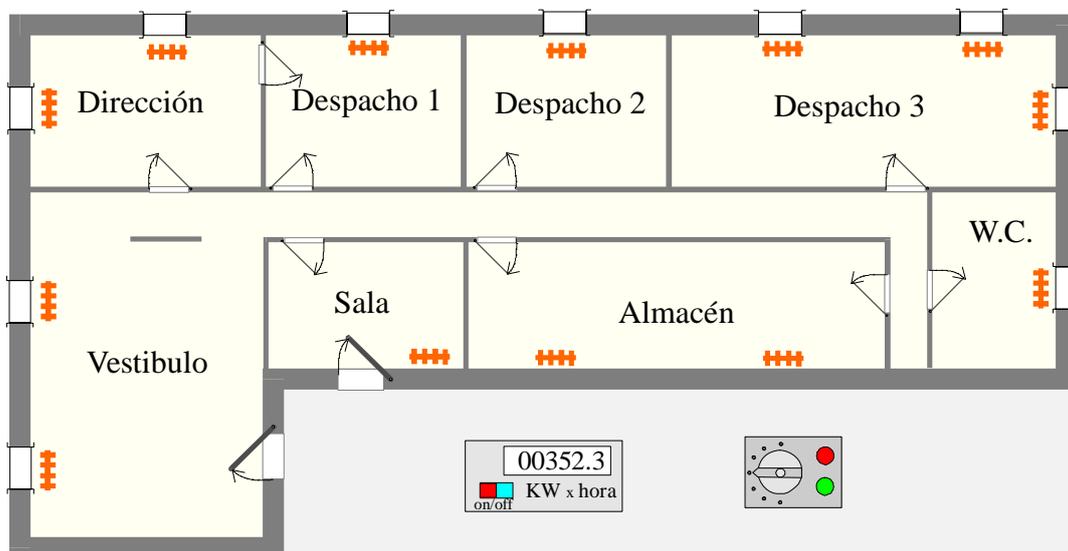


Proyecto HomeControl.

Se desea controlar la temperatura de una oficina con un computador de forma que se consiga el máximo ahorro energético y el confort de sus ocupantes. La oficina tiene actualmente 8 habitaciones y en cada una de ellas existe un conjunto de radiadores en número adecuado al volumen de la habitación. El paso del agua caliente por cada radiador se puede controlar mediante una electroválvula controlada desde el computador. La oficina trabaja con un horario de 8:00 a 17:30 horas y un calendario de lunes a sábado, y durante todo el tiempo de trabajo se desea que la temperatura se encuentre dentro del rango programado. Esto supone que el sistema de calefacción debe arrancar automáticamente antes de la hora de apertura para que en ella, la temperatura ya sea la adecuada. Existirá una temperatura programada por defecto para toda la oficina, que será la que se utilice en el inicio de cada mañana, pero también, cada habitación tiene controles para ajustar el rango de temperaturas de consigna a valores específicos. En cada una de las ventanas hay un sensor que permite detectar cuando está abierta, y se requiere que mientras que esté abierta al menos una de las ventanas de una habitación, la calefacción de la misma debe ser desactivada. Las puertas interiores tienen sistemas de cierre automático, por lo que se puede considerar que están siempre cerradas y no deben ser tenidas en cuenta.



Todos los dispositivos son activos y pueden ser controlados desde el computador a través de un bus CAN por el que están conectados. Cada dispositivo tiene una dirección lógica entre 0 y 1023 y dispone de un doble registro de 8 bits. Uno de ellos es de sólo lectura y el otro de sólo escritura. Estos mensajes tienen los siguientes campos:

Mensaje de Escritura:	W<address><value><EOT>
Respuesta a mensaje de escritura:	A<address><EOT>
Mensaje de lectura:	R<address><EOT>
Respuesta a mensaje de lectura:	A<address><value><EOT>

Cada radiador tiene una electroválvula independiente que permite controlar el flujo de agua por ella. La válvula se abre si se escribe un valor diferente de 0 en el registro de la misma, y se cierra si sobre él se escribe 0. Si se lee el registro de la válvula se debe leer 255 si está abierta y 0 si esta cerrada. Si el estado de la válvula no coincide con el previamente establecido significa que la

misma está averiada. El agua que fluye por el radiador está a 80°C y la potencia que transmite es proporcional a la diferencia de la temperatura de la habitación respecto de la del agua. La resistencia térmica de cada radiador es de 0.054 °C/Watios.

En cada habitación existe una caja de control de la temperatura independiente. Esta caja contiene cuatro elementos:

- Un sensor de temperatura que permite medir la temperatura de la habitación.
- Un mando que permite establecer la temperatura de consigna en uno de 4 valores: Apagada, 18°,21°,24°. El valor establecido en el mando sólo es tenido en cuenta si es modificado después del arranque de cada día.
- Un piloto rojo, que cuando está iluminado representa que el agua fluye por los radiadores, esto es, las electroválvulas están abiertas y la calefacción conectada..
- Un piloto verde, que cuando está iluminado representa que la calefacción está funcionando, esto es, el interruptor general está habilitado, es un día y una hora del horario hábil y las ventanas de la habitación están cerradas, y la electroválvula responde correctamente.

La caja de control opera como un único dispositivo. Cuando se lee el registro, los seis bits menos significativos codifican la temperatura en el rango 0°C a 32°C y los dos bits mas significativos representan la posición del mando de consigna (00->Apagada; 01->18°C; 10->21°C y 11->24°C). Cuando se escribe sobre el registro del dispositivo el estado del bit menos significativo establece el piloto rojo, y el segundo bit establece el estado del piloto verde (en ambos casos 0->apagado y 1-> iluminado).

