

CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ DÙNG CÂY BST

Phần này minh họa cách dùng cây BST để quản lý một danh sách. **Tất cả các lớp đều trong một gói.**

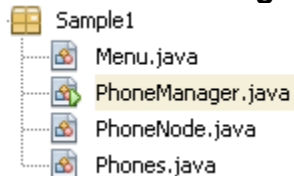
Đề bài: Viết chương trình quản lý một danh sách các điện thoại di động <(String)mã điện thoại, (int) giá> có menu đơn giản cho phép người dùng thực hiện các chức năng:

- 1- Thêm điện thoại
- 2- Xuất điện thoại theo mã tăng dần
- 3- Xuất điện thoại trong một tầm giá
- 4- Thoát

Phân tích

- Chọn loại ứng dụng là console application với menu gồm 4 mục ứng với 4 chức năng được yêu cầu.

Kiến trúc của ứng dụng



Menu: Lớp mô tả cho menu

PhoneManager: Lớp có hàm main

PhoneNode: Lớp mô tả cho một nút trên cây BST

Phones: Cây BST các phone, khoá là mã điện thoại

Codes

```
Menu.java x
1  /* Lớp cho menu đơn giản - có thể lấy từ gói đã có sẵn */
2  package Sample1;
3  import java.util.ArrayList;
4  import java.util.Scanner;
5  public class Menu extends ArrayList<String>{
6      public Menu() { super();}
7      public int getUserChoice(){
8          int choice=0; // biến lấy sự lựa chọn từ user
9          int i; // biến duyệt danh sách menu
10         // Print out options
11         System.out.println();
12         for (i=0;i<this.size();i++){
13             System.out.println( (i+1) + "-" + this.get(i));
14         }
15         System.out.print("Select an option : 1.." + i + ":");
16         // get user choice
17         Scanner sc= new Scanner(System.in);
18         choice= Integer.parseInt(sc.nextLine());
19         return choice;
20     }
21 }
```

```

PhoneNode.java x
1  /* Lớp mô tả cho 1 phone */
2  package Sample1;
3  public class PhoneNode implements Comparable {
4      String code; // mã điện thoại
5      int price; // giá
6      PhoneNode left, right;
7  public PhoneNode (String c, int p) {...}
10 public String getCode() {...}
13 public void setCode(String code) {...}
16 public int getPrice() {...}
19 public void setPrice(int price) {
20     this.price = price;
21 }
22 // Công cụ giúp so sánh 2 phones
23 public int compareTo(Object o) {
24     return this.code.compareTo(((PhoneNode)o).code);
25 }
26 }

```

```

Phones.java x
1  /* Lớp mô tả cho cây BST các phones dựa trên phone code */
2  package Sample1;
3  import java.util.Scanner;
4  public class Phones{
5      PhoneNode root;
6      Scanner sc= new Scanner (System.in);
7  public Phones(){ root=null; }
8      // tìm phone khi đã biết code- giúp các mã phân biệt nhau
9  PhoneNode search(String code){
10     if (root==null) return null;
11     PhoneNode p= this.root; // tìm trên cây BST dựa trên phone code
12     int d = code.compareTo(p.code); // so sánh code với code trong p
13     while (p!=null && d!=0) {
14         d = code.compareTo(p.code); // cập nhật chênh lệch về code
15         if (d<0) p= p.left;
16         else if (d > 0) p = p.right;
17     }
18     return p;
19 }
20 // thêm 1 điện thoại vào cây
21 public void insert(String code, int price){
22     if (root == null){ // Nếu cây trống thì đưa dữ liệu vào nút gốc
23         root = new PhoneNode(code, price);
24         return;
25     }
26     // Nếu cây có rồi, tìm nút cha để chèn nút con
27     PhoneNode p = root, prev = null; // p: biến tạm để chạy trước

