

ÔN TẬP

Môn: Cấu trúc dữ liệu và Giải thuật

Câu 1: Sắp xếp các hàm sau đây theo thứ tự tăng dần của tốc độ tăng trưởng khi n tăng:

$$n, \sqrt{n}, n^{1.5}, n \log n, 2/n, 37, 2^n.$$

A. $2/n, 37, \sqrt{n}, n, n \log n, n^{1.5}, 2^n$

B. $37, 2/n, \sqrt{n}, n, n \log n, n^{1.5}, 2^n$

C. $2/n, 37, \sqrt{n}, n, n^{1.5}, n \log n, 2^n$

D. Cả A, B, C đều sai

Câu 2. Xét một vector a đang chứa các phần tử $\{ 6, 5, 8, 2, 9, 7 \}$ (bắt đầu từ chỉ số 0) và các lệnh sau:

```
for (int i = size; i > 3; i--) // size là kích thước của vector a
```

```
    a[i] = a[i - 1];
```

```
    a[3] = 10;
```

```
    size++;
```

Sau khi thực hiện các lệnh trên, kết quả dãy a sẽ là:

A. $6, 5, 10, 2, 9, 7$

B. $6, 5, 8, 10, 9, 7$

C. $6, 5, 8, 10, 2, 9, 7$

D. $6, 5, 10, 8, 2, 9, 7$

Câu 3. Thao tác chèn/xóa ở đầu vector và thao tác chèn/xóa cuối vector có độ phức tạp thời gian lần lượt là:

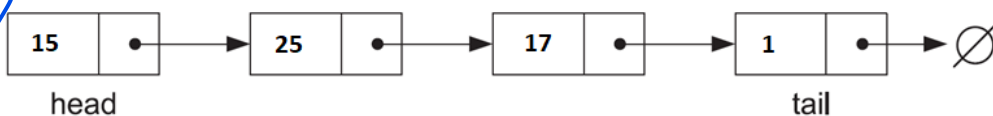
A. $O(n)$ và $O(n)$

B. $O(n)$ và $O(1)$

C. $O(1)$ và $O(n)$

D. $O(1)$ và $O(1)$

Câu 4. Cho danh sách liên kết đơn bao gồm các Node như hình dưới, mỗi Node bao gồm (**elem**, **next**) trong đó **elem** là giá trị, **next** là con trỏ trỏ vào nút kế tiếp. Con trỏ đầu danh sách là **head**.



Với danh sách cụ thể ở trên, hàm sau đây sẽ trả về giá trị nào khi $\text{index} = 2$?

```
T &operator[] (int index){
```

```
    Node *p = head;
```

```
    for (int i=1; i<index; i++) p= p->next;
```

```
    return p->elem;
```

```
}
```

A. 15	B. 25	C. 17	D. 1
-------	-------	-------	------

Câu 5. Cho hai ngăn xếp như sau:

25
21
59

Hình a

15
25
41
59

Hình b

Dãy các thao tác push(x) và pop phải thực hiện để biến đổi ngăn xếp hình a thành ngăn xếp hình b là:

A. pop(), pop(), push(41), push(25), push(15)

B. push(41), push(25), push(15), pop(), pop()

C. pop(), push(41), push(25), pop(), push(15)

D. push(15), pop(), pop(), push(41), push(25)

Câu 6. Cho hai hàng đợi mảng vòng tròn như sau:

20	30		
front	back		

Hình a

28	30	42	17
back		front	

Hình b

Dãy thao tác enqueue(x) và dequeue() để chuyển đổi hàng đợi hình a thành hàng đợi hình b là:

A. enqueue(42), enqueue(17), dequeue(), dequeue(), enqueue(28).

B. dequeue(), dequeue(), enqueue(28), enqueue(17), enqueue(42).

C. enqueue(28), enqueue(42), dequeue(), dequeue(), enqueue(17).

D. enqueue(17), enqueue(28), enqueue(42), dequeue(), dequeue().

Câu 7: Trong ứng dụng quản lý danh sách bệnh nhân đang chờ tại một phòng khám X. Hãy lựa chọn cấu trúc dữ liệu phù hợp nhất để lưu danh sách bệnh nhân này; biết rằng các bệnh nhân đến đăng ký trước sẽ được vào khám trước.

