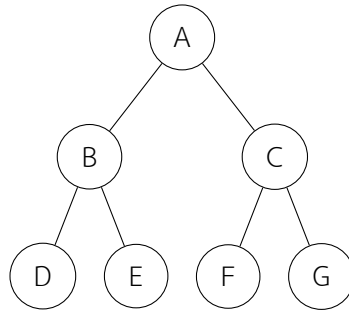


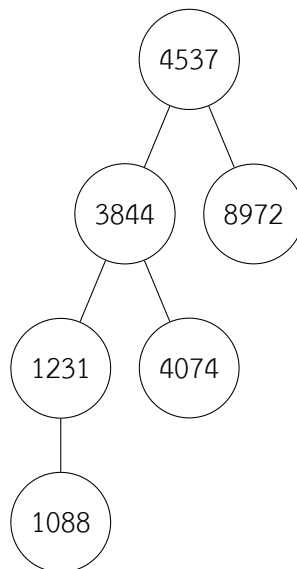
## Windows : Duplicate mode

การจัดการ memories ใน Windows OS นั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมากๆ โดย Windows จะมี function หนึ่งที่ใช้ในการ duplicate การทำงานของโปรแกรม โดยที่การทำงานใดๆในคอมพิวเตอร์นั้น ส่วนการทำงานจะถูกเรียกว่า process โดยในแต่ละ process ก็สามารถที่จะมี child process ได้



จากตัวอย่างจะเห็นได้ว่า process A มี subprocess คือ B และ C, B มี subprocess คือ D และ E, C มี subprocess คือ F และ G

ใน Windows นั้นมีการจัดการกับ process โดยใช้โครงสร้างแบบ Binary Search Tree ซึ่งคำสั่งในการ duplicate นั้นจะทำงานโดยการนำข้อมูลจาก process เดิมมาสร้าง process ใหม่ โดยที่จะไม่มีการอ้างอิงถึง process เดิม



จากตัวอย่างหาก Windows มีการสร้าง process จากลำดับ 4537, 3844, 1231, 4074, 1088 และ 8972 และเมื่อต้องการจะ duplicate process เดิม สิ่งที Windows จะทำการสร้าง BST ขึ้นมาใหม่ และจะมีการ insert ค่าเดิมเข้าไปใน tree

สิ่งที่นักศึกษาต้องทำคือการหาว่า Windows ต้องทำอะไร ที่จะ duplicate process เดิม เข้าไปใน tree ใหม่ โดยที่ยังมีโครงสร้างเหมือนเดิม (\*ห้ามใช้ user input ในขั้นตอนของการสร้าง BST ครั้งแรกมาสร้าง BST ใหม่\*)

## Windows : Balance mode

หลังจากที่ Windows ได้มีการใช้งานอย่างแพร่หลายใน KMUTT วันหนึ่งก็ได้มีอาจารย์ทวีชัยได้ใช้ Windows ในการทำงานแต่พบว่ามีการทำงานที่ล่าช้ามาก อาจารย์ทวีชัยจึงได้ศึกษาหลักการทำงานของ Windows แล้วพบว่ามีการประยุกต์ใช้โครงสร้างแบบ Binary Search Tree นั้นหมายความว่า tree ที่ได้จะทำงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพเมื่อ tree นั้นไม่สมดุลกล่าวคือ มีการหนักซ้ายหรือหนักขวามากเกินไป

อาจารย์ทวีชัยเลยได้มีความคิดที่จะประยุกต์ใช้โครงสร้างเดิมซึ่งคือ BST มาปรับแก้ให้สามารถจัดการกับความไม่สมดุลได้ โดยในขั้นตอนแรกจะต้องหาค่าที่เอาไว้มองชื่อว่า BST นี้ไม่สมดุลคืออะไร ซึ่งอาจารย์ทวีชัย ได้คิดค้นค่าที่บ่งชี้ว่า Balance Factor โดยหาค่า Balance Factor จาก BST ได้แล้ว อาจารย์จะต่อยอดเป็นโครงสร้างแบบใหม่ที่มีชื่อว่า AVL(Ajarn V Legendary) Tree

สิ่งที่นักศึกษาต้องทำคือการหาค่า Balance Factor ของ BST โดยที่รับค่าจากผู้ใช้เป็น process id จากนั้นให้ทำการแสดงผล Balance Factor ของ BST นั้นๆ โดยที่ต้องใช้โครงสร้างแบบ BST เท่านั้น