**BÀI TẬP TUẦN 8 - HASH TABLE**

Môn học: Cấu trúc dữ liệu và giải thuật

TA: Nguyễn Thái Vũ

Sinh viên tuân thủ theo quy định trong file “**QUY ĐỊNH ĐỐI VỚI MÔN HỌC LẬP TRÌNH C++**”

Sinh viên không cần nộp câu 0, do câu 0 chỉ mang tính chất khởi tạo.

0. Sinh viên hãy tạo struct (hoặc class) dùng để biểu diễn cấu trúc dữ liệu học sinh với thông tin như sau:

struct Student

{

int student\_id; // mã số học sinh (gồm ba chữ số)

string name; // tên học sinh

float gpa; // điểm trung bình của học sinh (một chữ số thập phân)

};

Cho danh sách học sinh là một mảng với các giá trị:

[

{123, “Nguyen Van A”, 9.5},

{124, “Pham Minh B”, 8.5}

{125, “Vo Van C”, 7.0}

{223, “Phan Van E”, 5.0}

]

1. Xây dựng Hash table
   1. Sinh viên xây dựng hash table dùng để lưu danh sách học sinh. Với giá trị index của hashtable là:

index = hash(student\_id) = student\_id % 100

Chiều dài của hashtable = 100

* 1. Trường hợp xảy ra đụng độ (collisions), giải quyết bằng cách tạo danh sách liên kết đơn (single linked list) hoặc C++ vector hoặc mảng một chiều...
  2. Thêm danh sách học sinh đã cho vào Hash table. Để đơn giản, sinh viên có thể khởi tạo cứng mà không cần nhập std in.
  3. In ra màn hình tên của học sinh (in theo thứ tự hash table)

| Std in | Std out |
| --- | --- |
|  | Nguyen Van A  Phan Van E  Pham Minh B  Vo Van C |

1. Tìm kiếm học sinh
   1. Viết hàm tìm kiếm theo mã số học sinh. In ra màn hình tương ứng “exist” hoặc “non-exist”. Lưu ý, sử dụng tính chất của Hash Table.
   2. Tìm học sinh có mã số 125.
   3. Sinh viên comment trong code, cho biết độ phức tạp của quá trình tìm kiếm trên. Giải thích lý do.

| Std in | Std out |
| --- | --- |
| 125 | exist |

1. Tìm kiếm học sinh theo tên:
   1. Viết hàm tìm kiếm theo tên học sinh. In ra màn hình tương ứng “exist” hoặc “non-exist”.
   2. Tìm học sinh có tên “Nguyen Van A”.
   3. Sinh viên comment trong code, cho biết độ phức tạp của quá trình tìm kiếm trên. Giải thích lý do.

| Std in | Std out |
| --- | --- |
| Nguyen Van A | exist |

1. Xóa học sinh:
   1. Viết hàm xóa học sinh ra khỏi Hashtable bằng mã số học sinh. Nếu xóa thành công, in ra màn hình “successfully deleted”
   2. Trường hợp mã số học sinh không tồn tại trong Hashtable, in ra màn hình “student id not exist”.
   3. Xóa học sinh có mã số 223 ra khỏi Hashtable.
   4. Sinh viên comment trong code, cho biết độ phức tạp của quá trình tìm kiếm trên. Giải thích lý do.

| Std in | Std out |
| --- | --- |
| 223 | successfully deleted |