Cada ventana tiene un dispositivo independiente de control de su estado. Cuando se lee su registro retorna 0 si la ventana está cerrada y 255 si la ventana está abierta.

La política de gestión de la calefacción es la siguiente. Cada minuto el computador lee la temperatura, la consigna y el estado de las ventanas. Si la temperatura es inferior al 95% de la temperatura de consigna se abre la electroválvula de los radiadores de la habitación, en caso de que sea superior al 105% de la temperatura de consigna se cierra la electroválvula. Si alguna ventana de la habitación está abierta, las electroválvulas se cierran.

Para conseguir que la oficina se encuentre caliente a la hora de inicio, el ordenador registra cada día el tiempo que tardó el día anterior en alcanzar la temperatura de consigna, y justamente abre la electroválvula (comienza a calentar) con esa antelación al día siguiente, previendo que si las condiciones ambientales son las mismas, con ello, se alcanzará la temperatura de consigna a la hora de apertura..

En el panel de control general existen dos elementos. Un interruptor general que permita conectar y desconectar el sistema de calefacción completo, y un display que visualiza el gasto acumulado del sistema de calefacción en Kilowatios hora. El panel opera como un único dispositivo. Si se lee el registro asociado retorna 0 si el conmutador está off y 255 si el conmutador está on. Escribir el valor 0 en el registro del dispositivo representa poner a cero el contenido del display. Escribir en el registro cualquier otro valor, implica representa en el display un valor que corresponde a sumar al valor previamente representado en el display, el valor que corresponde al código binario interpretado como centésimas de Kilowatios hora.

Aunque actualmente la oficina tiene sólo 8 habitaciones, se quiere que la aplicación informática pueda operar sobre cualquier oficina de configuración diferente sin necesidad de modificar el

código.

Se quiere diseñar una GUI sobre la pantalla del computador que permita, visualizar el estado de cada habitación, visualizar el gasto energético y controlar el interruptor general.

Anexo: Configuración hardware de la oficina actual

```
<House> Name= "Oficina"
  <Panel Address="0700"
    Accumulated_energy="0.0"
    Default_temperature="19°C" />
  <Rooms>
    <Room Name="Vestíbulo"
      Control_box="0701"
      Radiators= "0702 0703"
      Windows= "0704 0705" />
    <Room Name="Direccion"
      Control_box="0706"
      Radiators="0707 0708"
      Windows="0709 0710" />
    <Room Name="Despacho 1"
      Control_box="0711"
      Radiators="0712"
      Windows="0713" />
    <Room Name="Despacho 2"
      Control_box="0714"
      Radiators="0715"
      Windows="0716" />
    <Room Name="Despacho 3"
      Control_box="0717"
      Radiators="0718 0719 0720"
      Windows="0721 0722 0723" />
    <Room Name="WC"
      Control_box="0724"
      Radiators="0725"
      Windows="0726" />
    <Room Name="Almacen"
      Control_box="0727"
      Radiators="0728 0729" />
    <Room Name="Sala"
      Control_box="0730"
      Radiators= "0731" />
  </Rooms>
</House>
```

Objetivos

Los objetivos de la práctica son:

- La especificación, el análisis orientado a objetos de los patrones de interacción entre objetos, y del diseño de la aplicación para ser implementado en Java. La herramienta a utilizar para estas actividades es UML.

- El diseño e implementación de una interfaz grafica de usuario utilizando la familia de componentes SWT de Eclipse.
- La documentación que se genera debe ser la adecuada para que un programador que conozca el lenguaje de programación Java, pueda codificar cualquier clase sin que tenga que tomar decisiones de diseño.

Tareas:

Tarea 1: Realizar la especificación de usuario y detallada de la aplicación utilizando diagramas de caso de uso, y diagramas de contexto.

Tarea 2: Realizar el análisis de la aplicación, formulando el diagrama de clases de la aplicación:

- Identificar las clases que constituyen la aplicación, y de cada una de ellas identificar los atributos que constituyen su estado y los métodos que constituyen su interfaz. Establecer entre las clases las relaciones de herencia, agregación, dependencia y visibilidad que existen. Documentar todos los elementos que se incluyan (clases, atributos, métodos y relaciones).
- Describir mediante diagramas de actividad los métodos cuya lógica sea compleja.
- Describir mediante diagramas de estado las clases que tenga un comportamiento complejo.

Tarea 3: Mostrar los patrones de interacción básicos entre objetos. Documentar mediante diagramas de secuencias las interacciones que tengan una complejidad que lo requiera.

Tarea 4: Validar el análisis mediante la comprobación de que todos los casos de uso pueden ser implementados utilizando las clases propuestas.

Tarea 5: Realizar el diseño de la aplicación para que sea implementado utilizando Java:

- Mapear los tipos y los contenedores del análisis a tipos Java.
- Realizar el diseño de concurrencia de las aplicaciones y proponer el framework de ejecución. Identificar las clases que son activas y los threads que requieren la ejecución.

Tarea 6: Diseñar la interfaz de usuario utilizando la familia de componentes SWT de Eclipse.

Tarea 7: Generar el esqueleto de código Java comprobando la completitud del diseño.

Tarea 8: Recopilar en un breve documento (20 páginas) la información útil para el programador que se ha generado en las anteriores tareas.

