

## Assignment 2

### 040613206 Design and Analysis of algorithms

1. จงปรับปรุงอัลกอริทึม binary search ให้เป็นอัลกอริทึม interpolation search โดยเขียนให้ในรูปของฟังก์ชัน recursive

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัด 1 n k แทนจำนวนสมาชิกในอาร์เรย์ และค่าเป้าหมาย (target) ตามลำดับ โดยที่  $1 \leq n$ ,

$k \leq 1000$  คั่นด้วยช่องว่าง

บรรทัด 2 รายการจำนวนเต็ม n จำนวน คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่  $1 \leq A[i] \leq 100,000$  และ  $A[i] < A[j]$  เมื่อ  $i < j$

#### ข้อมูลส่งออก

ลำดับของ mid ที่ต้องใช้เปรียบเทียบคือข้อมูลกับ k คั่นด้วยช่องว่าง

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
6 5 5 10 15 20 25 30	0
19 10 12 13 16 18 19 20 21 22 47	2 3 4 5

2. กำหนดให้อาร์เรย์จำนวนเต็มบวก N จำนวน จงเขียนโปรแกรม  $O(n \log n)$  เพื่อค้นหาสมาชิกสองจำนวนที่มีผลรวมเท่ากับ K และมีผลต่างน้อยที่สุด ตัวอย่าง เช่น  $A = \{10, 2, 6, 8, 4\}$  และ  $K = 10$  สมาชิกสองจำนวนที่มีผลรวม เท่ากับ 10 ซึ่งมีผลต่างน้อยที่สุด คือ  $\{4, 6\}$  เนื่องจากผลต่างเท่ากับ 2

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดที่ 1 n k แทนจำนวนสมาชิกของอาร์เรย์ A และค่าผลรวมที่ต้องการ ตามลำดับ คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่  $2 \leq n \leq 10,000$  และ  $1 < k \leq 100,000$

บรรทัดที่ 2 รายการจำนวนเต็ม n จำนวน แทนสมาชิกในอาร์เรย์ A คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่  $1 \leq A[i] \leq 10,000$

#### ข้อมูลส่งออก

ผลต่างที่น้อยที่สุดของสมาชิกสองจำนวนที่มีผลรวมเท่ากับ k

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
5 10 10 2 6 8 4	2

## Assignment 2

### 040613206 Design and Analysis of algorithms

3. กำหนดให้อาร์เรย์จำนวนเต็ม A ประกอบด้วย  $A[] = \{ 16, 25, 2, 54, 36, 9, 12, 66 \}$  จงแสดงผลลัพธ์ในแต่ละขั้นตอนของอัลกอริทึม Shell Sort โดยใช้ Sedgewick's Sequence
4. (Bonus) ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่งต้องการหาช่วงเวลาที่ถูกค่าเข้าใช้บริการในห้างในแต่ละวันเพื่อจัดแคมเปญส่งเสริมการขาย โดยทางห้างได้ให้พนักงานจดบันทึกชั่วโมงเข้าและชั่วโมงออกของลูกค้าทุกคน ตัวอย่างเช่น
- ลูกค้าคนที่ 1 มาใช้บริการห้างตั้งแต่ชั่วโมงที่ 1 ถึงชั่วโมงที่ 5
  - ลูกค้าคนที่ 2 มาใช้บริการห้างตั้งแต่ชั่วโมงที่ 3 ถึงชั่วโมงที่ 8

ดังนั้นช่วงเวลาที่มียูกค้าใช้บริการมากที่สุด คือตั้งแต่ชั่วโมงที่ 3 ถึงชั่วโมงที่ 5 มีจำนวนลูกค้าทั้งสิ้น 2 คน จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ  $O(n)$  เพื่อหาช่วงเวลาที่ถูกค่าเข้าใช้บริการห้างมากที่สุด

#### ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรก N จำนวนเต็ม N แทนจำนวนลูกค้าที่ใช้บริการ โดยที่  $1 \leq N \leq 100,000$

บรรทัดที่ 2 ถึง N+1 จำนวนเต็ม  $A_i B_i$  แทนชั่วโมงเริ่มต้นและชั่วโมงสิ้นสุดของลูกค้าคนที่ i คั่นด้วยช่องว่าง โดยที่  $0 \leq A_i \leq B_i \leq 100,000$

#### ข้อมูลส่งออก

จำนวนเต็มแทนชั่วโมงเริ่มต้น และชั่วโมงสิ้นสุด และจำนวนลูกค้าสูงสุดที่มาใช้บริการห้าง คั่นด้วยช่องว่าง หากพบว่ามีหลายช่วงเวลาให้แสดงเฉพาะช่วงเวลาเริ่มต้นที่เร็วที่สุด

ตัวอย่างข้อมูลนำเข้า	ตัวอย่างข้อมูลส่งออก
2 1 5 3 8	3 5 2
2 1 2 6 8	1 2 1