

Projeto - Exercício Programa

As turbinas hidráulicas transformam a energia potencial da água armazenada em reservatórios em energia mecânica. As turbinas hidráulicas são extremamente eficientes, mas, como manipulam enormes quantidades de energia, pequenas perdas de eficiência são significativas. Por isso, existe uma constante preocupação com o aumento da eficiência. Em decorrência disso, você foi contratado para automatizar o acionamento das turbinas da Hidroelétrica HIFRO, com o objetivo de melhorar a eficiência na produção e transmissão da energia. A turbina utilizada é do tipo bulbo, a mesma utilizada na Hidroelétrica Jirau e Santo Antônio.

Considerando as demandas de geração de energia e o menor impacto ambiental, espera-se que você consiga programar o acionamento das turbinas de acordo com a demanda esperada para a próxima hora.

A HIFRO possui 45 turbinas de geração de energia, cada uma com uma produção variante de 75 MW, 71 MW e 67 MW, quando a eficiência está em 95%, 90% e 85%, respectivamente. A produção máxima por hora é de 3015 MW. As turbinas operam a 95% quando possuem de 1 a 15 turbinas abertas desde que estejam acionadas em grupos de até 5 turbinas com 10 turbinas adjacentes desativadas. A 90% quando possuem de 16 a 30 turbinas abertas desde que estejam acionadas em grupos de até 3 turbinas com 1 turbina adjacente desativada. A 85% quando todas as turbinas estejam alinhadas de forma sequencial e não se aplicam as restrições anteriores. Não é possível definir eficiências diferentes para turbinas diferentes.

Contudo, alguns dias na semana são reservados para manutenção periódica das turbinas, nesses dias elas não podem ser acionadas. Além da manutenção periódica, existem as manutenções emergências, que são realizadas a qualquer momento. Para a manutenção periódica é realizada em um grupo de 5 turbinas por vez, com duração de 1 hora por turbina. A manutenção emergencial é realizada a qualquer momento, em uma única turbina, com duração de 1 hora. Em ambos os casos, para que seja realizada a manutenção deve-se desativar as turbinas adjacentes aquela que está sendo aplicada a manutenção.

O seu programa deve ler um arquivo do tipo TXT que possui as entradas com 2 e 3 parâmetros. Neste arquivo, será apresentado as demandas referentes ao mês de consumo, dia a dia, hora a hora. Os estados definidos para a turbina são: A – Acionada; D – Desativada; M – Em Manutenção. O programa também deverá possuir um relógio interno para verificar a aplicação da manutenção.

Quando a linha possuir 3 parâmetros, o programa deve calcular a quantidade de turbinas que serão utilizadas e quais serão acionadas, em seguida deve-se imprimir o relatório com a data, hora final, produção de energia e estados das turbinas. O exemplo de entrada é:

Dia-Mês-Ano Hora:Minuto Demanda

01-01-2018 01:00 1000

Exemplo de saída:

Dia-Mês-Ano Hora:Minuto Produção EstadoDasTurbinas

01-01-2018 01:00 1005 A A A A A A A A A A A A A A A D D D D D D D D D D D
D D D D D D D D D D D D D D D D D D D

Quando a linha possuir 2 parâmetros, sendo o primeiro do um número e o segundo uma letra, o programa deve realizar a ação indicada, essa ação tem a implicação direta na ação de produção anterior, a ação poderá ser de Acionamento manual (A), Desativação manual (D), ou de Manutenção emergencial (M). A ação de produção anterior a linha deve ser refeita de acordo com novo estado das turbinas que poderão, ou não poderão, serem utilizadas. Exemplo de entrada:

Turbina Ação

10 D

Exemplo de Saída:

01-01-2018 01:00 1005 D D D D D D D D D D A A A A A A A A A A A A A A D
D D

Quando a linha possuir 2 parâmetros, sendo os dois números, o programa deve realizar a manutenção periódica nas turbinas. Caso necessário, deverá ser recalculado a produção de energia da linha anterior, e as turbinas que estão em manutenção não poderão ser acionadas nas próximas horas, o programa deverá calcular o tempo de manutenção. Os parâmetros são referentes a turbina de inicial e a turbina final que estarão em manutenção, o programa também deverá desativar as turbinas adjacentes do grupo que estará em manutenção, sendo a hora inicial da manutenção a hora referente a última produção de energia. Exemplo de entrada:

Inicial Final

11 15

Exemplo de saída:

01-01-2018 01:00 1005 D D D D D D D D D M M M M M M M A A A A A A A A
A A A A A A D D D D D D D D D D D D D