TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO CUỐI KÌ MÔN CẤU TRÚC RỜI RẠC**

*Người hướng dẫn*: **TS NGUYỄN THỊ HUỲNH TRÂM**

*Người thực hiện*: **NGUYỄN TÔN ĐIỀN - 52000643**

Lớp **: 20050201**

Khoá  **: 24**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2021**

TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**BÁO CÁO CUỐI KÌ MÔN CẤU TRÚC RỜI RẠC**

Người hướng dẫn: **TS NGUYỄN THỊ HUỲNH TRÂM**

Người thực hiện: **NGUYỄN TÔN ĐIỀN - 52000643**

Lớp **: 20050201**

Khoá  **: 24**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2021**

LỜI CẢM ƠN

Đây là phần tác giả **tự viết** ngắn gọn, thể hiện sự biết ơn của mình đối với những người đã giúp mình hoàn thành Luận văn/Luận án. Tuyệt đối không sao chép theo mẫu những “lời cảm ơn” đã có.

TÓM TẮT

Trình bày tóm tắt vấn đề nghiên cứu, các hướng tiếp cận, cách giải quyết vấn đề và một số kết quả đạt được, những phát hiện cơ bản trong vòng 1 -2 trang.

MỤC LỤC

[LỜI CẢM ƠN i](#_Toc92106915)

[TÓM TẮT ii](#_Toc92106916)

[MỤC LỤC 1](#_Toc92106917)

[DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ 4](#_Toc92106918)

[CHƯƠNG 1 – CÂU HỎI SỐ 1 5](#_Toc92106919)

[1.1 Tính gcd(2021, 1643) và lcm (2021,1643) bằng thuật toán Euclid 5](#_Toc92106920)

[1.2 Tìm 5 cặp nghiệm (x, y) cho phương trình sau: 5](#_Toc92106921)

[CHƯƠNG 2 – CÂU HỎI SỐ 2 7](#_Toc92106922)

[Giải bài toán quy nạp sau 7](#_Toc92106923)

[CHƯƠNG 3 – CÂU HỎI SỐ 3 8](#_Toc92106924)

[3.1 Tạo tập hợp Γ từ những chữ cái trong tên của bản thân: 8](#_Toc92106925)

[3.2 Các phép toán trên tập hợp: 8](#_Toc92106926)

[CHƯƠNG 4 – CÂU HỎI SỐ 4 8](#_Toc92106927)

[4.1 Xét tính phản xạ của R (reflexive): 8](#_Toc92106928)

[4.2 Xét tính đối xứng của R (symetric): 8](#_Toc92106929)

[4.3 Xét tính phản đối xứng của R (anti-symetric): 9](#_Toc92106930)

[4.4 Xét tính bắc cầu của R (transitive): 9](#_Toc92106931)

[CHƯƠNG 5 – CÂU HỎI SỐ 5 10](#_Toc92106932)

[5.1 Trình bày kiến thức về thuật toán Euclid mở rộng để tính các số nghịch đảo trong cấu trúc modulo: 10](#_Toc92106933)

[CHƯƠNG 6 – CÂU HỎI SỐ 6 10](#_Toc92106934)

[6.1. Giới thiệu Union Find để kiểm tra chu trình trong giải thuật Kruskal: 10](#_Toc92106935)

[6.2 Áp dụng Union Find vào thuật toán Kruskal 11](#_Toc92106936)

[6.3. Minh họa trực quan qua ví dụ: 12](#_Toc92106937)

**DANH MỤC KÍ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT**

**CÁC KÝ HIỆU**

*f Tần số của dòng điện và điện áp (Hz)*

*p Mật độ điện tích khối (C/m3)*

**CÁC CHỮ VIẾT TẮT**

CSTD Công suất tác dụng

MF Máy phát điện

BER Tỷ lệ bít lỗi

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU, HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

**DANH MỤC HÌNH**

[Hình 2.1: Kiến trúc FTP 2](#_Toc387689394)

**DANH MỤC BẢNG**

[Bảng 3.1 Ví dụ cho chèn bảng 2](#_Toc387689363)

CHƯƠNG 1 – CÂU HỎI SỐ 1

MSSV của em là 52000643, do đó m = 643

1.1 Tính gcd(2021, 1643) và lcm (2021,1643) bằng thuật toán Euclid

2021 = 1643 x 1 + 378 ← gcd(2021,1643)

2021 = 1643 x 1 + 378 ← gcd(1643,378)

1643 = 378 x 4 + 131 ← gcd(378,131)

378 = 131 x 2 + 116 ← gcd(131,116)

131 = 116 x 1 + 15 ← gcd(116,15)

116 = 15 x 7 + 11 ← gcd(15,11)

15 = 11 x 1 + 4 ← gcd(11,4)

11 = 4 x 2 + 3 ← gcd(4,3)

4 = 3 x 1 + 1 ← gcd(3,1)

3 = 1 x 3 + 0 ← gcd(1,0)

Do đó: gcd(2021,1643) = 1

Từ đó: lcm(2021,1643) = 2021 x 1643 / gcd(2021,1643)

= 2021 x 1643 / 1

= 3320503

lcm(2021,1643) = 3320503

1.2 Tìm 5 cặp nghiệm (x, y) cho phương trình sau:

2021x + 1643y = 1

Ta có:

1 = 4 – 3 x 1 = 4 x 3 x(-1) = 4 x (11 - 4 x 2) x (-1) = 11 x (-1) + 4 x 3

= 11 x (-1) + (15 – 11 x 1 ) x 3 = 15 x 3 + 11 x (-4)

= 15 x 3 + (116 – 15 x 7) x (-4) = 116 x (-4) + 15 \* 31

= 116 x (-4) + (131 – 116 x 1) x 31 = 131 x 31 + 116 x (-35)

= 131 x 31 + (378 -131 x 2) x (-35) = 378 x (-35) + 131 \* 101

= 378 x (-35) + (1643 – 378 x 4) x 101 = 1643 x 101 + 378 x (-439)

= 1643 x 101 + (2021 – 1643 x 1) x (-439)

= 2021 x (-439) + 1643 x 540

Chọn k = 1

Chọn k = 2

Chọn k = 3

Chọn k = 4

CHƯƠNG 2 – CÂU HỎI SỐ 2

Giải bài toán quy nạp sau

an = 8.an-1 – 15.an-2 với a0 = 5 và a1 = 43

Chuỗi trên thỏa mãn giả thuyết của hệ thức truy hồi tuyến tính thuần nhất bậc 2 với hệ số hằng là A = 8 và B = - 15. Khi đó, phương trình đặc trưng của chuỗi trên là t2 – At – B = 0 hay t2 – 8t + 15 = 0 (1)

Nghiệm của phương trình đặc trưng là t = (2)

Khi đó 2 nghiệm này thỏa mãn phương trình nghiệm tổng quát:

Với a0 = 5 và a1 = 43

Thay C, D vào (3)

CHƯƠNG 3 – CÂU HỎI SỐ 3

3.1 Tạo tập hợp Γ từ những chữ cái trong tên của bản thân:

Họ và tên: Nguyễn Tôn Điền, do đó Γ = {D, E, G, I, N, O, T, U, Y}

Δ = {A, C, D, G, H, N, O, T, U}

3.2 Các phép toán trên tập hợp:

Γ Δ = {A, C, D, E, G, H, I, N, O, T, U, Y}

Γ Δ = {D, G, N, O, T, U}

Γ Δ = {E, I, Y}

Γ Δ = {A, C, E, H, I, Y}

CHƯƠNG 4 – CÂU HỎI SỐ 4

MSSV của em là 52000643, m = 43

Gọi R là mối quan hệ nhị phân được định nghĩa bởi 2 số tự nhiên dưới đây:

∀a, b ∈ N (aRb ↔ 43|(a.b))

4.1 Xét tính phản xạ của R (reflexive):

Để chứng minh R phản xạ (reflexive), ta cần phải chỉ ra rằng:

∀a ∈ N, aRa

Với định nghĩa của R, điều trên có nghĩa là:

∀a ∈ N, 43|(a.a)

Điều trên là sai với a = 7, a.a = 49 (49 không chia hết 43)

Do đó, R không phản xạ

4.2 Xét tính đối xứng của R (symetric):

Để chứng minh R đối xứng (symetric), ta cần chỉ ra:

∀a, b ∈ N, nếu aRb thì bRa

Với định nghĩa của R, điều trên có nghĩa là:

∀a, b ∈ N, nếu 43|(a.b) thì 43|(b.a)

Điều trên là hoàn toàn đúng bởi a.b = b.a bởi tính giao hoán của phép nhân

Do đó, R đối xứng

4.3 Xét tính phản đối xứng của R (anti-symetric):

Để chứng minh R phản đối xứng (anti-symetric), ta phải chỉ ra:

∀a ∈ N, ∀b ∈ N, nếu (aRb) và (bRa) thì a = b

Với định nghĩa của R, điều trên có nghĩa là:

∀a ∈ N, ∀b ∈ N, nếu 43|(a.b) và 43|(b.a) thì a = b

Điều trên là sai với a = 43, b = 2, 43|(43.2) và 43|(2.43) nhưng 43 ≠ 2

Do đó, R không phản đối xứng

4.4 Xét tính bắc cầu của R (transitive):

Để chứng minh R bắc cầu (transitive), ta cần chỉ ra:

∀a, b, c ∈ N, nếu aRb và bRc thì aRc

Với định nghĩa của R, điều trên có nghĩa là:

∀a, b, c ∈ N, nếu 43|(a.b) và 43|(b.c) thì 43|(a.c) (\*)

Với định nghĩa của phép chia hết ta có, a.b = 43.r với r là một số nguyên,

và b.c = 43.s với s là một số nguyên

Ta thấy rằng, (a.b) . (b.c) = a.c.b2 = 43r . 43s

Hay a.c = 43 [(43.r.s)/b2]

Ta có thể chỉ ra, với r = 2, s = 3, b = 4, (43.r.s)/b2= (43.2.3)/42 = 16.125 (không phải số nguyên)

Theo định nghĩa của phép chia hết thì khi r = 2, s = 3, b = 4, (a.c) không chia hết cho 43, đồng nghĩa (\*) sai.

Do đó, R không bắc cầu

CHƯƠNG 5 – CÂU HỎI SỐ 5

5.1 Trình bày kiến thức về thuật toán Euclid mở rộng để tính các số nghịch đảo trong cấu trúc modulo:

CHƯƠNG 6 – CÂU HỎI SỐ 6

Lý thuyết dưới đây được tham khảo từ [1]

6.1. Giới thiệu Union Find để kiểm tra chu trình trong giải thuật Kruskal:

Giải thuật Kruskal là một phương pháp để tìm Minimum Spanning Tree (một graph con có tất cả các đỉnh của graph cha, không có chu trình và có tổng trọng số bé nhất), chính vì thế việc kiểm tra chu trình trong giải thuật là một việc hết sức quan trọng.

Để giải quyết vấn đề kiểm tra chu trình (đồ thị vô hướng), Union Find là một phương pháp rất hiệu quả. Như cái tên của nó, giải thuật gồm 2 thao tác chính:

- Find(A): Nhằm tìm tập hợp chứa đỉnh A

- Union(x, y): Gộp 2 tập hợp x, y lại bằng cách nối 2 phần tử root của mỗi tập hợp lại với nhau, từ đó tạo tập hợp mới lớn hơn.

Minh họa:

A picture containing diagram

Description automatically generated

Hình 6.1 Minh họa về Find và Union

Find(H): Tìm tập hợp chứa đỉnh G, đó chính là tập hợp những đỉnh màu đỏ với root của tập hợp đó là đỉnh E. Nên find(H) = E.

Lưu ý thêm: quá trình tìm ra root E của find(H) bằng cách từ đỉnh H dò ngược lên đỉnh cha của nó là đỉnh G, từ đỉnh G dò lên cha của nó là đỉnh E mà đỉnh E lại trỏ về chính nó thế là ta kết luận root của tập chứa H là E.

Tương tự find(B) = C

Union(E,C): gộp 2 tập hợp các đỉnh màu đỏ và vàng lại bằng cách nối root E với root C. Ta được kết quả như sau:

A picture containing icon

Description automatically generated

Hình 6.2. Kết quả sau khi union(E,C)

6.2 Áp dụng Union Find vào thuật toán Kruskal

Ý tưởng, sau bước đầu tiên của thuật toán Kruskal ta có tập hợp EL là danh sách các cạnh được sắp xếp theo trọng số từ bé đến lớn. Ta duyệt tất cả các cạnh trong EL, nếu 2 đỉnh tạo nên cạnh đang xét, cùng thuộc 1 tập con, kết luận có chu trình.

Mã giả cho thuật toán Kruskal ở giai đoạn kiểm tra chu trình:

For each <cạnh tạo bởi 2 đỉnh u và v> in <EL>{

If(find(u) == find(v)){

*//2 đỉnh u, v đều thuộc 1 tập hợp -> có chu trình*

*//bỏ qua*

}else{

Union(x, y) *//với x, y là 2 root của 2 tập chứa đỉnh u và v*

*//đồng thời khi không tạo chu trình, thêm cạnh tạo bởi 2 đỉnh u và v vào MST mà ta đang xây dựng bằng thuật Kruskal*

}

}

6.3. Minh họa trực quan qua ví dụ:

Không bàn đến thao tác thêm cạnh vào MST trong thuật toán Kruskal. Ta chỉ tập trung kiểm tra sự tồn tại chu trình của graph không trọng số dưới đây:

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Hình 6.3. Các giá trị khởi tạo ban đầu của ví dụ

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Hình 6.4. Sau lần chạy đầu tiên

Sau lần chạy đầu tiên, find(0) sẽ trả kết quả là 0 (giá trị đỉnh root của tập chứa đỉnh 0) và find(1) sẽ trả kết quả là 1. Vì find(0) ≠ find(1) ta union(0,1) được tập mới chứa 2 phần tử là 0 và 1 và có root là 1.

Tương tự với cách giải thích trên, ta có những kết quả sau:

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Hình 6.5. Kết quả sau lần chạy thứ 2

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Hình 6.6. Kết quả sau lần chạy thứ 3

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Hình 6.7. Kết quả sau lần chạy thứ 4

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Hình 6.8. Kết quả cuối cùng

Vì đỉnh 3 và đỉnh 4 đều nằm chung trong tập hợp có root là 4 nên có thể kết luận graph trên có chu trình.

Geeksforgeeks, <https://www.youtube.com/watch?v=mHz-mx-8lJ8&t=79s>

CHƯƠNG 7 – CÂU HỎI SỐ 7

CHƯƠNG 8 – CÂU HỎI SỐ 8

8.1. Biểu diễn bản đồ đề cho dưới dạng graph

A picture containing diagram

Description automatically generated

Hình 8.1. Đồ thị biểu diễn bản đồ

*Vì 643 % 4 = 3, nên điểm xuất phát ở Meghalaya (tại điểm xuất phát đánh số 0)*

8.2. Ý tưởng để tô màu đồ thị với số màu bé nhất.

Ý tưởng và code dưới đây tham khảo từ [2]:

- Biểu diễn tập hợp các màu dùng để tô dưới dạng mảng các phần tử số 0, 1, 2, …

- Bước 1: Khởi tạo:

+ Dùng danh sách kề để biểu diễn graph

Text

Description automatically generated

Hình 8.2. Khởi tạo danh sách cạnh

+ Gán tất cả đỉnh trong graph với giá trị bằng -1 (chưa được tô màu)

Text

Description automatically generated

Hình 8.3. Khởi tạo mảng kết quả

+ Gán giá trị của đỉnh start (ở đây là đỉnh 0) với giá trị là 0 (màu đầu tiên)

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Hình 8.4. Tô màu đỉnh bắt đầu với màu đầu tiên trong mảng

+ Gán true cho tất cả các phần tử số trong mảng màu nhằm đánh dấu sự khả dụng của tất cả các màu (true là khả dụng, false là ngược lại)

Graphical user interface, text

Description automatically generated

Hình 8.5. Tạo mảng thể hiện sự khả dụng của từng phần tử màu

- Bước 2: Lặp quá trình sau đến khi chỉ còn lại V-1 đỉnh:

+ Xét đỉnh đang xét với phần tử màu có giá trị bé nhất và khả dụng trong mảng màu hiện có. Nếu tất cả các màu trong mảng đều không khả dụng ta thêm màu mới vào mảng và tô màu mới cho đỉnh đó.

+ Tiếp tục xét đỉnh được đánh số liền sau đỉnh có số vừa mới được tô màu. Và lặp lại bước trên.

Text

Description automatically generated

Hình 8.6. Logic chính xử lí việc tô màu

8.3 Kết quả sau khi tô màu:

Kết quả của việc thực hiện code trên:

A screen shot of a computer

Description automatically generated with low confidence

Hình 8.7 Kết quả qua code

Theo hình 8.7, ta có 5 màu (0, 1, 2, 3, 4) là số màu bé nhất để tô màu bản đồ với điểm xuất phát tại Meghalaya.

Lưu ý thêm, vì 2 quần đảo Lakshadweep và Andama and Nicobar Islands không liên kết nên ta có thể tô ngay màu 0 cho chúng.

Chart

Description automatically generated

Hình 8.8 Bản đồ sau khi được tô màu

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**Tiếng Việt**

1. Quách Ngọc Ân (1992), “Nhìn lại hai năm phát triển lúa lai”, *Di tuyền học ứng dụng*, 98(1), tr. 10-16.
2. Bộ nông nghiệp & PTNT (1996), *Báo cáo tổng kết 5 năm (1992-1996) phát triển lúa lai,* Hà Nội.
3. Nguyễn Hữu Đống, Đào Thanh Bằng, Lâm Quang Dụ, Phan Đức Trực (1997), *Đột biến –* *Cơ sở lý luận và ứng dụng,* Nhà xuất bản nông nghiệp, Viện khoa học kỹ thuật nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
4. Nguyễn Thị Gấm (1996), *Phát hiện và đánh giá một số dòng bất dục đực cảm ứng nhiệt* *độ,* Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Viện khoa học kỹ thuật nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội.

……….

1. Võ Thị Kim Huệ (2000), *Nghiên cứu chẩn đoán và điều trị bệnh…,* Luận án Tiến sĩ y khoa, Trường đại học y Hà Nội, Hà Nội.

**Tiếng Anh**

1. Anderson J.E. (1985), The Relative Inefficiency of Quota, The Cheese Case, *American* *Economic Review*, 75(1), pp. 178-90.
2. Borkakati R. P.,Virmani S. S. (1997), Genetics of thermosensitive genic male sterility in Rice, *Euphytica* 88, pp. 1-7.
3. Boulding K.E. (1955), *Economics Analysis*, Hamish Hamilton, London.
4. Burton G. W. (1988), “Cytoplasmic male-sterility in pearl millet (penni-setum glaucum L.)”, *Agronomic Journal* 50, pp. 230-231.
5. Central Statistical Oraganisation (1995), *Statistical Year Book*, Beijing.
6. FAO (1971), *Agricultural Commodity Projections (1970-1980)*, Vol. II. Rome.
7. Institute of Economics (1988), *Analysis of Expenditure Pattern of Urban Households in* *Vietnam,* Departement pf Economics, Economic Research Report, Hanoi.