

# Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## ÔN TẬP

### Bài tập ôn

2

- Cho 2 biến nguyên  $x$ ,  $y$  và một stack rỗng. Trong mỗi trường hợp sau đây, bằng cách mô tả và/hoặc giải thích vắn tắt, hãy cho biết giá trị của 2 biến  $x$  và  $y$  sẽ **thay đổi như thế nào** (so với ban đầu) sau khi thực hiện xong mỗi dãy thao tác?

- ▣  $\text{push}(x); y = \text{pop}();$        $\text{push}(y);$        $x = \text{pop}();$
- ▣  $\text{push}(y); x = \text{pop}();$        $\text{push}(x);$        $y = \text{pop}();$
- ▣  $\text{push}(x); \text{push}(y);$        $x = \text{pop}();$        $y = \text{pop}();$
- ▣  $\text{push}(x); \text{push}(y);$        $y = \text{pop}();$        $x = \text{pop}();$

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

3

- ◉ Cho dãy số: **50, 90, 20, 70, 12, 15, 10, 30, 40, 60, 80, 100**
  - a. Hãy thực hiện các bước tạo một cây cân bằng (cây AVL/cây 2-3/cây 2-3-4) khi lần lượt lần lượt thêm vào cây các khóa từ dãy số phía trên.
  - b. Sau khi xóa node có giá trị khóa là **50** ra khỏi cây (tạo từ *câu a*), hình ảnh của cây còn lại như thế nào?
  - c. Thực hiện các thao tác duyệt trên cây kết quả ở *câu b*, thứ tự xuất hiện các khóa sẽ như thế nào?

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

4

- ◉ Đa thức  $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$  được lưu trữ trên một danh sách liên kết kép. Trong đó, mỗi phần tử của danh sách liên kết kép này sẽ lưu trữ hệ số thực ( $a_i$ ) và số mũ nguyên của mỗi số hạng trong đa thức. Lưu ý rằng, danh sách liên kết được lưu trữ đảm bảo thứ tự giảm dần theo số mũ của các số hạng trong đa thức.
  - ▣ Hãy khai báo cấu trúc một số hạng của đa thức khi lưu trữ trên danh sách liên kết bằng ngôn ngữ lập trình C/C++?
  - ▣ Giả sử đã có đa thức  $P(x) = 5x^3 + 9x^8 + 6x^2 - 15x^4 + 100$ . Hãy minh họa bằng hình ảnh danh sách liên kết lưu trữ đa thức  $P(x)$  đã cho.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

5

- ◉ Cho cây nhị phân tìm kiếm ban đầu rỗng.
  - ▣ Lần lượt thêm vào cây các khóa (chuỗi) như sau: HAIPHONG, CANTHO, NHATRANG, DALAT, HANOI, ANGIANG, CAMAU, HUE, TPHCM, VINHLONG, BACLIEU. Hãy cho biết **hình ảnh** của cây nhị phân tìm kiếm **cuối cùng**, biết rằng quá trình thêm phân tử sử dụng quy tắc so sánh chuỗi.
  - ▣ Giả sử lần lượt cần tìm khóa DONGTHAP và BACLIEU trên cây nhị phân tìm kiếm cuối cùng. Ứng với mỗi trường hợp, hãy cho biết đã có những thao tác so sánh trên những khóa nào?

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

6

- ◉ Cho dãy số:  
**5, 15, 12, 2, 10, 7, 4, 1, 9, 3**
  - ▣ Xây dựng một max-heap (*heap có phần tử đầu tiên là lớn nhất*) từ dãy số trên.
  - ▣ Sử dụng kết quả *câu a* để sắp xếp dãy số trên thành dãy có thứ tự **tăng dần**.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

7

### ◉ Cho dãy số:

5, 15, 12, 2, 10, 7, 4, 1, 9, 3

- Sử dụng một thuật toán sắp xếp đã biết để minh họa việc sắp xếp dãy số trên theo chiều **tăng dần**. (Cần phải nêu rõ tên thuật toán được chọn.)
- Với dãy số được tạo lập sau câu *a*, để tìm kiếm xem phần tử **10** có tồn tại trên dãy số trên không, chúng ta cần sử dụng thuật toán tìm kiếm nào? Vì sao?
- Cho biết số lần so sánh cần thiết để tìm ra phần tử **10** theo thuật toán được lựa chọn ở câu *b*. Đó là sự so sánh giữa những phần tử nào?

