

**ĐÁP ÁN ĐỀ THI SAU ĐẠI HỌC ĐỢT 2 NĂM 2014**

**Tuyển sinh: CAO HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH / CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**môn: TIN HỌC CƠ SỞ.**

Thời gian làm bài : 120 phút (không được phép dùng tài liệu)

Đề thi số: 02

Đáp án gồm: 4 trang

---

**Câu 1: (2 điểm)**

(a) Thuật toán (A):

flag = true;

For a in X do

For b in X do

For c in X do

If (a R b) and (b R c) and not (a R c)

flag = false;

break;

If ( flag )

R bắc cầu

Else

R không bắc cầu

Từ  $|X| = n$ , và thuật toán có 3 vòng lặp (lồng nhau) duyệt tập X, ta tính được độ phức tạp của thuật toán (A) là  $O(n^3)$ .

(b) Trường hợp  $|R|$  rất nhỏ so với  $n^{3/2}$ , xây dựng một thuật toán (B) như sau:

Thuật toán (B):

flag = true;

For (a,b) in R do

For (b',c) in R do

If (b = b') and not (a R c)

flag = false;

Break;

If ( flag )

R bắc cầu

Else

R không bắc cầu

Độ phức tạp của thuật toán (B) là  $O(|R|^2)$ , với  $|R|^2$  rất nhỏ so với  $n^3$ . Vậy thuật toán (B) hiệu quả hơn thuật toán (A).

**CÂU 2:** ( 2 điểm)

(a) Xây dựng cấu trúc dữ liệu dạng vector hai thành phần:

$$v = (a, b)$$

Từ hai dãy số  $\{a_n\}_{n \geq 1}$  và  $\{b_n\}_{n \geq 1}$  ta có dãy vector tương ứng  $\{v_n\}_{n \geq 1}$  với  $v_n = (a_n, b_n)$ . Việc tính các số hạng  $a_n$  và  $b_n$  tương ứng với việc tính các vector  $v_n = (a_n, b_n)$ . Ta có thuật giải đệ quy  $V(n)$  để tính  $(a_n, b_n)$  như sau:

```
Bước 1: if ( n == 1 )
        return (1, 1);
Bước 2: if ( n > 1 )
        {
        2.1: Gọi đệ quy  $V(n-1)$  ta sẽ được  $(a_{n-1}, b_{n-1})$ .
        2.2:  $a_n = a_{n-1} + b_{n-1}$ ;
        2.3:  $b_n = b_{n-1} + n.a_{n-1}$ ;
        2.4: return  $(a_n, b_n)$ ;
        }
```

(b) Theo giả thiết ta có:

$$a_1 = 1, b_1 = 1;$$

$$a_n = a_{n-1} + b_{n-1}, b_n = b_{n-1} + n.a_{n-1}, \text{ với } n > 1.$$

Ta có:

$$b_{n-1} = a_n - a_{n-1}$$

$$\begin{aligned} \text{và } b_n &= a_n - a_{n-1} + n.a_{n-1} \\ &= a_n + (n-1).a_{n-1} \end{aligned}$$

Suy ra:

$$b_{n-1} = a_{n-1} + (n-2).a_{n-2}, \text{ với } n \geq 3.$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow a_n &= a_{n-1} + a_{n-1} + (n-2).a_{n-2} \\ &= 2.a_{n-1} + (n-2).a_{n-2}, \text{ với } n \geq 3. \end{aligned}$$

$$\text{Ta cũng có: } a_2 = a_1 + b_1 = 2.$$

Vậy ta được một hệ thức quy nạp của dãy  $\{a_n\}_{n \geq 1}$  như sau:

$$a_1 = 1, a_2 = 2,$$

$$a_n = 2.a_{n-1} + (n-2).a_{n-2}, \text{ với } n \geq 3.$$

(c) Từ đó ta có một thuật toán lặp để tính  $a_n$  như sau:

Bước 1: if ( n == 1 || n == 2)

return n;

Bước 2: u = 1; v = 2;

```

for ( i = 3; i < n+1; i++ )
{
    w = 2.v + (i - 2).u;
    u = v;
    v = w;
}

```

Bước 3: return w;

### Câu 3: (2 điểm)

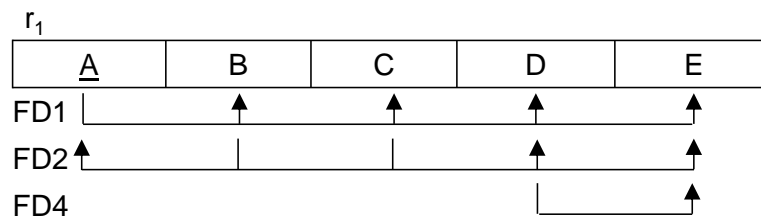
(a) Phát biểu định nghĩa và nêu ý nghĩa của dạng chuẩn 3.

