

Final (B)

Thời gian làm bài: 90 phút

1 Quy định nộp bài

- Sinh viên phải thực hiện bài kiểm tra tại phòng máy.
- Sinh viên thực hiện các hàm với Prototype có sẵn, trong một file `MSSV.cpp` duy nhất. (Chỉ cần viết hàm, không cần viết hàm `main()`). Nộp `MSSV.cpp`

Lưu ý: Thay cụm MSSV thành mã số sinh viên của bạn.

2 Quy định chấm bài

- Chấm bài bằng trình biên dịch g++ (thư viện chuẩn)
- Đối với những hàm sinh viên không thực hiện được → giữ nguyên trạng thái ban đầu.
- KHÔNG chấm ý tưởng, chỉ có đúng hoặc sai.
- Những trường hợp sau đây sẽ bị 0 điểm bài thi:
 - Nộp sai quy định.
 - BÀI LÀM GIỐNG NHAU.
 - KHÔNG BIÊN DỊCH ĐƯỢC.
 - LẬP VÔ TẬN.

3 Xử lý dữ liệu đầu vào

Cho file `g1.v2.jl` chứa dữ liệu thời gian các chuyến bay của hãng hàng không quốc gia.

```
{from,to,[name of airliner,the number of business seats,the number of economy seats,hours,minutes]}
{"Myanmar,South Sudan": ["Comac ARJ-900/C909-200 90", "11 business, 84 economy", "9 hours, 25 minutes"]}
{"Faeroe Islands,Ethiopia": ["Comac C919", "92 business, 98 economy", "9 hours, 16 minutes"]}
{"Italy,Greece": ["Bombardier C-110 100", "8 business, 117 economy", "1 hour, 36 minutes"]}
{"Netherlands,Tunisia": ["Antonov 24", "21 business, 31 economy", "3 hours, 4 minutes"]}
...
```

Đọc file và chuyển dữ liệu về dạng cấu trúc theo yêu cầu đề bài.

(Sinh viên sang trang kế tiếp để xem đề bài.)

4 Quy ước

Đọc ghi file và hàm todo tương tự như Test 1 & 2. Các câu cách nhau =====.

Sai hàm insert ở (câu đầu của mỗi phần) cây/đồ thị => KHÔNG CHẤM những câu còn lại

Phúc khảo cuối kì: -3 điểm cho MỖI lỗi mã nguồn sai mà giáo viên phải sửa

Quy ước 1 số thông số của cây: $h_{leaf} = 1$, $level_{root} = 0$

data.tx có cấu trúc 2 phần, dòng đầu tiên là dữ liệu dùng để thực thi phần *Đồ thị*, những dòng còn lại là dữ liệu cho *Cây AVL*:

data.tx có cấu trúc 2 phần, dòng đầu tiên là dữ liệu dùng để thực thi phần *Đồ thị*, những dòng còn lại là dữ liệu cho *Cây AVL*:

```
Vietnam      //country
1 2 3        //AVLNode
2 0 0 2      //AVLNode
2 0 2 3      //AVLNode
1 7          //AVLNode
7 8 9        //AVLNode
8 0 0        //AVLNode
```

Nội dung

1 Đồ thị

Xét đồ thị $G(V, E)$ với tập đỉnh V là tập hợp các quốc gia(nước), E là đường bay giữa 2 quốc gia tương ứng với các đỉnh trong V .

Câu 1 (1 điểm) Từ file dữ liệu *g1.v2.jl*, với các struct được định nghĩa như trong file *func.cpp* và *27127000.cpp*, hãy tìm các chuyến bay có tổng số ghế ít hơn 500, và xây dựng 1 đồ thị G vô hướng biểu diễn các chuyến bay vừa tìm được. In ra 10 nước bất kì có đường bay trực tiếp đến nước **country**.

Output mẫu:

Vietnam: Cameroon, Ghana, Nepal, Benin, Malta, Reunion, Italy, Sao Tome and Principe, DRC, Saudi Arabia,

Câu 2 (2 điểm) Viết hàm đếm số nước có bậc của đỉnh tương ứng là số nguyên tố và in ra nước có bậc (là) số nguyên tố lớn nhất. Nếu có nhiều nước có cùng bậc thỏa yêu cầu, in ra tất cả các nước này.

Output mẫu:

31 prime vertice, the highest: Bosnia and Herzegovina

Câu 3 (3 điểm) 1 khu vực phát triển là 1 tập hợp 4 nước, sao cho luôn tồn tại chuyến bay trực tiếp giữa hai nước đôi một bất kì trong 4 nước này. Tìm tất cả các khu vực phát triển có nước **country** và có ít nhất 2/3 đường bay có chung hãng hàng không Boeing. Hãy in ra tổng số khu vực phát triển thỏa yêu cầu và 3 khu vực phát triển bất kì trong các khu vực thỏa yêu cầu.

Output mẫu:

```
1998 quad
Faeroe Islands, Finland, Portugal, Vietnam
Faeroe Islands, Finland, Sao Tome and Principe, Vietnam
Hungary, Malaysia, Rwanda, Vietnam
```

2 Cây AVL

Cho cấu trúc Node như sau:

```
struct Node{
    vector<int> A;
    Node* left; Node* right;
};
```

Câu 4 (2 điểm) Hãy xây dựng một cây AVL bằng cách thêm lần lượt từng Node vào cây AVL rỗng ban đầu, với khóa của mỗi Node là mảng các số nguyên `vector<int>` được đọc theo dòng từ trên xuống dưới trong file `data.txt`. Xét 2 khóa A và B , định nghĩa của $A > B$ khi thỏa các ưu tiên sau đây:

- Cho hàm băm: $hash(a) = \left(\sum_{i=0}^{|a|-1} a_i * 12^i \right) \bmod 1123$
- Nếu $hash(A) > hash(B)$ thì $A > B$, nếu $hash(B) > hash(A)$ thì $B > A$.
- Nếu A và B có cùng giá trị băm, không thêm giá trị mới vào cây.

Duyệt LNR cho cây AVL vừa tạo.

Output mẫu:

{1, 7} {2, 0, 0, 2} {7, 8, 9} {1, 2, 3} {2, 0, 2, 3} {8, 0, 0}

Câu 5 (2 điểm) Xóa tất cả các Node có giá trị băm > 1111 và duyệt LNR cho cây vừa xóa. Khi xóa, chọn Node thay thế là Node con lớn nhất bên trái.

Output mẫu:

{1, 7} {2, 0, 0, 2} {7, 8, 9} {1, 2, 3} {2, 0, 2, 3}