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

8

### ◉ Xây dựng bảng NEXT cho các chuỗi (cần tìm) sau trong 2 trường hợp của thuật toán Morris-Pratt và Knuth-Morris-Pratt:

▣ P = 01011001011

▣ P = ababaca

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

9

- ◉ Một đoạn dữ liệu tập tin ảnh BMP được mã hóa bằng giải thuật nén Run-Length Encoding như sau:

**0x0A 0xFF 0x00 0x05 0x00 0xFF 0x00 0xFF  
0x00 0x00 0x03 0xFF 0x06 0x00 0x08 0xFF**

Hãy cho biết kết quả giải nén đoạn dữ liệu trên  
Tỷ lệ nén trên đoạn dữ liệu ban đầu là bao nhiêu?

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

10

- ◉ Hãy minh họa thuật toán nén Huffman tĩnh trên các chuỗi sau đây:

▣ CNTT DHKHTN

▣ VINHHALONG

Ứng với mỗi trường hợp, cần phải xác định được cây Huffman, bảng mã bit.

Hãy cho biết tỷ lệ nén khi so sánh với trường hợp mã hóa bằng chiều dài cố định.

Số bit cần thiết để mã hóa (các) chuỗi trên.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

11

- ◉ Cho chuỗi sau đây:  
ITTY BITTY BIT BIN

Sử dụng thuật toán LZW để nén chuỗi này. Hãy cho biết nội dung của ‘từ điển’ sau quá trình nén.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

12

- ◉ Giả sử chuỗi dữ liệu cần mã hóa chỉ gồm 2 loại ký tự {a,b}. Cho biết kết quả nén chuỗi dữ liệu sau đây bằng thuật toán nén LZW:

**aaabaabbaababbba**

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

13

- ◉ Cho chuỗi dữ liệu đã được nén bằng thuật toán LZW như sau:

**0 1 2 3 1 6 1**

Biết rằng chuỗi ban đầu chỉ gồm 2 loại ký tự ‘a’ và ‘b’.  
Hãy giải nén chuỗi trên.

Ghi lại toàn bộ nội dung “từ điển” được tạo lập sau quá trình giải nén.

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

14

- ◉ Hãy cho biết kết quả tạo cây 2-3/cây 2-3-4 khi lần lượt thêm vào cây các khóa sau đây:

10 03 07 12 01 09 11 20 30 25 21 19 13 08 14 06 28

- ◉ Hãy cho biết kết quả tạo B-cây bậc 5 khi lần lượt thêm vào cây các khóa sau đây:

1, 5, 10, 13, 2, 8, 11, 15, 12, 20, 14, 19, 16, 28, 30, 40, 35, 37

- ◉ Khi xóa khỏi B-Cây bậc 5 khóa 14, cây còn lại sẽ như thế nào?

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

15

### ◉ Giả sử ta có:

- ▣ Mỗi khóa có kích thước là 30 bytes (đã được khai báo bằng kiểu KEY\_TYPE)
- ▣ Mỗi con trỏ tham chiếu có kích thước là 4 bytes (đã được khai báo bằng kiểu ADDRESS\_TYPE)

### ◉ Hãy:

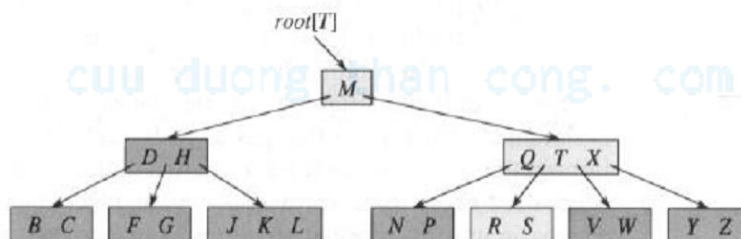
- ▣ Xác định kích thước của 1 node sao cho B-cây có bậc là  $m=60$ .
- ▣ Viết mô tả cấu trúc 1 node của B-cây nói trên (bằng C/C++)

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

16

### ◉ Cho biết bậc (m) tối đa của B-cây trong hình sau là bao nhiêu ?



Cấu trúc dữ liệu và giải thuật



## Bài tập ôn

17

- B-Cây được tạo ra từ một dãy khoá có thứ tự có tốt hơn B-Cây được tạo từ một dãy khoá ngẫu nhiên không (giả sử giá trị các khoá là giống nhau) ?
- Giải thích và cho một ví dụ cụ thể so sánh?

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

## Bài tập ôn

18

- Có 1 bảng băm ban đầu rỗng, chiều dài  $m = 11$ ; hàm băm  $h(k) = k \bmod m$
- Hãy trình bày kết quả khi thêm liên tiếp các phần tử 10, 22, 31, 4, 15, 28, 17, 88, 59 vào bảng băm, với lần lượt từng phương pháp xử lý đụng độ
  - ▣ Nối kết
  - ▣ Dò tuyến tính
  - ▣ Dò bậc 2
  - ▣ Băm kép với  $h_2(k) = 1 + (k \bmod (m-1))$

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật