Ton Duc Thang University
Faculty of Information Technology

ĐỀ THI THỬ GIỮA KỲ
MÔN: CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT
THỜI GIAN: 45 PHÚT

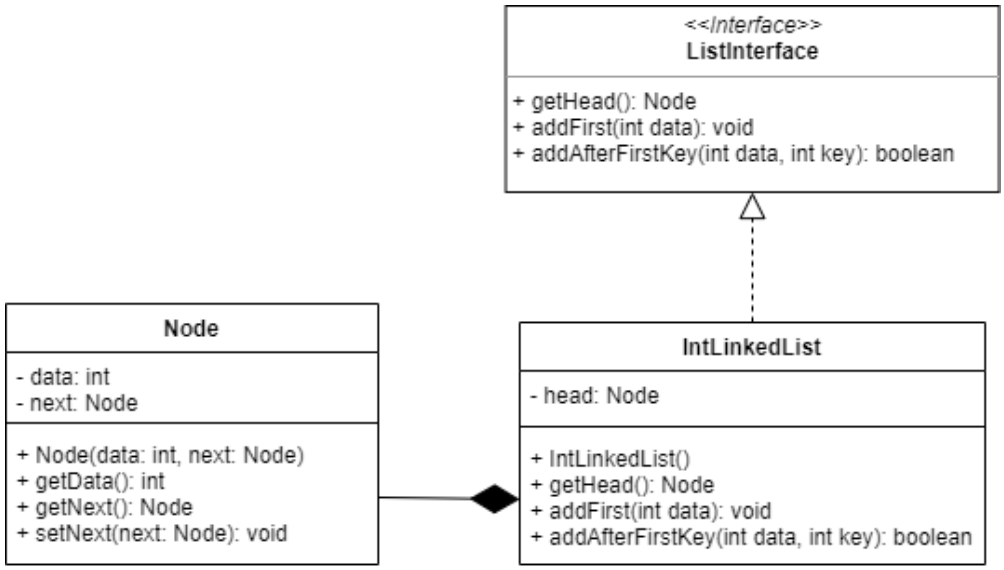
Quang D. C.
dungcamquang@tdtu.edu.vn

I. Lưu ý khi làm và nộp bài

- Sinh viên chép bài làm trực tiếp vào form nộp bài theo từng câu tương ứng.
- Sinh viên nên dùng phím tắt **Ctrl + A** để chọn toàn bộ nội dung trong file code, **Ctrl + C** để chép và **Ctrl + V** để dán nội dung vào phần đáp án trên form.
- Sinh viên lưu ý tất cả **tên lớp**, **tên phương thức** phải đặt đúng theo hướng dẫn trong đề.

II. Đề bài

Câu 1 (4 điểm):



Dựa vào sơ đồ lớp trên và file **ListInterface.java** đính kèm, sinh viên định nghĩa lớp **Node** và lớp **IntLinkedList** tạo ra danh sách liên kết chứa các số nguyên.

Với các phương thức trong lớp **IntLinkedList**:

- **IntLinkedList():** Phương thức khởi tạo không tham số, gán ***head = null***
- **(0.5 điểm) getHead():** trả về ***head*** của danh sách liên kết.
- **(1.5 điểm) addFirst(int data):** thêm vào đầu danh sách một nút có giá trị ***data***.
- **(2 điểm) addAfterFirstKey(int data, int key):** thêm một nút với giá trị ***data*** vào sau nút chứa giá trị ***key*** đầu tiên tính từ đầu danh sách sau đó trả về *true*. Nếu danh sách không có số chẵn nào thì không thêm và trả về *false*.

  Ví dụ: Cho danh sách 2, 5, 3, 6 với ***head*** là phần tử có giá trị 2. Ta gọi phương thức **addAfterFirstKey(7, 5)** thì kết quả danh sách sẽ là 2, 5, 7, 3, 6.

Sinh viên tự định nghĩa một lớp chứa phương thức *main* để kiểm tra lại bài làm.

Sau khi hoàn tất, sinh viên chép **toàn bộ code** trong file **IntLinkedList.java** và **Node.java** vào mục trả lời tương ứng ở **Câu 1** trong form bài thi. Nội dung file **ListInterface.java** sinh viên không cần nộp lại, tuy nhiên phải đảm bảo nội dung nộp phải được lập trình theo đúng sơ đồ lớp bên trên.

Câu 2 (3 điểm): Sinh viên viết lớp **Cau2**, trong lớp **Cau2** sinh viên định nghĩa phương thức **public static int recur(int n, int k)** để giải bài toán sau bằng phương pháp **đệ quy** và trả về kết quả.

$$A(n,k) = \begin{cases} 1, & k = 0 \\ n * A(n, k-1), & k > 0 \end{cases} \quad Với\ n\ và\ k\ là\ số\ nguyên\ và\ luôn\ \geq 0$$

Sinh viên tự viết phương thức ***main*** để kiểm tra lại bài làm. Lưu ý phương thức ***main*** gây lỗi cho bài làm thì sinh viên bị 0 điểm cả bài.

Sau khi hoàn tất, sinh viên chép **toàn bộ code** trong file **Cau2.java** vào mục trả lời **Câu 2** trong form bài thi.

Câu 3 (3 điểm): Sinh viên viết lớp **Cau3**, trong lớp **Cau3** sinh viên định nghĩa phương thức **public static int calculate(String[] expression)** dùng Stack để tính toán theo giải thuật mô tả bên dưới.

Tại câu này, sinh viên được phép sử dụng thư viện Stack có sẵn của Java bằng cách thêm thư viện chứa Stack với câu lệnh import java.util.Stack;

Cho một mảng String gồm các phần tử số nguyên, phép toán cộng (+) hoặc trừ (-) sinh viên thực hiện tính và trả về kết quả theo giải thuật sau:

1. Tạo một Stack<Integer>
2. Xét từng phần tử trong mảng String
   2.1. Nếu phần tử là số thì đưa vào Stack
   2.2. Nếu phần tử là phép toán thì lấy 2 phần tử từ Stack ra, gọi phần tử đầu tiên lấy ra là **o1**, phần tử lấy ra thứ 2 là **o2**, ta thực hiện tính toán **o3** = **o2** <*phép toán*> **o1** và đưa lại **o3** vào Stack.
3. Kết quả cuối cùng trong Stack chính là kết quả phải trả về.

Ví dụ cho mảng String gồm các phần tử: “3”, “4”, “+”, “2”, “1”, “+”, “-”

Duyệt mảng	Stack	Tính toán
3	3	
4	4 3	
+	7	3 + 4 = 7
2	2 7	
1	1 2 7	
+	3 7	2 + 1 = 3
-	4	7 – 3 = 4
Kết quả trả về là 4		

Sinh viên có thể định nghĩa phương thức **public static boolean isNumber(String str)** theo đoạn code sau để kiểm tra một phần tử String có phải số hay không:

```
private static boolean isNumber(String str) {
        return str.matches("0|([1-9][0-9]*)");
}
```

Sinh viên tự viết phương thức ***main*** để kiểm tra lại bài làm. Lưu ý phương thức ***main*** gây lỗi cho bài làm thì sinh viên bị 0 điểm cả bài.

Sau khi hoàn tất, sinh viên chép **toàn bộ code** trong file **Cau3.java** vào mục trả lời **Câu 3** trong form bài thi.

--- HẾT ---