- Định nghĩa dạng chuẩn 3 theo khóa chính: Một quan hệ  $r(U)$  được gọi là đạt dạng chuẩn 3 nếu  $r$  đạt dạng chuẩn 2, và mọi thuộc tính không khóa của  $r$  không phụ thuộc bắc cầu vào khóa chính của  $r$ .

- Định nghĩa dạng chuẩn 3 tổng quát: Lược đồ quan hệ  $R$  được gọi là đạt dạng chuẩn 3 nếu phụ thuộc hàm  $X \rightarrow A$  đúng trên  $R$  thì  $X$  là siêu khóa của  $R$  hoặc  $A$  là thuộc tính khóa của  $R$ .

Ý nghĩa: Quan hệ đạt dạng chuẩn 3 sẽ tránh trường hợp dữ liệu không nhất quán với các thao tác thêm, xóa, sửa các bộ, trong những trường hợp dữ liệu phụ thuộc vào một tập con của khóa và phụ thuộc bắc cầu vào khóa.

(b) Xét quan hệ  $r_1(ABCDE)$  như sau:



Ta có:  $r_1$  đạt dạng chuẩn 2 vì  $r_1$  có 2 khóa là A, BC và các thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào khóa.

Tuy nhiên,  $r_1$  không đạt dạng chuẩn 3 vì có thuộc tính E phụ thuộc bắc cầu vào khóa (thông qua phụ thuộc hàm  $D \rightarrow E$ )

### Câu 4: (2 điểm)

(a) Tìm tất cả các khóa của lược đồ.

Vì tất cả các thuộc tính của tập phụ thuộc hàm  $F$  đều xuất hiện ở 2 vế trái và phải của các phụ thuộc hàm của  $F$ , do đó:

- Tất cả các thuộc tính của  $R$  đều có mối liên hệ với nhau (thông qua các phụ thuộc hàm của  $F$ )

- Vì số thuộc tính là không nhỏ (11 thuộc tính) do đó nếu áp dụng các thuộc toán thông thường (tìm tập nguồn, tập đích hoặc sinh ra tất cả các siêu khóa) để tìm tất cả các khóa là mất nhiều thời gian.

Trước hết, áp dụng thuật toán cơ bản tìm 1 khóa của lược đồ quan hệ bằng cách xét và loại từng thuộc tính. Kết quả, lược đồ trên có 1 khóa: BGI

Vì mọi thuộc tính đều có mối liên hệ với nhau thông qua các phụ thuộc hàm, ta xét các phụ thuộc hàm, với phép thay thế các thuộc tính tương ứng và kiểm tra tính tối thiểu của khóa:

$A \rightarrow B$  ta có các khóa: AGI, BGI

$D \rightarrow I$  ta có các khóa: AGI, BGI, ADG, BDG

$BC \rightarrow G$  ta có các khóa: AGI, BGI, ADG, BDG, AC, BC

Kết luận: Lược đồ trên có 6 khóa :

AC, BC, ADG, BDG, AGI, BGI

(b) Hai tập phụ thuộc hàm F và G không tương đương với nhau vì G không suy diễn phụ thuộc hàm  $A \rightarrow B$  của F.

#### **Câu 5:** (2 điểm)

(a) Liệt kê danh sách gồm mã sinh viên, họ đệm sinh viên, tên sinh viên mà có tham gia làm nhiều hơn hai đề tài.

```
SELECT SV.MASV, SV.HODEM, SV.TENSV
FROM SINHVIEN SV INNER JOIN SV_DETAI SVDT ON SV.MASV =
SVDT.MASV
GROUP BY SV.MASV, SV.TENSV
HAVING COUNT(SVDT.MADT) > 2
```

(b) Liệt kê danh sách sinh viên gồm mã sinh viên, họ đệm sinh viên, tên sinh viên đã từng tham gia làm đề tài mà chưa từng làm trưởng nhóm.

```
SELECT SV.MASV, SV.HODEM SV.TENSV
FROM SINHVIEN SV INNER JOIN SV_DETAI SVDT ON SV.MASV =
SVDT.MASV
WHERE SV.MASV NOT IN (SELECT MASV FROM SV_DETAI WHERE
TRUONGNHOM = 1)
```