

# ĐỀ THI CUỐI KỲ

Môn **CẤU TRÚC DỮ LIỆU và GIẢI THUẬT** Lớp **CQ-Khóa 2018**  
Mã môn học **CSC10004** Học kỳ **HK1/2019-2020**  
Ngày thi **02/01/2020** Thời gian làm bài **90 phút**

Họ và tên sinh viên: \_\_\_\_\_

Mã số sinh viên: \_\_\_\_\_ Số thứ tự: \_\_\_\_\_

Cán bộ coi thi 1	Cán bộ coi thi 2	ĐIỂM

**LƯU Ý:** Sinh viên ĐƯỢC sử dụng tài liệu là **MỘT tờ giấy A4** (của cá nhân) viết tay.

## BÀI 1. SẮP XẾP

Cho dãy số nguyên sau đây: **15, 10, 30, 40, 50, 90, 20, 60, 80, 100**

- (a) *(10 điểm)* Sử dụng một thuật toán sắp xếp đã biết để minh họa việc sắp xếp dãy số trên theo thứ tự giảm dần.

**Thuật toán sắp xếp lựa chọn:**

**Các bước thực hiện thuật toán:**

(b) (5 điểm) Hãy cho biết điểm mạnh và điểm hạn chế của thuật toán sắp xếp chọn ở câu a.

(c) (5 điểm) Hãy cho biết kết quả cuối cùng khi xây dựng **min-heap** từ dãy số trên.

## BÀI 2. CẤU TRÚC CÂY

Cho dãy số nguyên sau đây: **13, 1, 2, 17, 22, 26, 24, 85, 94, 70**

(a) (15 điểm) Chọn một cây cân bằng (cây AVL/cây Đỏ-Đen/cây AA/cây 2-3/cây 2-3-4/...) ban đầu rỗng và minh họa các bước khi lần lượt thêm vào cây các giá trị từ dãy số nguyên trên.

**Cây cân bằng được chọn là:**

**Quá trình thực hiện**

- (b) (10 điểm) Vẽ cây cuối cùng sau khi xóa lần lượt các node chứa giá trị 17, 13 khỏi cây cây bằng có được ở câu a. Biết rằng, trong trường hợp khóa cần xóa có đủ 2 con thì phần tử thay thế được lựa chọn là phần tử có giá trị lớn nhất bên cây con trái.

### BÀI 3. BẢNG BĂM

Cho một bảng băm ban đầu rỗng với số chỗ chứa tối đa là  $m = 17$ . Hàm băm được sử dụng là:  $h(k) = k \bmod m$ . Hãy trình bày kết quả khi thêm liên tiếp các phần tử **13, 58, 2, 17, 47, 26, 24, 85, 94, 70** vào bảng băm. Khi xảy ra đụng độ, lần lượt sử dụng các phương pháp xử lý đụng độ sau đây:

- (10 điểm) Dò bậc hai (quadratic probing).
- (10 điểm) Băm kép (double hashing) với:  $h_2(k) = 5 - (k \bmod 5)$ .

	Dò bậc 2	Băm kép
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

**BÀI 4.** Ngân hàng F.H mới được thành lập đã tiến hành xây dựng một trụ sở (H), hai chi nhánh (B1 và B2), cùng với bốn máy ATM (A1, A2, A3, A4). Để sự giao tiếp được diễn ra an toàn và nhanh chóng, họ thi công một mạng máy tính giữa tất cả các công trình trên. Ngoài mạng kết nối nội bộ, họ cũng muốn kết nối Internet. Vì vậy họ kết nối đến một nhà mạng tại trụ sở (F).

Bản thiết kế các tuyến kết nối có thể có và chi phí thi công được liệt kê trong bảng sau:

(Quy ước thể hiện trong bảng. Vị trí 1 - Vị trí 2: Chi phí).

H-F: 80	H-B1: 10	H-B2: 20	B1-B2: 8
F-B1: 12	F-A1: 20	B1-A1: 3	A1-A2: 13
H-A2: 6	B2-A2: 9	B2-A3: 40	A1-A4: 3
A3-A4: 6			

Bảng 1: Bản thiết kế các tuyến kết nối và chi phí thi công

Yêu cầu từ phía ngân hàng đặt ra là:

- Chi phí thi công mạng này là thấp nhất.
- Đảm bảo kết nối thông suốt giữa bất kỳ công trình nào nêu trên.
- Có tốc độ kết nối cao giữa trụ sở (H) với nhà cung cấp Internet (F); và giữa chi nhánh B2 với A3 nên kết nối trực tiếp giữa hai cặp vị trí này là yêu cầu bắt buộc.

Bạn được ngân hàng nhờ giúp sức thực hiện việc lựa chọn các tuyến kết nối cần thi công. Bạn hãy dựa trên kiến thức đã biết từ môn học để lựa chọn giúp các tuyến cần thi công để đảm bảo yêu cầu đặt ra của ngân hàng. Đồng thời, hãy cho biết tổng chi phí thi công (lắp đặt) là bao nhiêu.

(a) (10 điểm) Đề xuất thuật toán để giải quyết yêu cầu được nêu và thể hiện thuật toán bằng mã giả

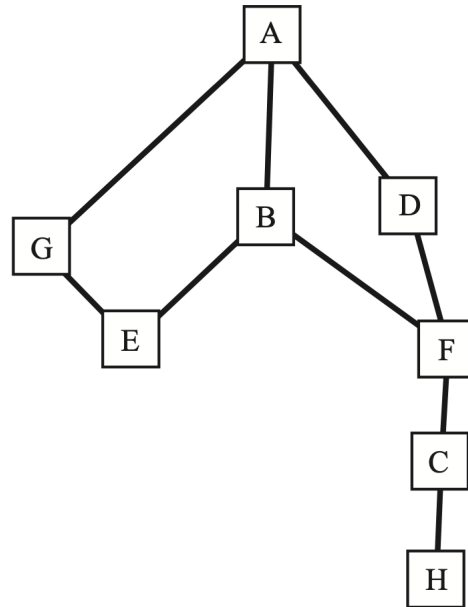
- (b) (10 điểm) Minh họa việc thực hiện trên thuật toán đề xuất để lựa chọn được các tuyến cần thi công. Cần phải cho biết tổng chi phí cần thực hiện theo đề xuất của bạn

## BÀI 5. CÂU HỎI NGẮN

(15 điểm) Trả lời các câu hỏi sau đây và giải thích ngắn gọn kết quả đạt được.

- (a) **Heap** là một dạng cây nhị phân tìm kiếm (Đúng/Sai).
- (b) Một heap có 2020 phần tử có bao nhiêu node lá?
- (c) Thuật toán **Merge Sort** chỉ áp dụng được với dữ liệu trên bộ nhớ trong. (Đúng/Sai).
- (d) Sử dụng đồ thị được cho ở hình 1, hãy cho biết thứ tự (các đỉnh) duyệt theo chiều sâu trên đồ thị với đỉnh bắt đầu là **A**. (Trong trường hợp có nhiều hơn một chọn lựa thì chọn lựa theo thứ tự bảng chữ cái).

Hình 1: Đồ thị được sử dụng ở bài 5



- (e) Sử dụng đồ thị được cho ở hình 1, hãy cho biết thứ tự (các đỉnh) duyệt theo chiều rộng trên đồ thị với đỉnh bắt đầu là B. (Trong trường hợp có nhiều hơn một chọn lựa thì chọn lựa theo thứ tự bảng chữ cái<sup>1</sup>).

HẾT

---

<sup>1</sup>Thứ tự bảng chữ cái: A, B, C, D, E, F, G, H