A. Queue

B. Stack

C. Array

D. Tree

Câu 8: Ngăn xếp được ứng dụng trong thuật toán “Tính giá trị của một biểu thức hậu tố”. Hãy cho biết giá trị tại đỉnh của ngăn xếp sau khi thực hiện thuật toán “Tính giá trị của một biểu thức hậu tố” với input là: $2\ 9\ 4\ * \ +\ 5\ -$

A. 30

B. 31

C. 32

D. 33

Câu 9: Cho Stack có các phép toán:

push(X): Thêm phần tử X vào Stack

pop() : Lấy 1 phần tử ra khỏi Stack

Hãy cho biết phần tử ở đỉnh của Stack có giá trị bằng bao nhiêu sau khi thực hiện lần lượt các phép toán sau: push(5); push(3); pop(); push(4); push(6); pop()

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

Câu 10: Cho Queue có các phép toán:

EnQueue(X): Thêm phần tử X vào Queue

DeQueue(): Lấy 1 phần tử ra khỏi Queue

Hãy cho biết phần tử ở đầu của Queue có giá trị bằng bao nhiêu sau khi thực hiện lần lượt các phép toán sau: EnQueue(5); EnQueue(3); DeQueue(); EnQueue(4); EnQueue(6);

A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

Câu 11: Cho Queue có các phép toán:

EnQueue(X): Thêm phần tử X vào Queue

DeQueue(): Lấy 1 phần tử ra khỏi Queue

Hãy cho biết phần tử ở đầu của Queue có giá trị là ký tự nào, sau khi thực hiện thuật toán dưới đây với input là: "This**is***Queue*"

Thuật toán

Input: Xâu S

Đọc lần lượt từng ký tự từ trái qua phải của xâu S; Nếu ký tự đọc được là '*' thì lấy 1 phần tử ra khỏi Queue. Ngược lại thì thêm phần tử đọc được vào Queue.

A. T

B. h

C. u

D. Q

Câu 12: Cho Stack có các phép toán:

push(X): Thêm phần tử X vào Stack

pop(): Lấy 1 phần tử ra khỏi Stack

Hãy cho biết phần tử ở đỉnh của Stack có giá trị là ký tự nào, sau khi thực hiện thuật toán dưới đây với input là: "This**is***Stack*"

Thuật toán

Input: Xâu S

Đọc lần lượt từng ký tự từ trái qua phải của xâu S; Nếu ký tự đọc được là '*' thì lấy 1 phần tử ra khỏi Stack. Ngược lại thì thêm phần tử đọc được vào Stack.

A. T

B. S

C. c

D. k

Câu 13: Thứ tự nào sau đây cho phép duyệt đệ quy cây nhị phân theo thứ tự trước

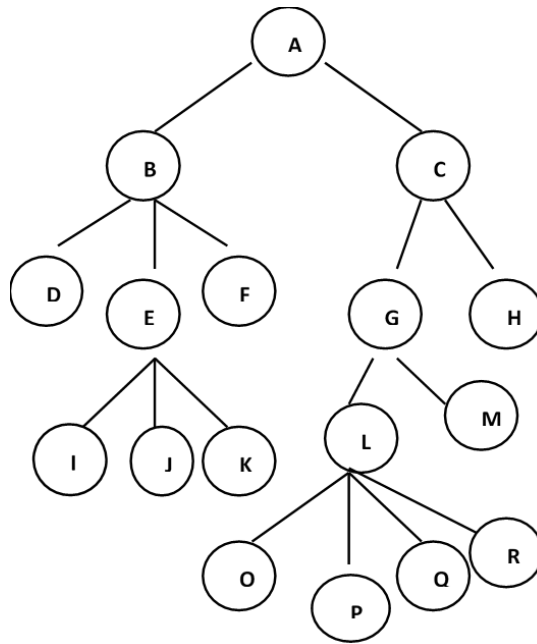
A. Duyệt cây con trái theo thứ tự trước -> thăm gốc -> duyệt cây con phải theo thứ tự trước

