

# ใบงานปฏิบัติการ เรื่อง Tree

จงเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python เพื่อสร้างต้นไม้ทวิภาค (Binary Tree) โดยวนซ้ำรับข้อความที่ผู้ใช้ป้อนทางแป้นพิมพ์เพื่อจัดเก็บในโหนด (Node) ของต้นไม้ทวิภาค ถ้าไม่มีโหนดลูกด้านซ้ายหรือไม่มีโหนดลูกด้านขวาให้ป้อนค่าโหนดลูกเป็นช่องว่าง 1 ช่อง จากนั้นท่องไปในต้นไม้ทวิภาคด้วยขั้นตอนวิธีแบบ In-order แล้วแสดงข้อความที่จัดเก็บในแต่ละโหนดทางจอภาพ และท่องไปในต้นไม้ทวิภาคด้วยขั้นตอนวิธีแบบ Post-order แล้วแสดงข้อความที่จัดเก็บในแต่ละโหนดที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร a หรือ e หรือ i หรือ o หรือ u ทางจอภาพ

ตัวอย่างผลลัพธ์:

## 1. เริ่มการทำงานของโปรแกรม

โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่ Root node : compiler

## 2. ตัวอย่างการป้อนข้อความที่ผู้ใช้ป้อนทางแป้นพิมพ์เพื่อสร้างต้นไม้ทวิภาค

โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	compiler (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	monitor
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	monitor (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	data
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	data (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	automatic
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	automatic (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	augmented reality
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	augmented reality (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	optimal
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	optimal (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	operating system
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	operating system (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	internet
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	internet (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	RAM
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	RAM (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	RAM (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	internet (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	CPU
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	CPU (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	CPU (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	operating system (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	binary
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Left child ของ	binary (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	binary (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	optimal (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	augmented reality (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	automatic (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	data (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	monitor (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	
โปรดป้อนข้อความเพื่อจัดเก็บที่โหนด Right child ของ	compiler (ถ้าไม่มีให้ป้อนค่าช่องว่าง 1 ช่อง):	

## 3. ตัวอย่างผลลัพธ์

ผลลัพธ์จากการท่องไปในต้นไม้ทวิภาคด้วยขั้นตอนวิธีแบบ In-order :

RAM  
internet  
CPU  
operating system  
binary  
optimal  
augmented reality  
automatic  
data  
monitor  
compiler

ผลลัพธ์จากการท่องไปในต้นไม้ทวิภาคด้วยขั้นตอนวิธีแบบ Post-order โดยแสดงข้อความที่จัดเก็บในแต่ละโหนดที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษร a หรือ e หรือ i หรือ o หรือ u :

internet  
operating system  
optimal  
augmented reality  
automatic