

Môn thi: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật  
Mã lớp: Các lớp IT003 - Hệ đại trà, chất lượng cao  
Thời gian làm bài: 90 phút.  
(Sinh viên không được sử dụng tài liệu)

**Câu 1: (2 điểm)**

- a. Hãy trình bày các bước của giải thuật sắp xếp chọn trực tiếp (Selection Sort) để sắp xếp một dãy số nguyên giảm dần (không viết hàm). (1 điểm)

Đáp án tham khảo và Thang điểm đề nghị :

|   |           |
|---|-----------|
| Bước 1: Khởi gán $i = 0$ ; // vị trí bắt đầu dãy N phần tử                                    | 0.25 điểm |
| Bước 2: Tìm phần tử $a[\max]$ lớn nhất trong dãy số<br>hiện hành từ $a[i]$ đến $a[N]$         | 0.25 điểm |
| Bước 3 : Đổi chỗ $a[\max]$ và $a[i]$  | 0.25 điểm |
| Bước 4 : Nếu $i < N-1$ thì<br>{ $i=i+1$ ;<br>Lặp lại Bước 2; }<br>Ngược lại: Dừng giải thuật. | 0.25 điểm |

- b. Cho dãy số nguyên A như sau: 2, 5, 4, 7, 3, 9, 1, 8. Hãy cho biết dãy số A sẽ biến đổi như thế nào qua từng bước theo giải thuật ở câu 1.a khi sắp xếp dãy số A giảm dần. (1 điểm)

Đáp án tham khảo và Thang điểm đề nghị :

Dãy số ban đầu :

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 5 | 4 | 7 | 3 | 9 | 1 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Lần lặp 1 và dãy số biến đổi: 0.125 điểm

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 5 | 4 | 7 | 3 | 2 | 1 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Lần lặp 2 và dãy số biến đổi: 0.125 điểm

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 4 | 7 | 3 | 2 | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Lần lặp 3 và dãy số biến đổi: 0.125 điểm

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Lần lặp 4 và dãy số biến đổi: 0.125 điểm

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 5 | 3 | 2 | 1 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Lần lặp 5 và dãy số biến đổi: 0.125 điểm

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 5 | 4 | 2 | 1 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Lần lặp 6 và dãy số biến đổi: 0.125 điểm

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 5 | 4 | 3 | 1 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Lần lặp 7 và dãy số biến đổi: 0.125 điểm

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

- Kết thúc giải thuật, trả lời dãy số kết quả : 0.125 điểm

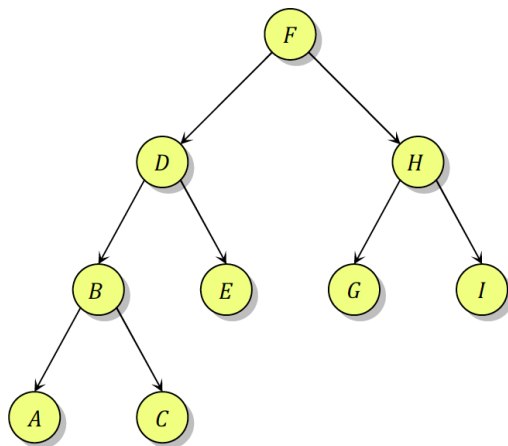
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

**Câu 2: (4 điểm)** Cho dãy ký tự như sau: **F, D, H, B, A, G, C, E, I**

Hãy thực hiện các yêu cầu sau :

- Vẽ cây nhị phân tìm kiếm bằng cách thêm lần lượt từng ký tự vào cây theo thứ tự từ trái qua phải của dãy ký tự trên, biết rằng giá trị của từng ký tự tương ứng theo thứ tự xuất hiện của ký tự trong từ điển (thứ tự Alphabet) (1 điểm)

Đáp án :



Thang điểm đề nghị :

- Vẽ cây chính xác : 1 điểm
- Vẽ sai 1 nút trên cây : 0 điểm

- Cho biết kết quả duyệt cây theo thứ tự: RNL và NRL. (1 điểm)