B. Duyệt cây con trái theo thứ tự trước -> duyệt cây con phải theo thứ tự trước -> thăm gốc

C. Thăm gốc -> duyệt cây con trái theo thứ tự trước -> duyệt cây con phải theo thứ tự trước

D. Thăm gốc -> duyệt cây con phải theo thứ tự trước -> duyệt cây con trái theo thứ tự trước

Câu 14: Cho biết chiều cao của cây ở hình vẽ sau:



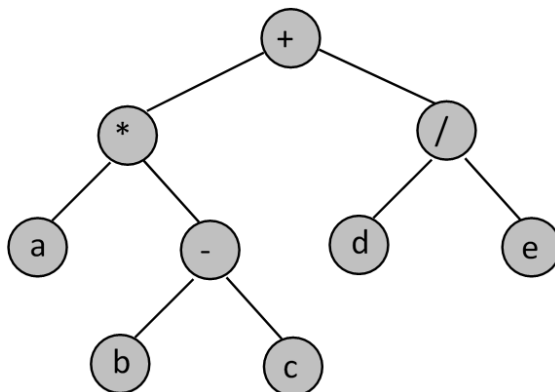
A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

Câu 15: Cho cây biểu thức sau:



Biểu thức nào sau đây tương ứng với cây

A. $a * (b - c) + d / e$

B. $a * b - c + d / e$

C. $a + (b - c) * d / e$

D. $b - c * a + d / e$

Câu 16: Trong phép duyệt một cây nhị phân có 24 nút theo thứ tự sau, nút gốc có thứ tự duyệt thứ mấy ?

A. Thứ 1

B. Thứ 2

C. Thứ 23

D. Thứ 24

Câu 17: Nút có khóa nhỏ nhất trong cây nhị phân tìm kiếm khác rỗng là:

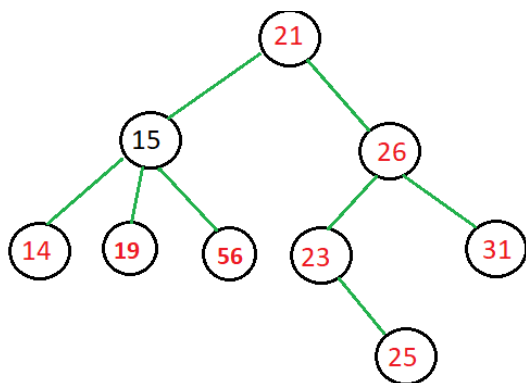
A. Nút gốc

B. Tất cả các nút

C. Nút con bên phải nhất

D. Nút con bên trái nhất

Câu 18. Cho cây như hình bên dưới, dãy các giá trị nút được duyệt theo thứ tự trước là



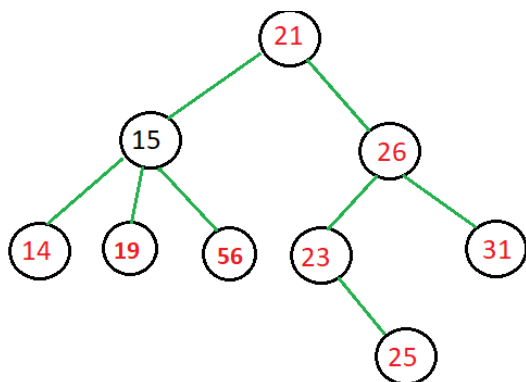
A. 21, 15, 14, 19, 56, 26, 23, 25, 31

B. 14, 19, 56, 15, 25, 23, 31, 26, 21

C. 14, 15, 19, 56, 21, 23, 25, 26, 31

D. Cả 3 phương án A, B, C đều sai

Câu 19. Cho cây như hình bên dưới, dãy các giá trị nút được duyệt theo thứ tự sau là



