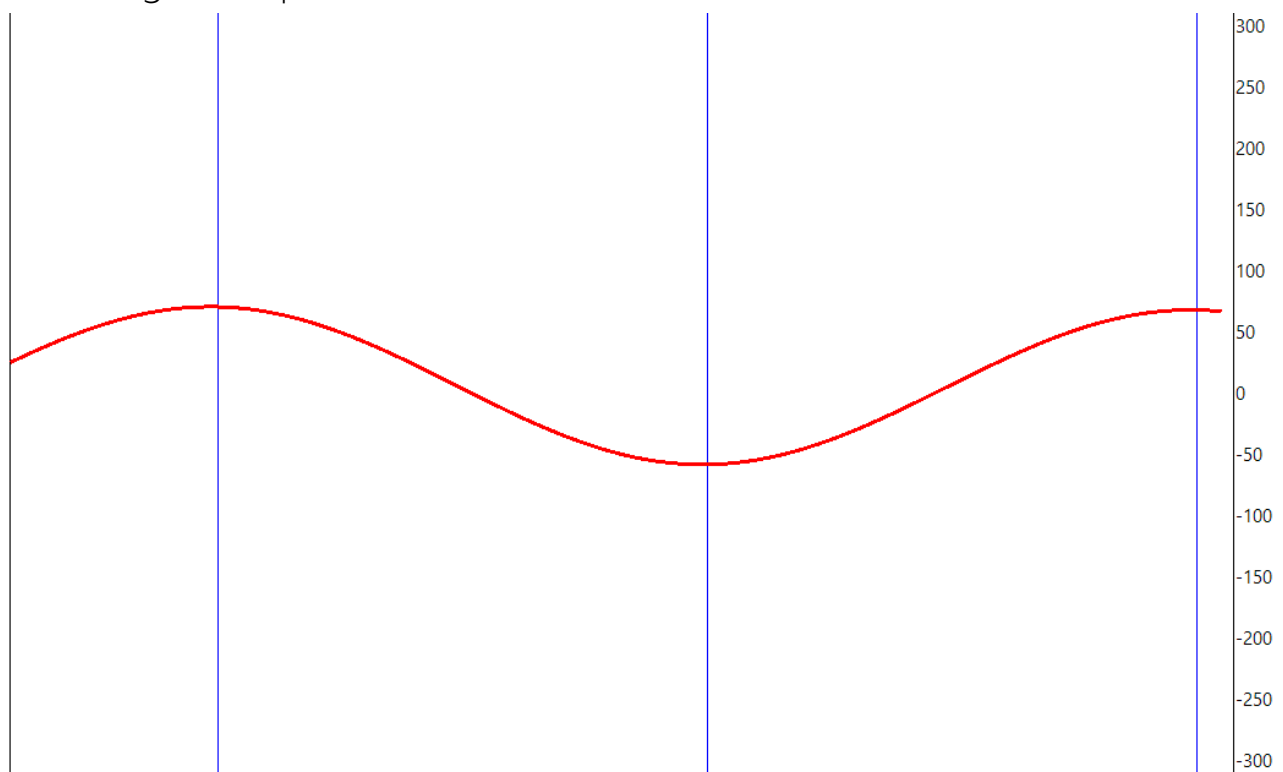


## Questão 4 – Questões Operacionais – Nível Engenheiro

A Bosch está buscando montar uma estação de rádio para trabalhar com uma comunicação que não precisa de internet ou conexão em geral. Para isso ela emite de uma estação uma onda que pode ser captada por aparelhos semelhantes a rádios.

Contudo, várias transmissões em várias frequências são captadas sobre a planta confundindo o sinal, assim ele parece ser apenas ruído.

