

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐỀ THI CUỐI KỲ I NĂM HỌC 2019 - 2020

Môn: Tin học cơ sở 4

Lớp: Máy tính và khoa học thông tin

ĐỀ 1

Thời gian: 90 phút

Họ và tên:..... Mã sinh viên:.....

Bài 1 Cho số liệu về chỉ số ô nhiễm môi trường từng ngày trong tháng 11 năm 2019 ở Hà Nội, trong tệp *data.txt*, với định dạng như sau:

- Dòng thứ nhất là n ngày trong tháng (từ 1 đến 30), mỗi ngày cách nhau một dấu cách
- Dòng thứ hai là chỉ số PM2.5 (x_i) tương ứng với từng ngày, mỗi chỉ số cách nhau một dấu cách

Trong tệp dữ liệu, một số ngày sẽ không có dữ liệu ô nhiễm môi trường, khi đó chỉ số PM2.5 tương ứng sẽ bằng 0 ($x_i = 0$).

Yêu cầu: Đọc dữ liệu từ tệp *data.txt* để lấy ra mảng các chỉ số ô nhiễm môi trường của Hà Nội trong tháng 11. Sau đó thay thế tất cả các chỉ số PM2.5 không có dữ liệu (giá trị $x_i = 0$) bằng trung bình cộng của tất cả mảng chỉ số ô nhiễm PM2.5 (giá trị trung bình cộng được tính trên các dữ liệu hợp lệ $x_i \neq 0$).

Khi đó, cần hoàn thiện các phương thức sau trong lớp *AirPollution.java*:

- Phương thức *float[] readData(String fileName)* cho phép đọc dữ liệu đầu vào từ tệp *data.txt* và trả về mảng chỉ số PM2.5 của các ngày trong tháng 11.
- Phương thức *void replace(float[] pm)* thực hiện yêu cầu thay thế tất cả các giá trị $x_i = 0$ bằng giá trị trung bình của cả dãy. Trong đó, giá trị trung bình chỉ được tính trên các dữ liệu hợp lệ.

Bài 2 Xây dựng một chương trình quản lí các cầu thủ bóng đá của một câu lạc bộ. Trong đó, các cầu thủ có các thuộc tính sau:

- *String name* (họ và tên cầu thủ)
- *int number* (số áo thường mặc)
- *int height* (chiều cao của cầu thủ)
- *int weight* (cân nặng của cầu thủ)
- *double bmi* (chỉ số BMI của cầu thủ dựa vào chiều cao và cân nặng)

- *int location* (vị trí của cầu thủ, giả thiết rằng mỗi cầu thủ chỉ đá ở một vị trí duy nhất). Thuộc tính này có thể nhận các giá trị sau:
 - 1 - nếu cầu thủ là thủ môn
 - 2 - nếu cầu thủ là hậu vệ
 - 3 - còn lại (nếu cầu thủ đá ở các vị trí khác thủ môn và hậu vệ)

Yêu cầu chung:

- Đọc dữ liệu từ tệp *footballer.txt* và trả về một danh sách các cầu thủ trong câu lạc bộ
- Tính chỉ số BMI của từng cầu thủ
- Sắp xếp danh sách cầu thủ theo chiều cao tăng dần
- Nhập vào số áo của một cầu thủ bất kì. Kiểm tra xem cầu thủ đó có thể được thay thế bằng một cầu thủ khác hay không. Nếu không cần thay thế hoặc không tìm thấy số áo thay thế thì trả về *null*, ngược lại thì trả về dãy các số áo của những cầu thủ được tìm thấy. Trong đó, điều kiện để thay thế là:
 - Nếu cầu thủ là hậu vệ hoặc thủ môn thì không cần thay thế
 - Ngược lại, nếu cầu thủ đó không phải là hậu vệ hoặc thủ môn, thì cần tìm các cầu thủ khác cũng không phải là hậu vệ hoặc thủ môn và có chỉ số BMI gần nhất (tức là có giá trị tuyệt đối của hiệu hai chỉ số BMI nhỏ nhất) với cầu thủ cần thay thế, đồng thời thỏa mãn chiều cao không chênh lệch quá 5cm.

Để hoàn thành các yêu cầu chung trên, các bạn cần xây dựng các lớp *Footballer.java*, *FootballerTest.java*. Trong đó:

- Ở lớp *Footballer.java*: Hoàn thiện phương thức *void setBmi(int height, int weight)* để tính ra chỉ số BMI của một cầu thủ dựa vào chiều cao và cân nặng. Chỉ số BMI được tính theo công thức sau:

$$bmi = \frac{height}{weight^2}$$

- Ở lớp *FootballerTest.java* hoàn thiện các phương thức:
 - Phương thức *ArrayList<Footballer> readData(String fileName)* để đọc một danh sách các cầu thủ từ tệp có tên là *fileName*. Tệp *fileName* có cấu trúc như sau: Dòng đầu tiên là số cầu thủ, các dòng tiếp theo là thông tin của một cầu thủ, mỗi thuộc tính được ghi trên một dòng riêng biệt. Ví dụ:
 - 2 → Số cầu thủ
 - Nguyen Quang Hai → Tên
 - 19 → Số áo thường mặc
 - 169 → Chiều cao
 - 60 → Cân nặng

3 $\rightarrow$ Vị trí
 Ha Duc Chinh $\rightarrow$ Tên
 9 $\rightarrow$ Số áo thường mặc
 179 $\rightarrow$ Chiều cao
 80 $\rightarrow$ Cân nặng
 3 $\rightarrow$ Vị trí

- Phương thức *void sort(ArrayList<Footballer> footballers)* để sắp xếp danh sách các cầu thủ theo chiều cao tăng dần
- Phương thức *ArrayList<Integer> find(ArrayList<Footballer> footballers, int number)* để trả về kết quả của việc tìm kiếm các cầu thủ có thể thay thế cho số áo *number*. Nếu không cần thay thế hoặc không tìm thấy cầu thủ nào thỏa mãn điều kiện thì trả về *null*, ngược lại trả về dãy gồm các số áo của cầu thủ có hình thể tương tự theo đúng yêu cầu.