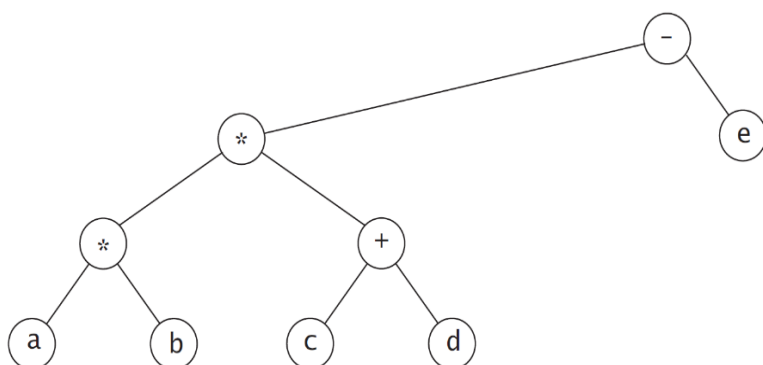
A. 21, 15, 14, 19, 56, 26, 23, 25, 31

B. 21, 14, 15, 19, 56, 25, 26, 23, 31

C. 14, 15, 19, 56, 21, 23, 25, 26, 31

D. Cả 3 phương án A, B, C đều sai

Câu 20. Cho cây biểu thức như hình sau:



Biểu thức hậu tố của cây biểu thức là:

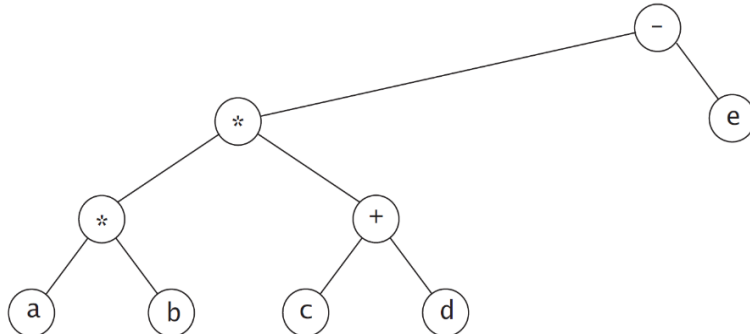
A. $a b * c d + * e -$

C. $- * * a b + c d e$

B. $(a * b) * (c + d) - e$

D. cả 3 phương án A, B, C đều sai

Câu 21. Cho cây biểu thức như hình sau:



Biểu thức tiền tố của cây biểu thức là:

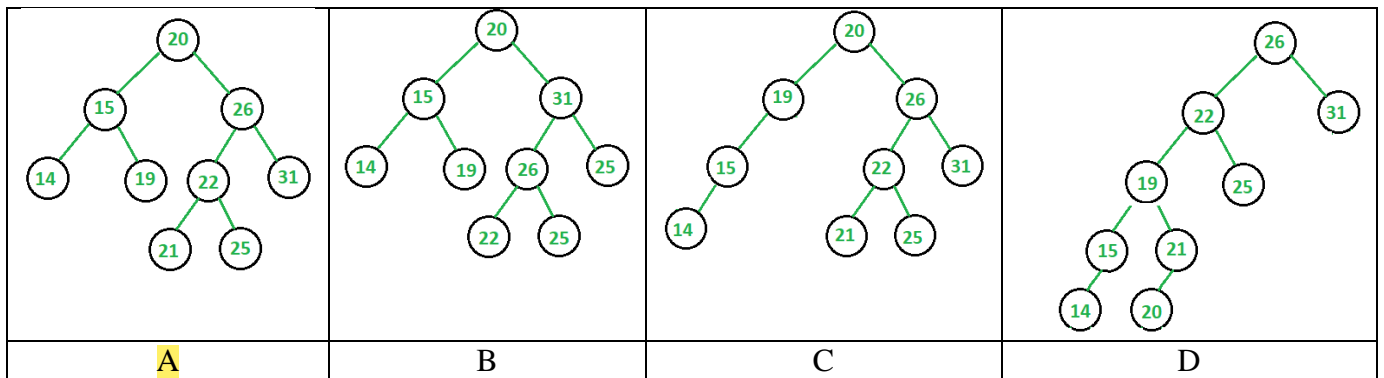
A. $a b * a d + * e -$

C. $- * * a b + c d e$

B. $(a * b) * (c + d) - e$

D. cả 3 phương án A, B, C đều sai

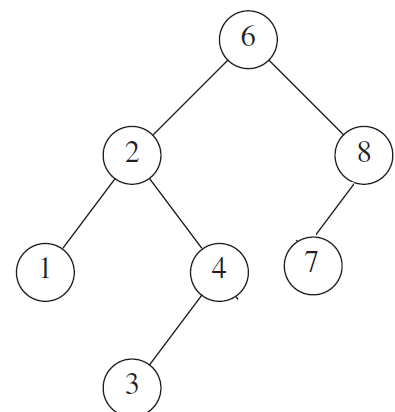
Câu 22. Khi chèn lần lượt các giá trị { 20, 15, 19, 26, 31, 22, 14, 21, 25 } vào cây nhị phân tìm kiếm ban đầu rỗng. Ta thu được cây như sau:



Câu 23. Cho cây nhị phân tìm kiếm như hình dưới, bao gồm các Node, mỗi Node bao gồm (**elem**, **left**, **right**) trong đó **elem** là giá trị nguyên, **left** là con trỏ trái, **right** là con trỏ phải. Con trỏ gốc là **root**.

Đoạn mã dưới đây thực hiện với cây đã cho sẽ trả về giá trị nào:

```
int * find(Node * root) {
    if(root != NULL)
        while (root->left != NULL)
            root = root->left;
    return root->elem;
}
```



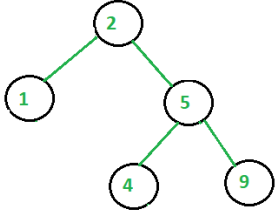
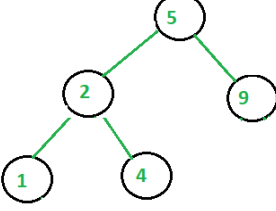
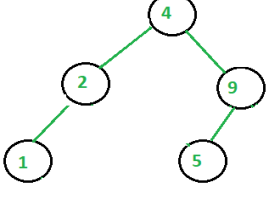
A. 1

B. -1

C. 3

D. 8

Câu 24. Khi chèn lần lượt các giá trị { 2, 1, 4, 5, 9 } vào cây AVL rỗng, ta thu được nào ?

