

ตอนที่ 1 เลือกตอบ 30 ข้อ 30 คะแนน

ข้อ 1-5 จงระบุว่า สถานการณ์ในแต่ละข้อ ควรใช้การวัดประสิทธิภาพด้วยอะไร

1. การจัดซื้อระบบควบคุมการประชุมรัฐสภา
 - a. benchmark b. asymptotic analysis c. ควรใช้ทั้งสองอย่าง d. ไม่ควรใช้ทั้งสองอย่าง
2. การจัดซื้อระบบนับจำนวนสมาชิกที่เข้าประชุม
 - a. benchmark b. asymptotic analysis c. ควรใช้ทั้งสองอย่าง d. ไม่ควรใช้ทั้งสองอย่าง
3. การเลือกวิธีในการสร้างระบบนับจำนวนสมาชิกที่เข้าประชุม
 - a. benchmark b. asymptotic analysis c. ควรใช้ทั้งสองอย่าง d. ไม่ควรใช้ทั้งสองอย่าง
4. การเลือกวิธีการติดตามสมาชิกที่ลงชื่อประชุมแต่ไม่ได้อยู่ในห้องประชุม
 - a. benchmark b. asymptotic analysis c. ควรใช้ทั้งสองอย่าง d. ไม่ควรใช้ทั้งสองอย่าง
5. การนับการลงคะแนนของสมาชิกที่เข้าประชุม
 - a. benchmark b. asymptotic analysis c. ควรใช้ทั้งสองอย่าง d. ไม่ควรใช้ทั้งสองอย่าง
6. ในการติดตามสมาชิกที่ลงชื่อประชุมแต่ไม่ได้อยู่ในห้องประชุม มีขนาดของปัญหา (n) เป็นอะไร
 - a. จำนวนสมาชิกทั้งหมด b. จำนวนสมาชิกที่ไม่ได้อยู่ในห้องประชุมทั้งหมด
 - c. จำนวนสมาชิกที่ลงชื่อประชุม d. จำนวนสมาชิกที่ลงชื่อประชุมแต่ไม่ได้อยู่ในห้องประชุม
7. การหาวิดิทัศน์ที่ต้องการจะดูใน Netflix ไม่ว่าจะป็นภาพยนตร์ ละคร การ์ตูน ฯลฯ ขนาดของปัญหา (n) เป็นอะไร
 - a. จำนวนวิดิทัศน์ทั้งหมด b. จำนวนวิดิทัศน์ที่สนใจทั้งหมด
 - c. จำนวนวิดิทัศน์ที่รับชมไปแล้ว d. จำนวนวิดิทัศน์ที่ยังไม่ได้รับชมไปแล้ว
8. หากเราต้องการดูวิดิทัศน์ใดก็ได้ 1 เรื่องใน Netflix จะมี Big-O ในการค้นหาเป็นเท่าใด
 - a. $O(1)$ b. $O(\log n)$ c. $O(n)$ d. $O(n \log n)$
9. หากเราต้องการดูวิดิทัศน์เรื่องใดเรื่องหนึ่งใน Netflix จะมี Big-O ในการค้นหาเป็นเท่าใด
 - a. $O(1)$ b. $O(\log n)$ c. $O(n)$ d. $O(n \log n)$
10. หาก Big-O ของเวลาในการแก้ปัญหาหนึ่งเป็น $O(n)$ หากข้อมูลเพิ่มขึ้น 1024 เท่าแล้ว เวลาที่ใช้แก้ปัญหาจะเพิ่มขึ้นกี่เท่า
 - a. 10 เท่า b. 32 เท่า c. 1024 เท่า d. ไม่เพิ่มขึ้น

11. หาก Big-O ของเวลาในการแก้ปัญหาหนึ่งเป็น $O(\sqrt{n})$ หากข้อมูลเพิ่มขึ้น 1024 เท่าแล้ว เวลาที่ใช้แก้ปัญหาก็เพิ่มขึ้นกี่เท่า
- a. 10 เท่า b. 32 เท่า c. 1024 เท่า d. ไม่เพิ่มขึ้น
12. หาก Big-O ของเวลาในการแก้ปัญหาหนึ่งเป็น $O(\log n)$ หากข้อมูลเพิ่มขึ้น 1024 เท่าแล้ว เวลาที่ใช้แก้ปัญหาก็เพิ่มขึ้นกี่เท่า
- a. 10 เท่า b. 32 เท่า c. 1024 เท่า d. ไม่เพิ่มขึ้น

| กำหนดให้อาร์เรย์ a และ b มีขนาด n | |
|--|---|
| <pre>void method13to15a(int a[], int b[], int n) { double distance = 0.0; for(int i=0; i<n; i++) { distance += (a[i]-b[i])*(a[i]-b[i]); } return Math.sqrt(distance); }</pre> | <pre>void method13to15b(int a[], int b[], int n) { double distance = 0.0; for(int i=0; i<n; i++) { int d = a[i]-b[i]; distance += d*d; } return Math.sqrt(distance); }</pre> |

13. Big-O ของ method13to15a เป็นเท่าใด
- a. $O(1)$ b. $O(\log n)$ c. $O(n)$ d. $O(n \log n)$
14. Big-O ของ method13to15b เป็นเท่าใด
- a. $O(1)$ b. $O(\log n)$ c. $O(n)$ d. $O(n \log n)$
15. จำนวนคำสั่งของทั้ง 2 method
- a. จำนวนคำสั่งของ method13to15a มากกว่า จำนวนคำสั่งของ method13to15b อยู่ 1
- b. จำนวนคำสั่งของ method13to15a มากกว่า จำนวนคำสั่งของ method13to15b อยู่ n
- c. จำนวนคำสั่งของ method13to15a น้อยกว่า จำนวนคำสั่งของ method13to15b อยู่ 1
- d. จำนวนคำสั่งของ method13to15a น้อยกว่า จำนวนคำสั่งของ method13to15b อยู่ n