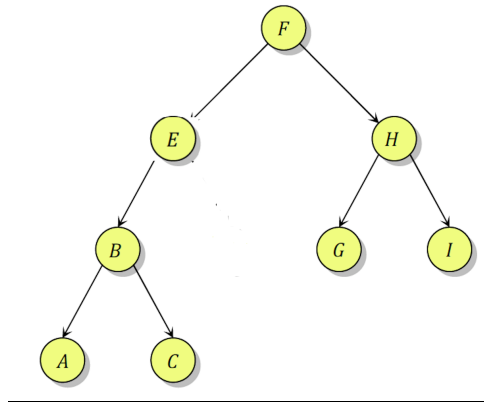
Đáp án và Thang điểm đề nghị :

- Duyệt cây RNL : I,H,G,F,E,D,C,B,A (0.5 điểm)
- Duyệt cây NRL : F,H,I,G,D,E,B,C,A (0.5 điểm)

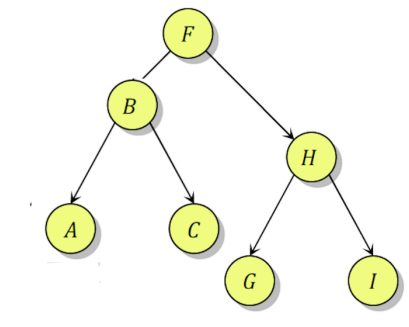
- Hủy lần lượt từng nút theo thứ tự: D, E, F, H. Mỗi lần hủy 1 nút hãy vẽ lại cây. (1 điểm)

Đáp án tham khảo :

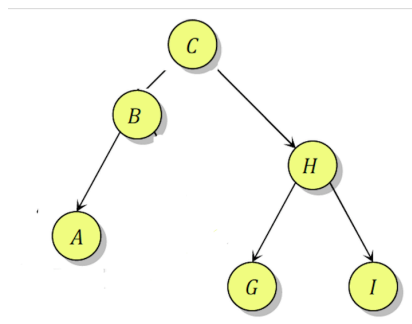
- Xoá nút D :



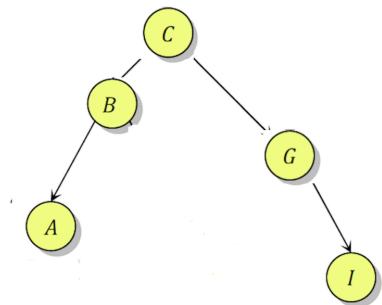
- Xoá nút E :



- Xoá nút F :



- Xoá nút H :



Thang điểm đề nghị :

- Thực hiện Xoá chính xác một nút : 0.25 điểm / 1 nút

- Trường hợp SV không xoá lần lượt theo yêu cầu của đề, chỉ vẽ cây kết quả cuối cùng sau khi xoá cả 4 nút và kết quả vẽ cây là đúng, nhưng không có giải thích vì sao có được kết quả: trừ 50% số điểm của câu.

d. Viết hàm đếm số lượng nút lá có trên cây. (1 điểm)

Đáp án tham khảo và Thang điểm đề nghị :

|   |           |
|---|-----------|
| int DEMLA(Tree T)<br>{ if (T==NULL)<br>return 0;      | 0.25 điểm |
| if (T->Left==NULL && T->Right==NULL)<br>return 1;     | 0.25 điểm |
| else<br>return DEMLA(T->Left) + DEMLA(T->Right);<br>} | 0.5 điểm  |

**Câu 3: (2 điểm)** Cho cấu trúc dữ liệu lưu trữ thông tin nhân sự như sau:

```
typedef struct Thongtin
{
    int maso; // mã số nhân sự
    char hoten[100]; // họ và tên nhân sự
    int thamnien; // số năm thâm niên công tác
    float hesoluong; // hệ số lương
}Nhansu;
```

Dựa trên một trong các thuật toán sắp xếp và tìm kiếm, hãy thực hiện yêu cầu sau:

- a. Viết hàm sắp xếp mảng NS gồm N nhân sự theo **thâm niên** công tác **giảm dần** (1 điểm)

Đáp án tham khảo và Thang điểm đề nghị :

- SV có thể sử dụng bất kỳ giải thuật sắp xếp nào để áp dụng khi viết hàm.
- Đáp án tham khảo giải thuật chọn trực tiếp và thang điểm đề nghị.