			Cả ba phương án A, B, C đều đúng.
A	B	C	D

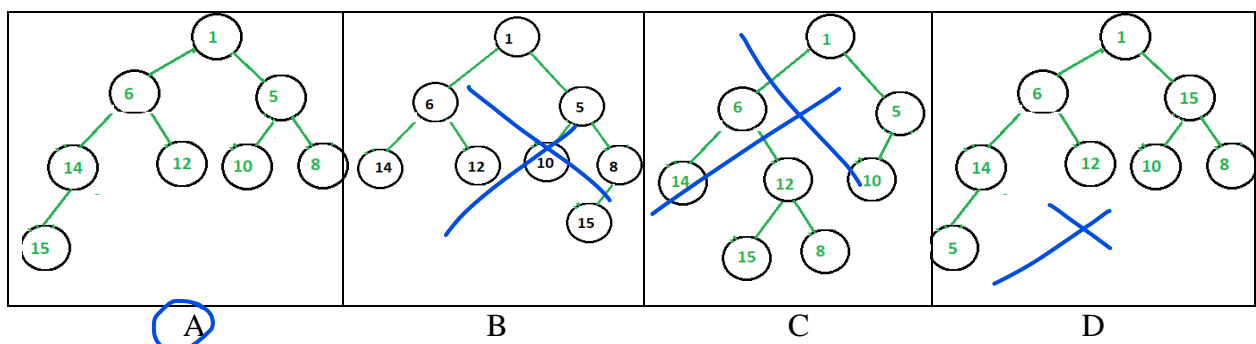
Câu 25. Xét bảng băm đang rỗng và có hàm băm là $\text{hash}(x) = x \% 10$. Chèn vào bảng các giá trị { 71, 23, 73, 99, 44, 79, 89 } theo phương pháp thăm dò tuyến tính, ta thu được bảng băm như sau:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	79	71	89	23	73	44				99
B	71	23	73	99	44	79				89
C	79	99	71	73	44	23				89
D	79	71	89	73	23	44				99

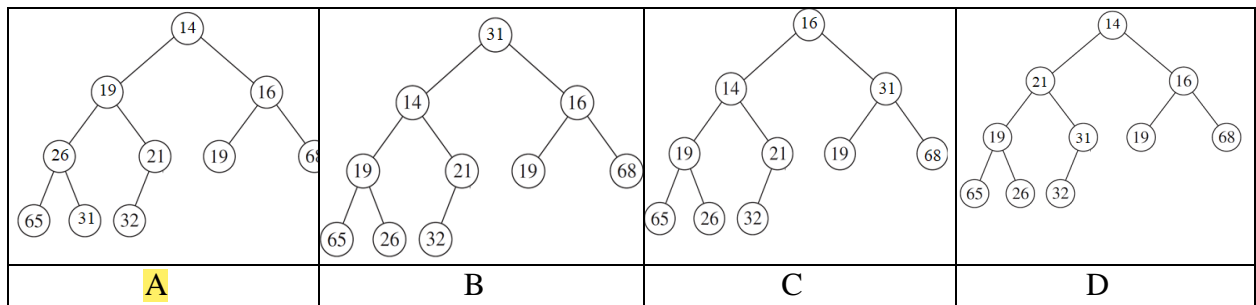
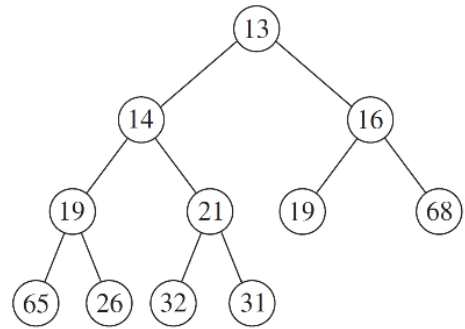
Câu 26. Xét bảng băm đang rỗng và có hàm băm là $\text{hash}(x) = x \% 10$. Chèn vào bảng các giá trị { 71, 23, 73, 99, 44, 79, 89 } theo phương pháp thăm dò bậc 2, ta thu được bảng băm như sau:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	79	71		23	73	44	89			99
B	71	23	73	99	44	79				89
C	79	71		23	73	44			89	99
D	79	71		73	23	44		89		99

Câu 27. Khi chèn lần lượt các phần tử {10, 12, 1, 14, 6, 5, 8, 15} vào đồng nhị phân (cực tiểu) đang rỗng, ta thu được đồng nhị phân như sau:



Câu 28. Khi xóa gốc của đồng nhị phân (hình bên) ta thu được đồng nhị phân mới như sau:



Câu 29. Cho một dãy a: ~~15~~; 25; 17; ~~1~~; ~~0~~ và thuật toán sắp xếp chọn

```

for (int i = 0; i < n - 1; i++) {
    int vt = i;
    for (int j = i + 1; j < n; j++)
        if (a[vt] > a[j]) vt = j;
    if (vt != i) {
        tg = a[vt];
        a[vt] = a[i];
        a[i] = tg;
    }
}

```

Với dãy a ở trên, cần thực hiện mấy lần đổi chỗ a[vt] với a[i] để có được dãy a theo thứ tự tăng dần

A. 2 lần

B. 3 lần

C. 4 lần

D. 5 lần

Câu 30. Giả sử cần sắp xếp mảng A {11, 16, 12, 75, 51, 54, 5, 73, 36, 52, 98} theo phương pháp sắp xếp chèn. Số lần chèn các phần tử vào dãy con L (đã có thứ tự tăng ở đầu dãy) để xếp A theo thứ tự tăng dần là:

A. 9 lần

B. 10 lần

C. 8 lần

D. 7 lần

Câu 31. Cấu trúc dữ liệu nào sau đây có thời gian tìm kiếm là $O(1)$ -

A. Cây

B. Đồng

C. Bảng băm

D. Danh sách Liên kết

✓ **Câu 32.** Bạn phải sắp xếp một danh sách L bao gồm: một danh sách đã sắp xếp và một vài phần tử ngẫu nhiên nào đó. Phương pháp sắp xếp nào sau đây sẽ đặc biệt phù hợp cho một nhiệm vụ như vậy?

- A. Sắp xếp nổi bọt
- B. Sắp xếp lựa chọn

- C. Sắp xếp nhanh
- D. Sắp xếp chèn

✓ **Câu 33.** Thời gian cần thiết để hợp nhất (trộn) hai danh sách đã sắp xếp có kích thước m và n, là

- A. $O(m / n)$
- B. $O(m + n)$

- C. $O(m \log n)$
- D. $O(n \log m)$

✓ **Câu 34.** Một phần tử chốt để phân chia dãy chưa sắp xếp được sử dụng trong ...

- A. Sắp xếp trộn
- B. Sắp xếp nhanh

- C. Sắp xếp chèn
- D. Sắp xếp lựa chọn

✓ **Câu 35.** Cần bao nhiêu lần hoán đổi để sắp xếp tăng dãy {2, 5, 1, 3, 4} bằng cách sử dụng sắp xếp nổi bọt ?

- A. 4
- B. 5

- C. 6
- D. 7

✓ **Câu 36.** Thuật toán sắp xếp nào sau đây có độ phức tạp trong trường hợp xấu nhất thấp nhất?

- A. Merge Sort
- B. Bubble Sort

- C. Quick Sort
- D. Selection Sort

Câu 37. Giả sử chúng ta đang sắp xếp một mảng 8 số nguyên bằng cách sử dụng thuật toán heapsort và chúng ta vừa hoàn thành một số thao tác lấy phần tử ở gốc (max hoặc min). Mảng bây giờ như sau: 16 14 15 10 12 27 28. Hỏi có bao nhiêu phép toán lấy ra phần tử tại gốc của đồng (heap) đã được thực hiện ?

- A. 1
- B. 2

- C. 3 hoặc 4
- D. 5 hoặc 6

Câu 38. Chiều cao tối đa của cây AVL có 9 nút là bao nhiêu?

- A. 2
- B. 3

- C. 4
- D. 5

✓ **Câu 39:** Cần tối đa bao nhiêu phép so sánh để tìm kiếm trên một vectơ đã sắp xếp gồm 1023 phần tử bằng cách sử dụng thuật toán tìm kiếm nhị phân?

- A. 10
- B. 15

- C. 20
- D. 30

✓ **Câu 40:** Thuật toán sắp xếp nào là tốt nhất nếu danh sách đã có thứ tự?

- A. Sắp xếp nhanh (Quick Sort)
- B. Sắp xếp kiểu trộn (Merge Sort)

- C. Sắp xếp chèn (Insertion Sort)
- D. Không có