

Tentamen Programmeringsteknik I 2020-12-18, 08:00 – 14:00

Observera att tiden är förlängd!

Klasserna handlar om att representera meteorologiska data från olika väderstationer.

Klassen `Observation` representerar en enskild observation bestående av uppgift om temperatur (reellt tal), vindstyrka (reellt tal) och vindriktning (heltal).

Klassen `Station` representerar en specifik väderstation med namn (en textsträng) och en lista (dvs en `ArrayList`) av observationer (dvs `Observation`-objekt).

Klassen `StationList` innehåller en lista (en `ArrayList`) av stationer (dvs `Station`-objekt).

I alla klasserna finns uppgifter av både A- och B-typ.

Klasserna innehåller `main`-metoder som med utskrifter demonstrerar användning av metoder. Efter varje klass finns ett kommentarfält som visar förväntade utskrifter.

Det finns också en textfil `stations.txt` med indata till demokörningen av klassen `StationList`.

Uppgifter för A-delen

I klassen `Observation`:

- A1. Deklarera de instansvariabler som behövs i klassen för att representera en observation bestående av en uppgift om temperatur, vindstyrka och vindriktning. Vindriktningen är ett heltal och de övriga reella tal.
- A2. Skriv en konstruktor som tar emot dessa tre värden.
- A3. Skriv en `toString`-metod. Körexemplet visar vad den ska producera
- A4. Skriv metoderna `getTemp()`, `getSpeed()` och `getDirection()` som returnerar observationens temperatur, vindstyrka respektive vindriktning.
- A5. Skriv metoden `boolean icingAlert()` som returnerar `true` om temperaturen är under 0 och vindhastighet är över 15, annars `false`.

I klassen `Station`

- A6. Skriv de instansvariabler som behövs. Läs den givna koden för att se vilka namn instansvariablerna måste ha!
- A7. Skriv klart konstruktorn. Läs den givna koden för att se vad konstruktorn behöver för parametrar!
- A8. Skriv metoden `int numberOfObservations()` som returnerar antal lagrade observationer.
- A9. Skriv metoden `addObservation(Observation obs)` som lägger till en observation till listan med observationer.
- A10. Skriv metoden `double meanTemp()` som beräknar och returnerar medelvärdet av de lagrade temperaturuppgifterna.
- A11. För att ett vindkraftverk skall fungera får det varken blåsa för lite eller för mycket. Skriv en metod `double meanUsable(double low, double high)` som returnerar medelvinden för de vindobservationer som ligger i intervallet `[low, high]`.

I klassen `StationList`:

- A12. Skriv metoden `print` som skriver ut en lista innehållande namn, antal observationer och medelvind. Se körexemplet!

Uppgifter för B-delen

- B1. Skriv klart metoden `Station addNameSorted(String name)` som letar i listan efter en station med angivet namn. Om stationen inte hittas skall den skapas och läggas in i listan så att den förblir sorterad på namn. Metoden skall returnera en referens till (det funna eller skapade) objektet.
- B2. I klassen `Observation` finns en metod `read` som används för inläsning av en observationspost dvs hastighet och riktning. Metoden har en referens till ett `Scanner`-objekt som parameter. Om det som står på tur att läsas med `Scanner`-objektet *inte* är ett tal returneras `null`. I annat fall läses temperatur, hastighet och riktning och ett objekt med dessa skapas och returneras.

Om det inte går att läsa vindhastighet och vindriktning så ska programmet avbrytas programmet med ett `RuntimeException` dvs med koden

```
throw new RuntimeException("Observation could not be read");
```

Se senare delen av `main`-metoden i klassen `Observation`

Skriv klart metoden!

- B3. Metoden `void load(String filename)` i klassen `StationList` skall läsa rader från en fil med uppgifter om stationer och observationsdata. Varje rad börjar med ett stationsnamn följt av ett antal observationsposter. Metoden skall använda `read` i `Observation` för att läsa enskilda observationer och metoden `addNameSorted` för att få in namn och observationer på rätt plats i listan. Om samma stationsnamn kommer igen skall dess observationer läggas till den redan lagrade stationen. I listan skall alltså ingen station förekomma flera gånger. Se körexemplet!

Skriv klart metoden!

- B4. Skriv metoden `numberOfAlerts()` som returnerar det totala antalet observationer med nedisningsvarning.