

IIP Primer Parcial - ETSInf

16 de Novembre de 2015. Durada: 1 hora i 30 minuts.

Es desitja representar un termòstat que controle la temperatura (mesurada en graus centígrads) d'un dispositiu tèrmic instal·lat en una casa. Cada termòstat es defineix sobre la base de quatre dades: el seu identificador (nom de la zona de la casa on se situa), el seu mode (fred per a refrigeració, calor per a calefacció), la temperatura actual de la zona i la temperatura de confort que desitja l'usuari. La WWF (*World Wide Fund for Nature*) recomana com a temperatures ideals 25° mínim a l'estiu i 20° màxim a l'hivern.

1. 7 punts Es demana implementar la classe `Termostat`, per al que cal:

a) (0.5 punts) Definir els següents atributs de classe públics i constants de tipus enter:

- `FRED`, amb valor 0 que representa el mode refrigeració;
- `CALOR`, amb valor 1 que representa el mode calefacció;
- `T_IDEAL_FRED`, amb valor 25 que representa la temperatura mínima recomanada en mode refrigeració;
- `T_IDEAL_CALOR`, amb valor 20 que representa la temperatura màxima recomanada en mode calefacció.

Aquests atributs hauran de ser utilitzats sempre que es requerisca (tant en la classe `Termostat` com en la classe `GestorTermostat`).

b) (0.5 punts) Definir els atributs d'instància privats `nom` (`String`), `mode` (`int`), `tConfort` (`int`) i `tActual` (`double`).

c) (1.5 punts) Implementar dos constructors:

- Un constructor general amb els paràmetres apropiats per a inicialitzar tots els atributs d'instància. Supposeu que les dades són correctes.
- Un constructor per defecte que crea un `Termostat` en mode `FRED`, amb nom "`zona d'estar`", temperatura de confort la ideal en refrigeració segons WWF i com a temperatura actual un valor `double` aleatori en l'interval `[20.0, 40.0[`. Per a la generació d'aquest valor aleatori s'haurà d'utilitzar el mètode `generarAleatori` que es demana dissenyar en l'apartat següent.

d) (1 punt) Escriure el mètode privat estàtic `generarAleatori` que, donats dos valors `double` `x` i `y`, retorne un nombre també `double` en l'interval `[x, y[` generat de forma aleatòria.

e) (0.5 punts) Escriure el mètode consultor i el mètode modificador de l'atribut `mode`. Supposeu que el valor del paràmetre del modificador és correcte.

f) (1 punt) Escriure el mètode `equals` (que sobrescriu el d'`Object`) per comprovar si un termòstat és igual a un altre, i.e. si altre es també un termòstat i tenen el mateix nom, mateix mode i temperatura de confort i la diferència en valor absolut de temperatura actual és inferior a 1.0 grau.

g) (1 punt) Escriure el mètode `toString` (que sobrescriu el d'`Object`) per a que el resultat tinga un format com el mostrat en els següents exemples:

```
"zona d'estar, mode refrigeracio, TConfort = 25° i TActual = 27.5°"
```

```
"dormitori, mode calefaccio, TConfort = 20° i TActual = 18.5°".
```

h) (1 punt) Escriure un mètode `diferenciaAmbIdeal()` que retorne un enter que ha de ser:

- 0 si la temperatura de confort és adequada al mode, és a dir, si és major o igual que la ideal en mode `FRED` o menor o igual en mode `CALOR`,
- la diferència en valor absolut entre les temperatures de confort i ideal, en altre cas.

Per exemple:

- Si el termòstat està en mode refrigeració i la temperatura de confort és 22°, el resultat del mètode ha de ser 3; si la temperatura de confort fóra 25° o més, el resultat hauria de ser 0.
- Si el termòstat està en mode calefacció i la temperatura de confort és 22°, el resultat del mètode ha de ser 2; en canvi, si la temperatura de confort fóra 20° o menys, el resultat hauria de ser 0.

2. 3 punts Es demana completar el programa `GestorTermostat` per a crear un termòstat i aconsellar a l'usuari sobre incrementar o decrementar la temperatura de confort per a complir amb les normes d'eficiència energètica de la WWF. Per a açò, s'ha de:

a) (1.5 punts) Implementar el mètode amb perfil `public static String consell(Termostat t)` que comprovi la diferència de temperatura de confort respecte a la ideal del termòstat `t` (mètode `diferenciaAmbIdeal`) i retorne un missatge en el qual s'indique si s'ha de pujar o baixar la temperatura de confort i en quants graus, o si la temperatura és adequada.

Per exemple:

- Si el termòstat està en mode refrigeració i la temperatura de confort és 22° el consell seria "Graus a augmentar: 3"; si la temperatura de confort fóra 25° o més, el consell seria "La temperatura es adequada".
- Si el termòstat està en mode calefacció i la temperatura de confort és 22° el consell seria "Graus a disminuir: 2"; si la temperatura de confort fóra 20° o menys, el consell seria "La temperatura es adequada".

b) (1.5 punts) Completar el mètode `main` perquè, una vegada llegits des de teclat els valors de mode i temperatures amb les instruccions que ja figuren (per simplificar se suposen valors correctes), realitzi les següents accions:

- (0.5 punts) Crear un `Termostat t` per al "dormitori ppal" amb els valors de mode i temperatures llegits.
- (0.5 punts) Mostrar per pantalla el termòstat creat.
- (0.5 punts) Mostrar per pantalla el consell sobre eficiència energètica d'aquest termòstat.

Solució:

```
/**
 * Classe Termostat: representa un termostat
 * @author Examen IIP
 * @version Primer Parcial - Curs 2015-2016
 */
public class Termostat {
    public static final int FRED = 0;
    public static final int CALOR = 1;
    public static final int T_IDEAL_FRED = 25;
    public static final int T_IDEAL_CALOR = 20;

    private String nom;
    private int mode;
    private int tConfort;
    private double tActual;

    public Termostat(int m, String n, int tC, double tAct) {
        mode = m; nom = n; tConfort = tC; tActual = tAct;
    }

    public Termostat() {
        this(FRED, "zona d'estar", T_IDEAL_FRED, generarAleatori(20.0, 40.0));
    }

    private static double generarAleatori(double x, double y) {
        return x + Math.random() * (y - x);
    }

    public int getMode() { return mode; }

    public void setMode(int nou) { mode = nou; }

    public boolean equals(Object altre) {
        boolean res = altre instanceof Termostat;
        if (res) {
            Termostat t = (Termostat) altre;
            res = nom.equals(t.nom) && mode == t.mode
                && tConfort == t.tConfort
                && Math.abs(tActual - t.tActual) < 1;
        }
        return res;
    }

    public String toString() {
        String m = "refrigeracio";
        if (this.mode == CALOR) { m = "calefaccio"; }
        return nom + ", mode " + m + ", TConfort = " + tConfort
            + ", TActual = " + tActual;
    }

    public int diferenciaAmbIdeal() {
        int res = 0;
        if (mode == FRED) {
            if (tConfort < T_IDEAL_FRED) {
                res = Math.abs(tConfort - T_IDEAL_FRED);
            }
        } else {
            if (tConfort > T_IDEAL_CALOR) {
                res = Math.abs(tConfort - T_IDEAL_CALOR);
            }
        }
        return res;
    }
}
```

Solució:

```
import java.util.Scanner;
import java.util.Locale;
/**
 * Classe GestorTermostat: classe programa que prova la classe Termostat
 * @author Examen IIP
 * @version Primer Parcial - Curs 2015-2016
 */
public class GestorTermostat {

    public static String consell(Termostat t) {
        String consell = "";
        int graus = t.diferenciaAmbIdeal();
        if (graus == 0) { consell = "La temperatura es adequada"; }
        else {
            consell = "Graus a ";
            if (t.getMode() == Termostat.FRED) {
                consell += "augmentar: ";
            }
            else { consell += "disminuir: "; }
            consell += graus;
        }
        return consell;
    }

    public static void main(String[] args) {
        Scanner teclat = new Scanner(System.in).useLocale(Locale.US);
        //Llegeix de teclat les dades del termostat
        System.out.print("Mode del termostat (refrigeracio/calefaccio): ");
        String mode = teclat.next().trim().toLowerCase();
        int cMode = Termostat.FRED;
        if (mode.equals("calefaccio")) { cMode = Termostat.CALOR; }
        System.out.print("Temperatura de confort del dormitori principal: ");
        int tConf = teclat.nextInt();
        System.out.print("Temperatura actual del dormitori principal: ");
        double tActual = teclat.nextDouble();

        Termostat t = new Termostat(cMode, "dormitori ppal", tConf, tActual);

        System.out.println("Dades del termostat: " + t.toString());

        System.out.println("Consell d'eficiencia energetica: " + consell(t));
    }
}
```