204617

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษา และวิจัยเกี่ยวกับขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมด้วยตัวกระทำชนิดปรับตัวได้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนา ออกแบบ และทดสอบ ตัวกระทำชนิดปรับตัวได้เพื่อปรับปรุงให้เกิดการค้นหาด้วยขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมด้วยคำตอบที่ดีกว่าโดยเฉลี่ย เมื่อใช้รุ่น หรือเวลาที่เท่ากัน เมื่อเปรียบเทียบกับ ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบง่าย (Simple Genetic Algorithm) 2) ประยุกต์ตัวกระทำชนิดปรับตัวได้ กับปัญหาที่ไม่สามารถกำหนดเวลาที่แน่นอนในการหาคำตอบ (Nondeterministic Polynomial) ได้

วิธีดำเนินการวิจัยนี้ แบ่งขั้นตอนการวิจัยออกเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม ตลอดจนถึงการทำงานของตัวกระทำแบบต่าง ๆ ส่วนที่สองเป็นการพัฒนาออกแบบ และทดสอบตัวกระทำชนิดปรับตัวได้ ซึ่งในงานวิจัยได้ออกแบบตัวกระทำใหม่ 2 ตัวกระทำ คือ ตัวกระทำการกระโดดแบบเฉลี่ยชนิดปรับตัวได้ (Adaptive Average Jump Operator) และตัวกระทำการกระโดดแบบสัมพัทธ์ชนิดปรับตัวได้ (Adaptive Relative Jump Operator) และส่วนที่สามเป็นการประยุกต์ตัวกระทำใหม่กับปัญหาการจัดตารางการทำงานของเครื่องจักร

การทดสอบการทำงานของตัวกระทำใหม่ ทำได้โดยตัวกระทำใหม่นี้จะถูกเสริมเข้าไปในขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบง่าย โดยมีการทดสอบเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมแบบง่าย ซึ่งการทำงานของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมด้วยตัวกระทำการกระโดดแบบเฉลี่ยให้คำตอบที่ดีที่สุดเทียบกับวิธีอื่น 1 ฟังก์ชันจาก 5 ฟังก์ชันทดสอบ และขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมด้วยตัวกระทำการกระโดดแบบสัมพัทธ์ให้คำตอบที่ดีที่สุดเทียบกับวิธีอื่นเป็นอันดับหนึ่ง 4 ฟังก์ชันจากการทดสอบ 5 ฟังก์ชัน ส่วนขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมอย่างง่าย ไม่สามารถให้คำตอบที่ดีที่สุดเป็นอันดับที่หนึ่งเลย การประยุกต์โดยการทดสอบกับชุดทดสอบการจัดตารางการทำงานของเครื่องจักรปรากฏว่า ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมด้วยตัวกระทำการกระโดดแบบเฉลี่ยให้คำตอบที่ดีที่สุดเป็นอันดับหนึ่งเทียบกับวิธีอื่นจำนวน 6 ใน 8 ชุดทดสอบ และขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมด้วยตัวกระทำการกระโดดแบบสัมพัทธ์ให้คำตอบที่ดีที่สุดเทียบกับวิธีอื่น 2 ใน 8 ชุดทดสอบ ส่วนขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมอย่างง่าย ไม่สามารถให้คำตอบที่ดีที่สุดเป็นอันดับที่หนึ่งเลย

Abstract

This thesis involves the study and research Adaptive Jump Operators for improving the performance of Simple Genetic Algorithm. This research aims to 1) develop, design and test Adaptive Jump Operators in order to yield an overall better solution in the same generations or the same time consumed with Simple Genetic Algorithm; 2) apply Adaptive Jump Operators with Nondeterministic Polynomial (NP) problems, where exact time and duration to find the solutions cannot be determined.

The research methodology is divided into three parts. The first part is studies of Genetic Algorithm and operation of Operators. The second part is the development, design and test of Adaptive Jump Operators. Two new Adaptive Jump Operators were developed in this stage, which are Adaptive Average Jump Operator and Adaptive Relative Jump Operator. The third part involves the application of Genetic Algorithm with new Adaptive Jump Operators in problems regarding to Job-Shop Scheduling.

The new Adaptive Jump Operators was added to the Simple Genetic Algorithm. There was a performance test using the operation of new Adaptive Jump Operators and the Simple Genetic Algorithm. The results showed that the Adaptive Jump Average Genetic Algorithm can search for the best solution with the best rank compared to other methods for 1 out of 5 test functions. The Adaptive Jump Relative Genetic Algorithm can search for the best solution with the best rank for 4 out of 5 test functions, while the Simple Genetic Algorithm is ranked worst. In the applications with Job-shop schedule phase, the Adaptive Jump Average Genetic Algorithm can search for the best Make Span with the best rank 6 test functions from 8 test functions. The Adaptive Jump Relative Genetic Algorithm can search for the best Make Span with the best rank for 2 test functions from 8 test functions, while the Simple Genetic Algorithm can not find the best Make Span with the best rank for any test function.