ข้อมูลสำหรับข้อ 16-20

กำหนดรายการโยง (link list) $\text{head} \rightarrow [5] \rightarrow [7] \rightarrow [3] \rightarrow [8] \rightarrow \text{null}$

กำหนดโหนด $p \rightarrow [4] \rightarrow \text{null}$

16. โค้ดในข้อใดนำ 4 ไปใส่หลังสุดของรายการโยง

- a. $\text{head.next} = p;$ b. $\text{head.next.next} = p;$ c. $\text{head.next.next.next} = p;$
 a. $\text{head.next.next.next.next} = p;$

17. โค้ดในข้อใดนำ 4 ไปไว้หน้าสุดของรายการโยง

- a. $\text{head.next} = p; p = \text{head.next};$ b. $p = \text{head.next}; \text{head.next} = p;$
 c. $\text{head} = p; p.\text{next} = \text{head};$ d. $p.\text{next} = \text{head}; \text{head} = p;$

18. โค้ดในข้อใดนำ 4 ไปแทรกระหว่าง 5 กับ 7

- a. $\text{head.next} = p; p = \text{head.next};$ b. $p = \text{head.next}; \text{head.next} = p;$
 c. $\text{head} = p; p.\text{next} = \text{head};$ d. $p.\text{next} = \text{head}; \text{head} = p;$

19. โค้ดในข้อใดลบ 5 และ 7 ออกจากรายการโยง

- a. $\text{head} = \text{head.next};$ b. $\text{head} = \text{head.next.next};$ c. $\text{head.next} = \text{head.next.next};$
 d. $\text{head.next} = \text{head.next.next.next};$

20. โค้ดในข้อใดลบ 7 และ 3 ออกจากรายการโยง

- a. $\text{head} = \text{head.next};$ b. $\text{head} = \text{head.next.next};$ c. $\text{head.next} = \text{head.next.next};$
 d. $\text{head.next} = \text{head.next.next.next};$

21. การดำเนินการใดบ้างของกองซ้อน (stack) ที่ใช้เวลาการทำงานเป็น $O(1)$

- a. push, pop, top b. enqueue, dequeue, peek
 c. push, pop, top, enqueue, dequeue, peek d. add, delete, peek

22. การดำเนินการใดบ้างของแถวคอย (queue) ที่ใช้เวลาการทำงานเป็น $O(1)$

- a. push, pop, top b. enqueue, dequeue, peek
 c. push, pop, top, enqueue, dequeue, peek d. add, delete, peek

จากข้อมูลในกองซ้อน (stack)

bottom [5] [3] [7] [2] top

จงเลือกข้อที่แสดงข้อมูลในกองซ้อนหลังจากการดำเนินการในแต่ละข้อ

23. push(4)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| a. [5] [3] [7] [2] [4] | b. [5] [3] [7] [4] [2] |
| c. [4] [5] [3] [7] [2] | d. [5] [3] [7] [4] |

24. push(pop()+2)

- | | |
|------------------------|------------------------|
| a. [5] [3] [7] [2] [4] | b. [5] [3] [7] [4] [2] |
| c. [4] [5] [3] [7] | d. [5] [3] [7] [4] |

25. push(pop()+pop())

- | | |
|--------------------|----------------|
| a. [5] [3] [7] [9] | b. [5] [3] [9] |
| c. [5] [3] [7] [4] | d. [5] [3] [4] |

26. push(pop()-pop())

- | | |
|-----------------|--------------------|
| a. [5] [3] [0] | b. [5] [3] [5] |
| c. [5] [3] [-5] | d. [5] [3] [7] [0] |

จากข้อมูลในกองซ้อน (stack)

front [5] [3] [7] [2] back

จงเลือกข้อที่แสดงข้อมูลในกองซ้อนหลังจากการดำเนินการในแต่ละข้อ

27. enqueue(4)

- | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|
| a. [5] [3] [7] [2] [4] | b. [5] [3] [7] [4] [2] | c. [4] [5] [3] [7] [2] | d. [5] [3] [7] [4] |
|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|

28. enqueue(dequeue()+2)

- | | | | |
|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| a. [5] [3] [7] [2] [4] | b. [3] [7] [2] [7] | c. [5] [3] [7] [2] [2] | d. [5] [3] [7] [4] |
|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|

29. enqueue(dequeue()+dequeue())

- | | | | |
|---------------------|----------------|--------------------|----------------|
| a. [3] [7] [2] [10] | b. [5] [3] [9] | c. [3] [7] [2] [8] | d. [7] [2] [8] |
|---------------------|----------------|--------------------|----------------|

30. enqueue(dequeue()-dequeue())

- | | | | |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| a. [7] [2] [2] | b. [5] [3] [5] | c. [7] [2] [8] | d. [7] [2] [-2] |
|----------------|----------------|----------------|-----------------|

ชื่อ.....รหัส.....

ตอนที่ 2 [10 คะแนน] กำหนดอาร์เรย์ $\text{int } a[]$ ขนาด n และรายการโยงที่เก็บข้อมูล int และชี้ตัวแรกสุดด้วย head ขนาด n เท่ากัน โดยข้อมูลใน $a[]$ ได้ถูกจัดเรียงแล้ว ให้เขียนโปรแกรมเพื่อค้นหาว่า มีข้อมูลซ้ำทั้งหมดกี่ข้อมูล รวมทั้งนับจำนวนคำสั่งและวิเคราะห์ว่า Big-O ของโปรแกรมที่เขียนเป็นเท่าใด

[illegible]