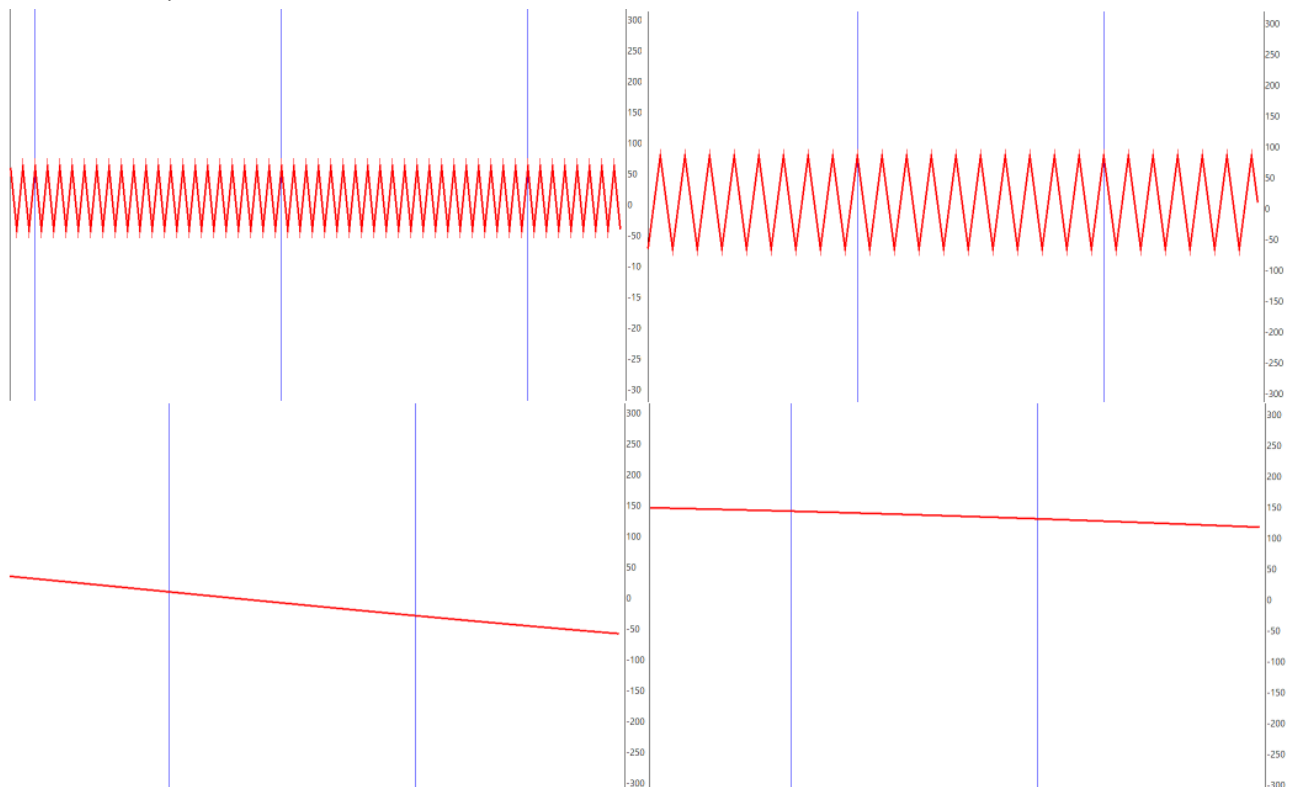
O sinal que a Bosch emite é uma onda de frequência 0.5 Hz, ou seja, ela leva 2 segundos para subir e descer:



A cada 2 segundos (duas linhas azuis) o valor de vermelho desce até -50 e sobe até 50. Porém existem outros 4 sinais que estão atrapalhando a captação correta deste sinal 2 de alta frequência (que sobem e descem muitas vezes por segundo) e 2 de baixa frequência (que sobem e descem lentamente parecendo uma linha reta). Esses 4 sinais podem ser vistos na próxima imagem.

Você falou com um Engenheiro e ele te indicou a solução: Filtros passa baixa. Um filtro é basicamente o ato de tirarmos uma média de valores que entram em um sistema e colocar esse valor na saída. Quanto mais valores pegamos para tirarmos uma média, mais alto a frequência que filtraremos. Seu amigo Engenheiro disse, você pode obter todas remover as frequências mais altas simplesmente tirando a média dos últimos 20 valores recebidos.

Além disso, você pode remover as frequências mais altas junto da frequência enviada pela Bosch calculando a média dos últimos 40 valores recebidos.



Implemente a função *Control* na classe *Controller* que será chamada várias vezes ao longo do tempo. O parâmetro da função recebe o último valor lido pelo rádio com todos as ondas recebidas e deve retornar o sinal filtrado apenas com a onda da Bosch.

Use a barra de espaço para habilitar e desabilitar o controlador.

As linhas azuis verticais indicam a passagem de 1 segundo.

Curiosidade: Os rádios reais funcionam exatamente com esses princípios.