

ĐỀ THI CUỐI KÌ 21CTT5

Thời gian làm bài: 90 phút

Dữ liệu sử dụng trong đề bài là dữ liệu từ điển Anh - Việt về thú vật dành cho trẻ em có nội dung như sau:

```
285 Piglet
286 ('piglet)
287 Lợn con
288 1
289 Place
290 /pleis/
291 Cá bơn
292 5
293 Polar bear
294 ('pəʊlə beə)
295 Con gấu Bắc cực
296 2
```

Cho các định nghĩa struct sau:

```
struct Animal
{
    string en;
    string vn;
    string ph;
    int loai;
};
```

```
struct AVLNode
{
    int key;
    AVLNode* pLeft;
    AVLNode* pRight;
    int height;
};
```

Thực hiện các yêu cầu sau:

Câu 1 (3 điểm)

- (2 điểm) Viết hàm tạo cây AVL từ 1 mảng số nguyên cho trước.
 - `AVLNode* createAVL(int* arr, int n);`
- (1 điểm) Viết hàm kiểm tra cây nhị phân có phải cây AVL không?
 - `bool isAVL(AVLNode* root)`

Câu 2 (4 điểm)

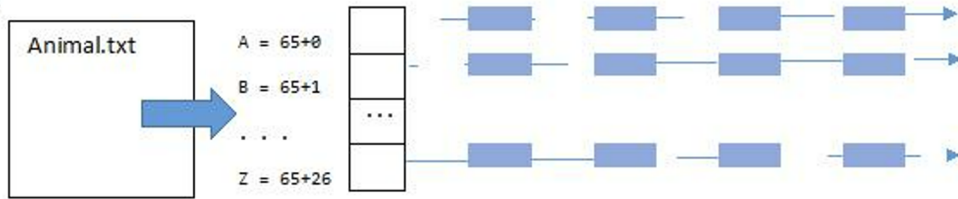
Trong cuốn từ điển Anh - Việt về thú vật (dành cho trẻ em) mỗi một thú vật có thông tin sau:

- **en:** từ tiếng Anh
 - **ph:** phiên âm quốc tế
 - **vn:** nghĩa tiếng Việt
 - **loai:** loài, có 6 loài: vật nuôi, động vật hoang dã, côn trùng, lưỡng cư, động vật dưới nước, loài chim.
- (1,5 điểm) Đọc thông tin các động vật trong file `Animal.txt` và lưu thành danh sách. Sau đó in danh sách này ra màn hình.

- `vector<Animal> readAnimals(string filename)`
- In ra màn hình định dạng như sau:
 - Mỗi dòng một thú vật, các thuộc tính của thú vật cách nhau bằng dấu gạch nối.

2. (2,5 điểm) Tạo bảng băm lưu thông tin các thú vật kích thước 26 phần tử, xử lý đụng độ bằng danh sách liên kết. (Mỗi phần tử của bảng băm là một danh sách liên kết). Tự định nghĩa một hàm băm sao cho thỏa mô hình dưới đây (sử dụng ký tự đầu của từ tiếng anh):

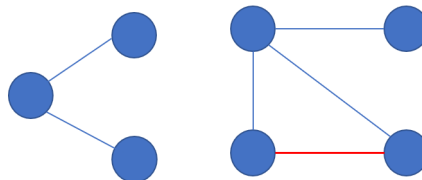
Mô hình



Câu 3 (3 điểm)

Cho đồ thị đơn, vô hướng n đỉnh, các đỉnh được đánh số từ 0 tới $n-1$. Hãy cho biết cần thêm tối thiểu bao nhiêu cạnh để tổng số cạnh của mỗi thành phần liên thông đều chia hết cho một số k cho trước sao cho không làm thay đổi số thành phần liên thông của đồ thị đó. Trả về -1 nếu không thực hiện được.

`int minimumEdges(int** graph, int n, int k)`



Trong ví dụ trên với $k=2$ thì chỉ cần thêm 1 cạnh (kí hiệu màu đỏ) (có thể có nhiều cách thêm) ở thành phần liên thông thứ 2.