

ชื่อ.....รหัส.....สกุล-

1. [Big O vs Benchmark] จงบอกว่า สถานการณ์ต่อไปนี้ ควรวัดประสิทธิภาพด้วย Big O หรือ Benchmark เพราะเหตุใด (ไม่มีเหตุผลประกอบไม่ได้คะแนน)

1.1 [2 คะแนน] เลือกวิธีการในการพัฒนาระบบช่วยตัดสินใจด้วยข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)

1.2 [2 คะแนน] เลือกซื้อระบบช่วยตัดสินใจด้วยข้อมูลขนาดใหญ่

1.3 [2 คะแนน] เลือกวิธีจัดหนังสือการ์ตูนในร้าน

1.4 [2 คะแนน] เลือกวิธีการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์กรเพื่อรองรับระบบ

ชื่อ.....รหัส.....สกุล-

2. การคำนวณ Big O

2.1 [4 คะแนน] ออกแบบและบรรยายวิธีการในการเลือกว่า เราจะเป็นโอดะ(ผู้ที่คลั่งไคล้)ใครใน BNK48 ให้ระบุว่า เราใช้อะไรเป็นขนาดของปัญหา (n) และวิเคราะห์ว่า วิธีการที่เลือกใช้มี Big O เป็นเท่าใด

2.2 [4 คะแนน] สำหรับขั้นตอนวิธีที่ใช้ในข้อ 2.1 หากขนาดของปัญหาเพิ่มขึ้น 1024 เท่า (จาก n เป็น $1024n$) แล้ว เวลาที่ใช้ให้การแก้ปัญหาจะเพิ่มขึ้นเป็นกี่เท่าโดยประมาณ

3. จากโปรแกรมสำหรับคำนวณเรียงสลับค่าจากหลังมาหน้าของอาร์เรย์ต่อไปนี้

<pre>int []reverse1(int a[]) { int n = a.length; int b[] = new int[n]; for(int i=0; i<n; i++) { b[i] = a[n-1-i]; } return b; }</pre>	<pre>int []reverse2(int a, int n) { int n = a.length; for(int i=0; i<n/2; i++) { int t = a[i]; a[i] = a[n-1-i]; a[n-1-i] = t; } return a; }</pre>
---	--

3.1 [4 คะแนน] ให้นับจำนวนคำสั่งของกรณีที่แย่ที่สุดของ reverse1 และสรุปว่า reverse1 มี Big O เป็นเท่าใด (ไม่แสดงวิธีทำไม่ได้คะแนน)

3.1 [6 คะแนน] ให้นับจำนวนคำสั่งของกรณีที่แย่ที่สุดของ reverse2 และสรุปว่า reverse2 มี Big O เป็นเท่าใด (ไม่แสดงวิธีทำไม่ได้คะแนน)

ชื่อ.....รหัส.....สกุล-

4. [8 คะแนน] ให้เขียนโปรแกรมเพื่อหาจำนวนของข้อมูลที่ซ้ำกันในอาร์เรย์ A และลิงค์ลิสต์ L โดยกำหนดให้ข้อมูลในอาร์เรย์ A และในลิงค์ลิสต์ L เป็นข้อมูลที่จัดเรียงแล้วทั้งคู่ และกำหนดให้ทั้ง A และ L มีจำนวนข้อมูล (n) เท่ากัน พร้อมวิเคราะห์ Big-O (คะแนนขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้วย โดย Big O เท่ากัน จะได้คะแนนเท่ากัน)

ชื่อ.....รหัส.....สกุล-

5. [8 คะแนน] กำหนดให้ list1 และ list 2 เป็นรายการโยง (linked list) ที่จัดเรียงแล้วทั้งคู่ โดยมีจำนวนข้อมูลเป็น n เท่ากัน ให้เขียนโปรแกรมนับจำนวนของข้อมูลที่ซ้ำกันใน list1 และ list2 พร้อมวิเคราะห์ Big O (คะแนนขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของโปรแกรมด้วย โดย Big O เท่ากัน จะได้คะแนนเท่ากัน)

6. จากส่วนของโปรแกรมต่อไปนี้

```

public int computeL1Norm(int x[], int y[]) {
    int sum[] = new int[x.length]; // ให้ขนาด x และ y เท่ากัน
    for(int i=0; i<10; i++)
        sum[i] = x[i]-y[i];
    for(int i=0; i<10; i++)
        sum[i] = Math.abs(sum[i]);
    int total = 0;
    for(int i=0; i<10; i++)
        total += sum[i];

    return total;
}

```

6.1 [4 คะแนน] อธิบายการทำงานของส่วนของโปรแกรมนี้ พร้อมทั้งแสดงผลของโปรแกรมโดยกำหนดค่า x และ y ตามนี้

```

int x[] = { 5, 3, 6, 7, 4, 9, 3, 8, 1, 2 };
int y[] = { 3, 2, 8, 1, 3, 2, 1, 9, 1, 4 };

```

6.2 [4 คะแนน] ให้นับจำนวนคำสั่งของกรณีที่แย่ที่สุดส่วนของโปรแกรมนี้ พร้อมสรุปว่า Big O เป็นเท่าใด (ไม่มีวิธีทำไม่ได้คะแนน)

6.3 [4 คะแนน] ให้ปรับปรุงโปรแกรมนี้ให้มีประสิทธิภาพ (คำแนะนำ: ค่า Big-O ไม่เปลี่ยนแปลง)

7. จากโปรแกรมย่อยต่อไปนี้ (กำหนด class Node และ LinkedList ตามเนื้อหาในห้องเรียน)

```
void method7(Node p) {
    Node q = new Node(p.data);
    q.next = p.next;
    p.next = q;
}
```

7.1 [4 คะแนน] หากกำหนดให้ linked list มีข้อมูลเป็น head → [4] → [7] → [1] → [2] → [8] → null แล้ว
หลังจากการเรียก method7(head) ข้อมูลใน linked list จะกลายเป็นอย่างไร

7.2 [4 คะแนน] หากเรียกใช้ method7 ตามส่วนของโปรแกรมด้านล่างแล้ว ผลของ linked list จะออกมาเป็น
อย่างไร (กำหนดข้อมูลใน linked list เป็น head → [4] → [7] → [1] → [2] → [8] → null)

```
Node p = head;
while (p != null) {
    method7(p);
    p = p.next.next;
}
```

7.3 [4 คะแนน] Big O ของการทำงานในข้อ 7.2 เป็นเท่าใด

8.1 [2 คะแนน] การดำเนินการใดบ้างของสแตกที่ต้องใช้เวลาเป็น $O(1)$ เสมอ

8.2 [5 คะแนน] กำหนดให้มีสแตกวางเปล่าอยู่ สแตก ชื่อว่า 2A และ B ให้นักศึกษาเขียนข้อมูลภายในสแตก ให้
ที่ผ่านการดำเนินการต่อไปนี้ (ข้อมูลล่าสุดเป็นด้านบนของสแตก

8.2.1 A.push(7) A: B:	8.2.2 B.push(3) A: B:
8.2.3 A.push(8) A: B:	8.2.4 B.push(A.pop()) A: B:
8.2.5 A.push(B.pop()-B.pop()) A: B:	8.2.6 B.push(7) A: B:
8.2.7 A.push(B.pop()+1) A: B:	8.2.8 B.push(A.pop()+1) A: B:
8.2.9 for(int i=0;i<5;i++) A.push(A.pop()+1) A: B:	8.2.10 B.push(B.top()+1) A: B:

ชื่อ.....รหัส.....สกุล-

9 จากนิพจน์ .Reversed Polish Notation นี้ $7\ 2\ 3\ +\ -\ 4\ 1\ -\ * \ 8\ 7\ 5\ -\ /\ +$ ให้วาดข้อมูลใน stack

9.1 [3 คะแนน] หลังจาก RPN Evaluation Algorithm ดำเนินการผ่านเครื่องหมายคูณแล้ว

9.2 [3 คะแนน] หลังจาก RPN Evaluation Algorithm ดำเนินการผ่านเครื่องหมายหารแล้ว