|   |           |
|---|-----------|
| void Sapxep_Thamnien (Nhansu NS[], int N)<br>{ int i, j, max_idx;<br>for (i = 0; i < N-1; i++)<br>{ | 0.25 điểm |
| max_idx = i;<br>for (j = i+1; j < N; j++)   | 0.25 điểm |
| if (NS[j].thamnien > NS[max_idx].thamnien)<br>max_idx = j;  | 0.25 điểm |
| swap(&NS[max_idx], &NS[i]);<br>}<br>}   | 0.25 điểm |

```
void swap(Nhansu *xp, Nhansu *yp)
{
```

```

    Nhansu temp = *xp;
    *xp = *yp;
    *yp = temp;
}

```

- b. Viết hàm để tìm xem trong một mảng NS gồm N nhân sự có nhân sự nào có mã số bằng X hay không. Nếu tìm thấy trả về giá trị 1, ngược lại trả về giá trị 0 (1 điểm)

Đáp án tham khảo và Thang điểm đề nghị :

- SV có thể sử dụng bất kỳ giải thuật tìm kiếm nào để áp dụng khi viết hàm.
- Đáp án tham khảo giải thuật tìm kiếm tuyến tính và thang điểm đề nghị.

|  |           |
|--|-----------|
| int Tim_Nhansu (Nhansu NS[], int N, int X) | 0.25 điểm |
| { int i;                                   |           |
| for(i=0; i<N; i=i+1)                       | 0.25 điểm |
| if (NS[i].maso == X)                       | 0.25 điểm |
| return 1;                                  |           |
| return 0;                                  | 0.25 điểm |
| }  |           |

#### Câu 4: (2 điểm)

Cho K là một tập các giá trị khóa là số nguyên như sau:  $K=\{89, 18, 10, 12, 49, 58, 69\}$  và bảng băm gồm  $M=10$  ô nhớ trống.

Cho 2 hàm băm như sau:  $h_1(key) = key \bmod 10$  và  $h_2(key) = (key \bmod 7) + 1$ , trong đó phép toán  $\bmod$  là phép toán lấy phần dư.

Hãy vẽ hình bảng băm khi thêm lần lượt các khóa trong K vào bảng băm theo thứ tự từ trái qua phải bằng cách dùng hàm băm  $h_1$  để xác định địa chỉ của mỗi khóa. Trong trường hợp xảy ra đụng độ thì dùng phương pháp băm kép (Double Hashing) để giải quyết đụng độ với hàm băm  $h_i(key) = (h_1(key) + i * h_2(key)) \bmod 10$ , trong đó  $i=1,2,3..$  là số lần xảy ra đụng độ của khóa key ở lần thứ 1,2,3..

Đáp án tham khảo và Thang điểm đề nghị :

- Các số khi thêm vào sử dụng hàm  $h_1(key)$  : 89, 18, 10, 12, không bị đụng độ.
- Thang điểm đề nghị : 0.25 điểm / 1 số thêm vào bảng băm đúng.

- Bảng băm khi thêm 89 :  
+ $h_1(89) = 9$

| Vị trí | Giá trị |
|--------|---------|
| 0      |         |
| 1      |         |
| 2      |         |
| 3      |         |
| 4      |         |

- Bảng băm khi thêm 18 :  
+ $h_1(18) = 8$

| Vị trí | Giá trị |
|--------|---------|
| 0      |         |
| 1      |         |
| 2      |         |
| 3      |         |
| 4      |         |

- Bảng băm khi thêm 10 :  
+ $h_1(10) = 0$

| Vị trí | Giá trị |
|--------|---------|
| 0      | 10      |
| 1      |         |
| 2      |         |
| 3      |         |
| 4      |         |

|          |           |
|----------|-----------|
| <u>5</u> |           |
| <u>6</u> |           |
| <u>7</u> |           |
| <u>8</u> |           |
| <u>9</u> | <u>89</u> |

|          |           |
|----------|-----------|
| <u>5</u> |           |
| <u>6</u> |           |
| <u>7</u> |           |
| <u>8</u> | <u>18</u> |
| <u>9</u> | <u>89</u> |

|          |           |
|----------|-----------|
| <u>5</u> |           |
| <u>6</u> |           |
| <u>7</u> |           |
| <u>8</u> | <u>18</u> |
| <u>9</u> | <u>89</u> |

- Bảng băm khi thêm 12 :  
 $+h1(12)=2$

| <u>Vị trí</u> | <u>Giá trị</u> |
|---------------|----------------|
| <u>0</u>      | <u>10</u>      |
| <u>1</u>      |                |
| <u>2</u>      | <u>12</u>      |
| <u>3</u>      |                |
| <u>4</u>      |                |
| <u>5</u>      |                |
| <u>6</u>      |                |
| <u>7</u>      |                |
| <u>8</u>      | <u>18</u>      |
| <u>9</u>      | <u>89</u>      |

- Các số khi thêm vào sử dụng hàm  $h1(key)$ ,  $h2(key)$  : 49, 58, 69, bị đụng độ.

