

## Monitorador de Sensores

Problema: Imagine que você é o dono de uma empresa que fornece serviço de monitoramento de sensores. Para isso, sua empresa criou uma biblioteca de monitoramento para facilitar a integração com sensores físicos. Sua biblioteca é composta por um TAD genérico uniforme que armazena um conjunto de sensores a serem monitorados e um TAD específico para cada sensor. O monitoramento é feito varrendo os sensores registrados e fazendo o processamento deles sendo um por vez. Para cada tipo de sensor produzido pela sua empresa, sua biblioteca tem um TAD específico para tratá-lo. Desta forma, ao criar um novo tipo de sensor de monitoramento, basta implementar seu novo TAD e utilizar o mesmo monitorador padrão. Neste exemplo, vamos considerar dois tipos de sensores produzido pela empresa, o de temperatura e o de presença.

O sensor de temperatura será utilizado para controlar um ar-condicionado, com isso poderia se usar uma série de sensores para monitorar e controlar vários ambientes de um prédio. Para cada sensor, o ar deverá ser ligado quando a temperatura ambiente ficar maior do que uma temperatura máxima e desligado ao ficar menor do que uma temperatura mínima. Seu estado só deve ser alterado quando ele ainda não estiver no estado alvo (por exemplo, só deve ligar se ainda não estiver ligado e vice-versa).

- Por exemplo, um sensor de temperatura configurado com temperaturas mínima e máxima sendo respectivamente 21 e 26 graus. Ao receber a primeira temperatura ambiente como 20 graus, ele deverá manter o estado do ar, pois ele deve permanecer desligado até passar de 26. Ao receber a segunda como 30 graus, ele deve ligar, pois passou de 26. Ao receber a terceira como 16 graus, ele deve desligar, pois foi menor do que 21 e assim por diante.

O sensor de presença será utilizado para notificar alguém quando for detectada alguma presença em sua região, com isso poderia se usar uma série de sensores para vigiar vários ambientes de um prédio. A presença só deverá ser notificada se o tempo decorrido entre a última notificação e a atual for maior do que um tempo limite mínimo permitido pelo sensor.

- Por exemplo, um sensor de presença configurado com tempo limite mínimo de 10 minutos. Ao receber a primeira medida como 1 (indicando presença) aos 6 minutos, ele deverá notificar, pois é a primeira detecção. Ao receber a segunda como 1 (indicando presença) aos 14 minutos, ele não deve notificar, pois a última foi a menos de 10 minutos. Ao receber a terceira como 1 (indicando presença) aos 23 minutos, ele deve notificar, pois a última foi a

mais de 10 minutos. Ao receber a quarta como 0 (não indicando presença) aos 50 minutos, ele não deve notificar, pois não detectou presença.

Seu objetivo é criar um programa para testar a sua biblioteca (que também será implementada aqui seguindo as interfaces definidas) com esses dois tipos de sensores. Seu programa deverá cadastrar uma lista de sensores do tipo especificado e com ID crescente (sendo o primeiro 1, o segundo 2, etc.) e iniciar o monitoramento deles.

#### Entrada:

Será dada pela entrada padrão fornecendo-se um tipo de sensor representado por um caractere ('T' para temperatura e 'P' para presença) seguido na outra linha da quantidade de sensores S (inteiro) seguida dos S sensores sendo um em cada linha. A informação a ser lida para cada sensor está definida nos arquivos cabeçalho fornecidos em anexo. Adicionalmente, para permitir simular a informação a ser recebida de cada sensor físico, será dada na entrada padrão a quantidade N (inteiro) de medidas a serem lidas dos sensores sendo uma em cada linha. A medidas a serem lidas para cada sensor também estão definidas nos arquivos cabeçalho fornecidos em anexo. OBS: Como não podemos monitorar os sensores infinitamente nesses testes (o que seria feito no caso real), o monitoramento será por N/S ciclos.

#### Saída:

Deverá ser impressa na saída padrão o processamento de cada sensor, sendo cada processamento em uma linha. A informação a ser impressa para cada sensor está definida nos arquivos cabeçalho fornecidos em anexo.

Modelagem da atividade (ver documentação nos arquivos cabeçalho para maiores detalhes):

**tMonitorador:** O monitorador é um TAD genérico uniforme que tem o objetivo de varrer os sensores registrados processando cada um deles continuamente.

**tSensorTemperatura:** O sensor de temperatura servirá para controlar um ar-condicionado (que inicialmente estará desligado) baseado em uma temperatura ambiente. Ele será configurado com uma temperatura limite mínima e uma temperatura limite máxima que determinarão os limiares para ligar e desligar o ar.

**tSensorPresenca:** O sensor de presença servirá para notificar alguém sobre uma invasão ao detectar uma presença em sua região. Ele será configurado com um tempo limite mínimo que determinará o tempo mínimo entre notificações.

Ver exemplos de formato de entrada e saída nos arquivos fornecidos com a questão.

Seu programa deve implementar TADs opacos utilizando os templates fornecidos. Utilize o script de correção