```

```

28         while (p != null) { // tìm vị trí chèn nút mới
29             prev = p;
30             if (code.compareTo(p.code) > 0) p = p.right;
31             else p = p.left;
32         }
33         if (prev.code.compareTo(code) < 0) prev.right= new PhoneNode(code, price);
34         else prev.left = new PhoneNode(code, price);
35     }
36     // thêm 1 điện thoại vào cây từ bàn phím
37     public void insert(){
38         String code; int price;
39         PhoneNode p= null;
40         do { // nhập code
41             System.out.print("Enter the code of new phone:");
42             code= sc.nextLine().trim().toUpperCase();
43             p= this.search(code);
44             if (p!=null) System.out.println("This code is duplicated!");
45         }
46         while (p!=null);
47         do { // nhập price
48             System.out.print("Enter the price of new phone:");
49             price= Integer.parseInt(sc.nextLine());
50             if (price<0) System.out.println("A positive integer is required!");
51         }
52         while (price<0);
53         insert(code,price);
54         System.out.println("The new phone was added.");
55     }
56     // Duyệt xuất điện thoại theo mã tăng dần --> Duyệt Left - Node - Right
57     public void printCode(PhoneNode p){
58         if (p!=null){
59             if (p.left!=null) printCode(p.left);
60             System.out.println(p.code + ", " + p.price);
61             if (p.right!=null) printCode(p.right);
62         }
63     }
64     // Xuất điện thoại theo mã tăng dần --> Duyệt Left - Node - Right
65     public void printCode(){
66         if (root==null) System.out.println("Empty list!");
67         else {
68             System.out.println("Phone List:");
69             printCode(root);
70         }
71     }
72     // Duyệt xuất điện thoại trong tầm giá--> Duyệt Left - Node - Right
73     public void printPrice(PhoneNode p, int low, int high){
74         if (low>high){
75             int t= low; low= high; high= t;
76         }

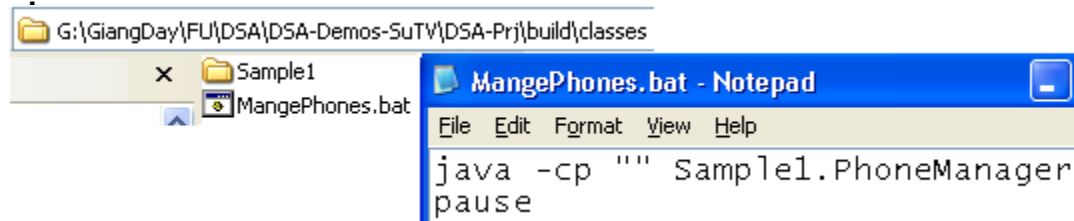
```

```

77         if (p!=null){
78             if (p.left!=null) printPrice(p.left, low, high);
79             if ( p.price>=low && p.price<=high)
80                 System.out.println(p.code + ", " + p.price);
81             if (p.right!=null) printPrice(p.right, low, high);
82         }
83     }
84     // Xuất điện thoại trong tầm giá
85     public void printPrice(){
86         int low, high; // Nhập 2 giá
87         System.out.print("Enter the low price:");
88         low= Integer.parseInt(sc.nextLine());
89         System.out.print("Enter the high price:");
90         high= Integer.parseInt(sc.nextLine());
91         printPrice(root, low, high); // duyệt giá từ nút gốc
92     }
93 }

```

Tạo Bat file



Kết quả của một lần chạy

<pre> 1-Add a new phone 2-View phones based on codes 3-View phones between two prices 4-Quit Select an option : 1..4:1 Enter the code of new phone:LG01 Enter the price of new phone:12 The new phone was added. </pre>	<pre> 1-Add a new phone 2-View phones based on codes 3-View phones between two prices 4-Quit Select an option : 1..4:1 Enter the code of new phone:SS098 Enter the price of new phone:30 The new phone was added. </pre>
<pre> 1-Add a new phone 2-View phones based on codes 3-View phones between two prices 4-Quit Select an option : 1..4:1 Enter the code of new phone:LG02 Enter the price of new phone:13 The new phone was added. </pre>	<pre> 1-Add a new phone 2-View phones based on codes 3-View phones between two prices 4-Quit Select an option : 1..4:1 Enter the code of new phone:SN012 Enter the price of new phone:50 The new phone was added. </pre>

```
1-Add a new phone
2-View phones based on codes
3-View phones between two prices
4-Quit
Select an option : 1..4:2
Phone List:
LG01, 12
LG02, 13
SN012, 50
SS098, 30
```

```
1-Add a new phone
2-View phones based on codes
3-View phones between two prices
4-Quit
Select an option : 1..4:3
Enter the low price:20
Enter the high price:50
SN012, 50
SS098, 30
```