

Assignment 3

Divide and Conquer (1)

- รายการข้อมูลที่ถูกเรียงลำดับ ประกอบไปด้วย 2, 5, 5, 5, 5, 6, 6, 8, 8, 8, 9, 9 จงแสดงขั้นตอนการนับจำนวนข้อมูลซ้ำ (duplicate number) เมื่อกำหนดให้ target = 8 โดยใช้วิธี Divide and Conquer

target = 8

2	5	5	5	5	6	6	8	8	8	9	9
L					mid (mid+1)		R				

$if\ mid = (L + R) / 2$

index	L	R	mid	A[mid]	index	L	R	mid	A[mid]
-	0	11	5	6	-	0	11	5	6
5	6	11	8	8	5	6	11	8	8
8	6	7	6	6	8	9	11	10	9
6	7	7	7	8	10	9	9	9	8
7	7	6			9	9	8		

$$\begin{aligned} \therefore |(L - R) + 1| \\ &= |(7 - 9) + 1| \\ &= 3 \end{aligned}$$

- คะแนนสอบของนักเรียน 9 คน เป็นดังนี้ 25, 56, 18, 20, 120, 9, 100, 80, 33 จงแสดงขั้นตอนการค้นหานักเรียนที่ได้คะแนนมากที่สุดอันดับที่ 3 ของคะแนนสอบทั้งหมด โดยใช้วิธี Quick Select (ห้ามเรียงข้อมูล)

iteration 1:

select pivot = 33
25, 56, 18, 20, 120, 9, 100, 80, 33

25, 56, 18, 20, 120, 9, 100, 80, 33
i j pivot

25, 56, 18, 20, 120, 9, 100, 80, 33
i j pivot

25, 56, 18, 20, 120, 9, 100, 80, 33
i j pivot

25, 18, 56, 20, 120, 9, 100, 80, 33
i j pivot

25, 18, 20, 56, 120, 9, 100, 80, 33
i j pivot

25, 18, 20, 56, 120, 9, 100, 80, 33
i j pivot

25, 18, 20, 9, 120, 56, 100, 80, 33
i j pivot

25, 18, 20, 9, 120, 56, 100, 80, 33
i j pivot

25, 18, 20, 9, 120, 56, 100, 80, 33
i j pivot

25, 18, 20, 9, 120, 56, 100, 80, 33
i j pivot

25, 18, 20, 9, 33, 56, 100, 80, 120
i j pivot

A B

iteration 2

A = {25, 18, 20, 9}
B = {56, 100, 80, 120}

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

56, 100, 80, 120
i j pivot

Assignment 3

Divide and Conquer (1)

3. จงแสดงขั้นตอนวิธีการคูณเลขจำนวนเต็มด้วยวิธี Karatsuba เมื่อกำหนดให้ $X = 123$, $Y = 345$

กำหนด $X = 123$, $Y = 345$ // $m = \lceil \log_{10}(\max(X, Y)) \rceil$
 $m = 3$
 $X = 123$
 $10^m = 1000$
 $X_0 = 3$, $X_1 = 12$
 $Y_0 = 5$, $Y_1 = 34$

หาค่ากำหนดจากสูตร $Z_1 \cdot 10^m + Z_2 \cdot 10^{2m} + Z_0$ || $Z_0 = X_0 \cdot Y_0$, $Z_1 = X_1 \cdot Y_1$, $Z_2 = (X_1 + X_0) \cdot (Y_1 + Y_0) - Z_1 - Z_0$

$Z_0 = X_0 \cdot Y_0$	$Z_1 = X_1 \cdot Y_1$	$Z_2 = (X_1 + X_0) \cdot (Y_1 + Y_0) - Z_1 - Z_0$
$= 3 \cdot 5$	$= 12 \cdot 34$	$= (12 + 3) \cdot (34 + 5) - 408 - 15$
$= 15$	$= 408$	$= 585 - 408 - 15$
		$= 162$

Result: $Z_1 \cdot 10^m + Z_2 \cdot 10^{2m} + Z_0$
 $= 40800 + 1620 + 15$
 $= 42435$

4. จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ $O(\log n)$ เพื่อนับจำนวนข้อมูลซ้ำ เมื่อกำหนดชุดข้อมูลและ target มาให้ (assignment_4_1)
5. จงเขียนโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ $O(n)$ เพื่อค้นหาค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบมากที่สุด K อันดับแรก (assignment_4_2)