- Bảng băm khi thêm 49 : 0.5 điểm

$+h1(49)=9$

$+h2(49) = (49 \% 7) + 1 = 1$

+ vị trí  $h_1(49) = h1(49) + 1*h2(49) = 9 + 1*1 = 10 \% 10 = 0$  (đụng độ)

+ vị trí  $h_2(49) = h1(49) + 2*h2(49) = 9 + 2*1 = 11 \% 10 = 1$  (chấp nhận)

| <u>Vị trí</u> | <u>Giá trị</u> |
|---------------|----------------|
| <u>0</u>      | <u>10</u>      |
| <u>1</u>      | <u>49</u>      |
| <u>2</u>      | <u>12</u>      |
| <u>3</u>      |                |
| <u>4</u>      |                |
| <u>5</u>      |                |
| <u>6</u>      |                |
| <u>7</u>      |                |
| <u>8</u>      | <u>18</u>      |
| <u>9</u>      | <u>89</u>      |

- Bảng băm khi thêm 58 : 0.25 điểm

$+h1(58)=8$

$+h2(58) = (58 \% 7) + 1 = 3$

+ vị trí  $h_1(58) = h1(58) + 1*h2(58) = 8 + 1*3 = 11 \% 10 = 1$  (đụng độ)

+ vị trí  $h_2(58) = h1(58) + 2*h2(58) = 8 + 2*3 = 14 \% 10 = 4$  (chấp nhận)

| <u>Vị trí</u> | <u>Giá trị</u> |
|---------------|----------------|
| <u>0</u>      | <u>10</u>      |
| <u>1</u>      | <u>49</u>      |
| <u>2</u>      | <u>12</u>      |
| <u>3</u>      |                |
| <u>4</u>      | <u>58</u>      |
| <u>5</u>      |                |
| <u>6</u>      |                |
| <u>7</u>      |                |
| <u>8</u>      | <u>18</u>      |
| <u>9</u>      | <u>89</u>      |

**- Bảng bấm khi thêm 69 : 0.25 điểm**

$$+h_1(69) = 9$$

$$+h_2(69) = (69 \% 7) + 1 = 7$$

$$+ \text{vị trí } h_1(69) = h_1(69) + 1 * h_2(69) = 9 + 1 * 7 = 16 \% 10 = 6 \text{ (chấp nhận)}$$

| <u>Vị trí</u> | <u>Giá trị</u> |
|---------------|----------------|
| <u>0</u>      | <u>10</u>      |
| <u>1</u>      | <u>49</u>      |
| <u>2</u>      | <u>12</u>      |
| <u>3</u>      |                |
| <u>4</u>      | <u>58</u>      |
| <u>5</u>      |                |
| <u>6</u>      | <u>69</u>      |
| <u>7</u>      |                |
| <u>8</u>      | <u>18</u>      |
| <u>9</u>      | <u>89</u>      |

**- Trong trường hợp SV thêm các số 49,58,69 vào bảng bấm chính xác, nhưng không có giải thích vì sao có kết quả, đề nghị điểm cho trường hợp này là 0.5 điểm.**

***Bảng tóm tắt phân bố thang điểm :***

| <b>Câu</b> | <b>Thang điểm</b> |
|------------|-------------------|
| 1.a        | 1                 |
| 1.b        | 1                 |
| 2.a        | 1                 |
| 2.b        | 1                 |
| 2.c        | 1                 |
| 2.d        | 1                 |

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 3.a                              | 1  |
| 3.b                              | 1  |
| 4.<br>Ý 1 : các số không đụng độ | 1  |
| 4.<br>Ý 2 : các số bị đụng độ    | 1  |
| Tổng điểm                        | 10 |