu quả nhất định trong việc xây dựng lịch biểu học tập và làm việc. Đối với các trường Trung học phổ thông thì việc ứng công nghệ thông tin vào xếp thời khóa biểu là rất hạn chế, cụ thể là trường Phổ thông Vùng cao Việt Bắc. Vì vậy ứng dụng xây dựng thời khóa biểu cho trường Phổ thông Vùng cao Việt Bắc là nhu cầu cần thiết. Xuất phát từ nhu cầu đó, em đã lựa chọn đề tài **“Nghiên cứu bài toán lập lịch và ứng dụng xếp thời khóa biểu cho trường Phổ Thông Vùng Cao Việt Bắc”** làm luận văn tốt nghiệp thạc sĩ.

Luận văn nghiên cứu về mô hình bài toán cũng như quy trình, độ phức tạp của vấn đề xếp thời khóa biểu nói chung và giải quyết bài toán xếp thời khóa

biểu chính khóa cho các trường Phổ Thông Trung Học nói chung và trường Phổ Thông Vùng Cao Việt Bắc nói riêng. Sử dụng giải thuật tối ưu hóa đàn kiến tự động cập nhật thời khóa biểu và đưa ra phương án khả thi cho bài toán xếp thời khóa biểu.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng: Nghiên cứu tổng quan bài toán lập lịch và một số thuật toán giải bài toán lập lịch.

Phạm vi nghiên cứu: Luận văn tập trung nghiên cứu các kiến thức có liên quan, các cơ sở lý thuyết như: Bài toán lập lịch. Một số thuật toán giải bài toán lập lịch và ứng dụng vào bài toán xếp thời khóa biểu.

3. Mục tiêu và nhiệm vụ

- Mục tiêu

Hoàn thành sản phẩm là phần mềm xếp thời khóa biểu cho trường Phổ thông Vùng cao Việt Bắc.

Tiếp tục phát triển các phần mềm xếp thời khóa biểu cho các trường Phổ thông trung học trên toàn quốc.

- Nhiệm vụ

Phân tích các số liệu, đề ra giải pháp hợp lý trong việc xây dựng và phát triển hệ thống.

Nghiên cứu các giải thuật, áp dụng thuật toán tối ưu hóa đàn kiến giải quyết bài toán xếp thời khóa biểu cho trường Phổ thông Vùng cao Việt Bắc.

Phân tích, đánh giá, đề ra các phương pháp xếp thời khóa biểu một cách tự động và chính xác.

4. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp nghiên cứu lý thuyết.
- Phương pháp nghiên cứu tài liệu.
- Phương pháp quan sát.
- Phương pháp phân tích và tổng hợp lý thuyết.
- Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm.