

การจัดตารางสอนและตารางสอบของภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัย
ศิลปากรด้วยขั้นตอนเชิงพันธุกรรม
Creating Class Schedule and Exam Schedule for Department of
Mathematics, Silpakorn University, by using Genetic Algorithm

จัดทำโดย

ภัทรพร พูลสวัสดิ์ รหัส 07560024

ธัชลาภี เบ็ญจวงศ์ รหัส 07560643

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร. นัยน์รัตน์ กันยะมี

เอกสารฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 519 493 โครงงานวิจัย

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความเห็น
ชอบให้โครงการวิจัยเรื่องการจัดตารางสอนและตารางสอบของภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรด้วยขั้นตอน
เชิงพันธุกรรม (Creating Class Schedule and Exam Schedule for Department of Mathematics, Silpakorn University, by using Genetic Algorithm) ซึ่งเสนอโดย นางสาวภัทรพร พูลสวัสดิ์ รหัส 07560024
และนางสาว ฮัซลามียะ เบ็ญจวงศ์ รหัส 07560643 เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2559

อาจารย์ ดร. นัยน์รัตน์ กันยะมี อาจารย์ที่ปรึกษา

_____/_____/_____

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรทรัพย์ พรสวัสดิ์ กรรมการ

_____/_____/_____

อาจารย์ ดร. ภาสวรรณ นพแก้ว กรรมการ

_____/_____/_____

บทคัดย่อ

ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic algorithm) เป็นเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์ที่ลอกเลียนแบบมา จากวิวัฒนาการตามธรรมชาติเพื่อใช้ในการหาคำตอบที่ดีที่สุด ย้อนกลับไปเมื่อปี 1859 ชาลส์ดาร์วิน (Charles Darwin) ได้เสนอทฤษฎีวิวัฒนาการตามธรรมชาติ ซึ่งกล่าวถึงความหลากหลายและความแตกต่าง ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่ร่วมกันในธรรมชาติ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่ง มีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าจะสามารถอยู่รอดในธรรมชาติ และสามารถถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปสู่ลูกหลานในรุ่นต่อไป ในขณะที่สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้า กับสภาพแวดล้อมจะค่อยๆ ลดจำนวนลงและสูญพันธุ์ไปในที่สุด ต่อมา เกรเกอร์เมนเดล (Gregor Mendel) ได้ทำการทดลองปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อศึกษา ลักษณะเด่นและลักษณะด้อยในรุ่นพ่อแม่ที่ถูกถ่ายทอดไปยังรุ่น ลูก จึงเป็นที่มาของทฤษฎีที่ว่าด้วยการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม กระบวนการทางธรรมชาติ

คำสำคัญ: พันธุกรรม ปัญญาประดิษฐ์

Abstract

Genetic algorithm

Keywords: Genetic

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องการจัดตารางสอนและตารางสอบของภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรด้วยขั้นตอนเชิงพันธุกรรม (Creating Class Schedule and Exam Schedule for Department of Mathematics, Silpakorn University, by using Genetic Algorithm) สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีด้วยความกรุณาและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยที่เสียสละเวลาให้ความอนุเคราะห์ดูแลช่วยเหลือ แนะนำ ตรวจสอบข้อบกพร่อง

สารบัญ

บทคัดย่อ	i
บทคัดย่อ	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
สารบัญรูป	vi
สารบัญตาราง	vii
1 บทนำ	1
2 ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม	2
2.1 การสร้างประชากรเริ่มต้น (Initial Population)	2
2.2 การประเมินค่าความเหมาะสม (Evaluation)	3
3 การแก้ปัญหา	4
3.1 รายวิชาในหลักสูตรคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์	4
3.2 การกำหนดโครโมโซม	4
3.3 การกำหนดค่าแอลลีล (Allele)	4
3.3.1 ค่าแอลลีลของเวลาเรียน	5
3.3.2 ค่าแอลลีลของเวลาสอบกลางภาค	5

สารบัญ	v
4 ผลการวิจัย	6
5 สรุป	7
บรรณานุกรม	8
A ภาคผนวก	9
ภาคผนวก	9
B พันธุกรรม	11
ภาคผนวก A	11
C ตารางสอน	12
ภาคผนวก B	12

សារប័ណ្ណរូប

สารบัญตาราง

บทที่ 1

บทนำ

ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic algorithm) [1] เป็นเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์ที่ลอกเลียนแบบมา จากวิวัฒนาการตามธรรมชาติเพื่อใช้ในการหาคำตอบที่ดีที่สุด ย้อนกลับไปเมื่อปีค.ศ.1859 ชาลส์ดาร์วิน (Charles Darwin) ได้เสนอทฤษฎีวิวัฒนาการตามธรรมชาติ ซึ่งกล่าวถึงความหลากหลายและความแตกต่าง ระหว่างสิ่งมีชีวิตที่อยู่รวมกัน ในธรรมชาติ เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไปส่งผลต่อการดำรงชีวิตของสิ่ง มีชีวิต สิ่งมีชีวิตที่สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดีกว่าจะสามารถอยู่รอดในธรรมชาติ และสามารถ ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมไปสู่ลูกหลานในรุ่นต่อไป ในขณะที่สิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถปรับตัวให้เข้า กับสภาพแวดล้อมจะค่อยๆ ลดจำนวนลง และสูญพันธุ์ลงไปในที่สุด ต่อมา เกรเกอร์เมนเดล (Gregor Mendel) ได้ทำการทดลองปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อศึกษา ลักษณะเด่นและลักษณะด้อยในรุ่นพ่อแม่ที่ถูกถ่ายทอดไปยังรุ่น ลูก จึงเป็นที่มาของทฤษฎีที่ว่าด้วยการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม กระบวนการทางธรรมชาติ

บทที่ 2

ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม

ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมมีองค์ประกอบดังนี้

- (1) การสร้างประชากรเริ่มต้น (Initial Population)
- (2) การประเมินค่าความเหมาะสม (Evaluation)
- (3) การคัดเลือก (Selection)
- (4) การสลับสายพันธุ์(Crossover)
- (5) การกลายพันธุ์(Mutation)

ในกระบวนการวิธีเชิงพันธุกรรม เราจะทำการกำหนดประชากรเริ่มต้น เพื่อเป็นการง่ายเราจะอธิบาย แต่ละขั้นตอน ด้วยการยกตัวอย่างโดยสมมติโครโมโซมให้มียีนส์เป็นระบบเลขฐานสอง

2.1 การสร้างประชากรเริ่มต้น (Initial Population)

ในขั้นตอนนี้จะกำหนดจำนวนประชากรเริ่มต้นหรือจำนวนโครโมโซมเริ่มต้น ซึ่งในที่นี้ถ้ากำหนดให้ประชากร เริ่มต้น มีจำนวนโครโมโซม 6 โครโมโซม แต่ละโครโมโซมมี 8 ยีนส์ระบบจะทำการสุ่มเลือกโครโมโซมมา 6 โครโมโซม ตัวอย่าง เช่น

2.2 การประเมินค่าความเหมาะสม (Evaluation)

เป็นขั้นตอนในการประเมินค่าของแต่ละโครโมโซมที่ได้จากการคำนวณผ่านฟังก์ชันความเหมาะสมที่เราสร้างขึ้นสำหรับปัญหาที่สนใจ เนื่องจากกำหนดให้ในที่นี่มีโครโมโซมเริ่มต้นจำนวน 6 โครโมโซม แต่ละโครโมโซม มี 8 ยีนส์ซึ่งแต่ละยีนส์บรรจุเลขฐาน 2 คือ 0 และ 1 เราจะทำการประเมินค่าของฟังก์ชันโดยในที่นี้เรากำหนด ให้เลข 1 ในยีนส์แทนค่าเท่ากับ 1 และเลข 0 ในยีนส์แทนค่าเท่ากับ 0

บทที่ 3

การแก้ปัญหา

3.1 รายวิชาในหลักสูตรคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์

จากการสำรวจรายวิชาที่เรียนในหลักสูตรคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์พบว่ามีรายวิชาทั้งหมด 67 รายวิชา สำหรับรายวิชาที่เปิดสอนโดยภาคคณิตศาสตร์ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 ในระดับปริญญาตรี มีทั้งหมด 29 รายวิชา ดังนี้

3.2 การกำหนดโครโมโซม

เมื่อเราได้จำนวนรายวิชาทั้งหมดแล้ว ต่อมาจะทำการสร้างสายโครโมโซมซึ่งประกอบด้วยจำนวนยีนส์ที่แทน จำนวนรายวิชาทั้งหมดที่เรามีในแต่ละเทอม ซึ่งเราจะนำจำนวนรายวิชาที่นักศึกษาแต่ละปีต้องเรียนมาเรียงต่อกัน ตามโครงสร้างที่เราได้กำหนดไว้โดยโครโมโซมที่เราจะพิจารณาในแต่ละครั้งจะแบ่งเป็น 6 ประเภท คือ

3.3 การกำหนดค่าแอลลีล (Allele)

สำหรับการกำหนดค่าแอลลีลหรือการกำหนดเลขยีนส์ในโครโมโซม [2] เราจะแบ่งพิจารณาเป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.3.1 ค่าเฉลี่ยของเวลาเรียน

เราทำการกำหนดค่าในแต่ละชั้นซึ่งแทนเวลาเรียนทั้งหมด 70 เลข ดังนี้โดยเลข 1 ถึง 30 แทนเวลา เรียนที่เรียน
ต่อกัน 2 คาบ และเลข 31 ถึง 70 แทนเวลาเรียน 1 คาบ ดังนี้

3.3.2 ค่าเฉลี่ยของเวลาสอบกลางภาค

เวลาของตารางสอบกลางภาคมีทั้งหมด 18 เลข ดังนี้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ยีนส์ในตำแหน่งที่5 คือรายวิชา 514101 General Physics I ขนกับ ยีนส์ตำแหน่งที่33 คือรายวิชา 519482 Selected Topics in Applied Analysis จึงทำให้มีคะแนน 200,000 คะแนน เนื่องจากเงื่อนไขข้อ (7) ที่ว่า ตัวเลขบนยีนส์ในตำแหน่งของวิชา 514101 General Physics I ตรงกับวิชาในภาคคณิตศาสตร์ - ยีนส์ในตำแหน่งที่29 คือรายวิชา 511441 Abstract Algebra II ขนกับยีนส์ตำแหน่งที่34 คือรายวิชา 519481 Mathematical Models in the Biological Sciences ทำให้มีคะแนน 100 คะแนน เนื่องจากเกณฑ์การให้ คะแนนระดับ 3 ข้อ (1) ที่ว่า วิชาในกลุ่ม 1.1 ขนกับวิชาในกลุ่ม 3.1 หรือกลุ่ม 4.1 ส่วนยีนส์ในตำแหน่งอื่นๆ ที่ มีการซ้ำของเลขในตำแหน่งยีนส์เราไม่ได้นำมาคิดคะแนน เพราะไม่ได้กำหนดเงื่อนไขของยีนส์ตำแหน่งนั้น

บทที่ 5

สรุป

บรรณานุกรม

- [1] นนธิยา มากะเต, อลงกต สุวรรณมณี, มงคล ทาทอง, and อัศเรศ สิงห์ทา. *การประยุกต์ทฤษฎีกราฟกับงานตารางสอน*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, 2556.
- [2] วุฒิพงษ์ ชินศรี, นิดาพรรณ สุริรัตน์, and สรเดช ครุฑจั่น. การแก้ปัญหาการจัดตารางสอนใน ระดับมหาวิทยาลัยด้วยเมตาฮีว ริสติค: การทบทวนวรรณกรรม. *KKU Res. J*, 17(4):639–659, 2012.

ภาคผนวก A

ภาคผนวก

แอแอแอ้ห่าดักด ข้าไยฟเ

dfdfdf

ภาคผนวก B

พันธกรรม

ภาคผนวก C

ตารางสอน