

ในวงการทำงานวิจัยทางด้านเลขคณิตสำหรับคอมพิวเตอร์นั้น ปัญหาที่เราสนใจคือเรื่องความเร็วในคำนวณ โดยงานวิจัยเป็นจำนวนมากมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยและเทคนิคที่สามารถทำให้การคำนวณมีความเร็วสูง แต่ในบางครั้งเราไม่สามารถคำนวณให้ได้คำตอบที่ถูกต้องเสมอไป ดังนั้นระบบแทนช่วงจึงได้ถูกเสนอขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว เนื่องจากช่วงประกอบด้วยจำนวนสองจำนวน เราจึงสามารถรับประกันได้ว่าข้อมูลนำเข้าที่มีความคลาดเคลื่อนสามารถถูกเขียนให้อยู่ในรูปของช่วงได้ แต่อย่างไรก็ตามระบบแทนช่วงประสบปัญหาทั้งทางด้านความสิ้นเปลืองเนื้อที่และความล่าช้าในการคำนวณ ระบบแทนช่วงแบบยืดหยุ่นจึงถูกเสนอขึ้นเพื่อลดเวลาในการคำนวณและยังลดเนื้อที่ที่ใช้แทนช่วงให้น้อยลง โดยผลลัพธ์ทางทฤษฎีแสดงให้เห็นว่าระบบนี้สามารถลดเนื้อที่ที่ใช้ในการแทนช่วงให้น้อยลง 25 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับระบบแทนช่วงแบบมีเครื่องหมายดั้งเดิม แต่ข้อจำกัดของระบบแทนช่วงแบบยืดหยุ่นที่ไม่สามารถทำการคำนวณแบบขนานได้ ทำให้เกิดความล่าช้าในการคำนวณเมื่อขนาดของข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้น

งานวิจัยนี้ มุ่งเน้นที่การทำให้ระบบแทนช่วงแบบยืดหยุ่นสามารถทำการคำนวณพื้นฐานทางเลขคณิตได้แก่การบวกและการลบแบบขนานได้ เนื่องจากมีช่วงบางช่วงมีรูปแบบแทนค่าเพียงรูปแบบเดียว การบวกและการลบแบบขนานจึงไม่สามารถทำได้ เราจึงปรับปรุงระบบแทนช่วงแบบยืดหยุ่นโดยการเพิ่มความซับซ้อนของระบบ จากนั้นเราเสนออัลกอริทึมในการดำเนินการพื้นฐานทางเลขคณิต โดยเฉพาะการบวกและการลบแบบขนาน สำหรับระบบแทนช่วงแบบยืดหยุ่นพร้อมทั้งบทพิสูจน์

A major problem in a domain of computer arithmetic concerns how computational time can be speeded up. Many researches focused on introducing high speed computing techniques. However, the computation may not always produce the exact value. Therefore, interval representation system is established to handle the problem. Since an interval is a pair of numbers, it is guaranteed that uncertainty in the input data can be represented in this system. However, the space used and computational time for interval arithmetic is very high. Flexible interval representation system is introduced in order to reduce space used and computational time. The theoretical result shows that space can be reduced up to twenty-five percents comparing with space used for the classical signed-digit interval representation system. So far parallel computation cannot be implemented in this system. Therefore, it takes much computational time when the data size becomes large.

This thesis focuses on addition and subtraction for flexible interval representation system in parallel manner. Since some intervals have a unique representation in the flexible interval representation system, addition and subtraction cannot be performed in parallel manner. We then modify flexible interval representation system in order to increase redundancy of the system. We propose parallel addition and subtraction algorithm for flexible interval representation system together with the proof.