

Tarefa de Laboratório 01 - Condicionais

Identificando o estado físico de um material

Os laboratórios Repsol são especializados em coletar, analisar e redistribuir materiais de diversos tipos. Como nem sempre há uma garantia do estado de cada um desses materiais após a coleta, o processo de análise foi instaurado de forma a garantir certos procedimentos antes que os outros setores possam receber os insumos.

Você foi contratado para auxiliar no processo de análise dos materiais. Escreva um programa que, dados o *nome* de um material, sua *temperatura atual* e seus *pontos de fusão e ebulição*, diga em qual estado físico o material está, podendo ser sólido, líquido ou gasoso.

As temperaturas dos **pontos de fusão e ebulição** sempre estarão em *Celsius*, pois foram catalogados assim. No entanto, por um erro de comunicação interna e por outros fatores (como falta de verba para comprar mais equipamentos), os laboratórios Repsol só conseguiram aparelhos que aferem a **temperatura atual** em *Fahrenheit*. Você precisará tomar os devidos cuidados para fazer sua solução.

Descrição da entrada

Nesta tarefa serão trabalhados os conceitos de leitura de valores, operações aritméticas e condicionais. A entrada que seu programa recebe é composta por 4 linhas:

- A primeira terá o nome do material e.g. Sodio.
- A segunda terá o ponto de fusão (**sempre** em Celsius) do material. Esse dado sempre será um tipo `float` e.g. `97.5`. Considere que esta entrada sempre será um valor numérico, menor que o ponto de ebulição.
- A terceira terá o ponto de ebulição (também **sempre** em Celsius) do material. Esse dado sempre será um tipo `float` e.g. `882.8`. Considere que esta entrada sempre será um valor numérico, maior que o ponto de fusão.
- A quarta linha terá a temperatura atual (**sempre** em Fahrenheit) aferida do material. O dado também será do tipo `float` e.g. `200.6`. Considere que esta entrada sempre será um valor numérico.

OBS: Você deve ter notado que o nome do material foi dado **sem** acento. Isso é **intencional** para garantir que seu programa possa funcionar direito e não ter problemas com o `run.codes`. Sempre evite utilizar caracteres com acentos de qualquer forma em seus programas, seja na entrada, nomes de variáveis ou saída.

O exemplo descrito acima quando colocado no formato de entrada esperado pelo seu programa é o seguinte:

```
Sodio
97.5
882.8
200.6
```

Descrição da saída

A saída de seu programa deve ser composta da seguinte forma, porém sem acentos, como comentado anteriormente:

- Material:** o nome do material lido na entrada.
- Ponto de fusão (Celsius):** a temperatura do ponto de fusão lida na entrada. Formatada com 2 casas decimais.
- Ponto de ebulição (Celsius):** a temperatura do ponto de fusão lida na entrada. Formatada com 2 casas decimais.
- Temperatura atual (Celsius):** a temperatura atual lida na entrada, *convertida para Celsius*. Formatada com 2 casas decimais.
- Estado físico do material:** o estado físico do material (sólido, líquido ou gasoso) calculado de acordo com os dados recebidos.

Para o exemplo com o Sódio descrito acima, a saída correspondente seria:

```
Material: Sodio
Ponto de fusao (Celsius): 97.50
Ponto de ebulicao (Celsius): 882.80
Temperatura atual (Celsius): 93.67
Estado físico do material: Solido
```

Importante: *Operações com float e erros de precisão*

A representação de números em ponto flutuante no computador utiliza frações binárias (na base 2). Como nem sempre é possível converter uma fração na base 10, que é a que utilizamos no dia-a-dia, para a base 2, aproximações precisam ser feitas. Dessa forma, podem ocorrer erros de precisão que são propagados e, quando tentamos aplicar uma lógica aritmética nossa utilizando `float`, nem sempre sai o resultado esperado. Considere o seguinte código, realizado em um terminal do Python:

```
>>> a = 1.1
>>> b = 2.2
>>> a + b
3.3000000000000003
```

Então se você tentar realizar uma comparação com o valor esperado, que seria 3.3, o resultado não é bem o que você imagina. Veja:

```
>>> a = 1.1
>>> b = 2.2
>>> a + b == 3.3
False
```

Como nessa tarefa a comparação com valores em `float` será necessária, você precisa se atentar pro caso disso acontecer. Uma solução é utilizar a função `round()` no **resultado da operação** para que ele saia como o esperado. Observe o exemplo abaixo:

```
>>> a = 1.1
>>> b = 2.2
>>> c = a + b
>>> c
3.3000000000000003
>>> d = round(c, 1)
>>> d
3.3
>>> d == 3.3
True
```

Ainda iremos estudar funções com mais detalhes, mas a `round()` precisa ser utilizada da seguinte forma: o primeiro valor (chamado de *parâmetro*) colocado dentro dos colchetes é o valor que você quer arredondar. Pode ser uma expressão aritmética direta, como `a + b`, ou uma variável que já possui um valor (como no caso do exemplo, a variável `c`).

O segundo valor é a quantidade de casas decimais que se deseja obter (as que ficam **após** o ponto decimal). Nesse caso, como queríamos comparar com o valor `3.3` precisávamos utilizar apenas 1 casa decimal, por isso a utilização no exemplo ficou como `round(c, 1)`. Note que há uma vírgula separando os parâmetros da função! Isso deve ser respeitado.

Como nesta tarefa você irá realizar operações com `float` e, principalmente, realizar comparações com os resultados, talvez esses erros de precisão aconteçam e você não obtenha os resultados esperados dos casos de teste, então fique atento ao uso da função `round()`, mas lembre-se que o valor a ser arredondado (o primeiro parâmetro) deve ser sempre o *resultado de uma operação com float*. Arredondar os valores *antes* de operar sobre eles pode resultar em valores incorretos.

Se quiser obter mais informações a respeito de representações em pontos flutuantes e erros de precisão, você pode consultar [esta página](#) da documentação do Python 3.

Importante: *E se a temperatura atual for igual ao ponto de fusão ou ebulição?*

Como os pontos de fusão e ebulição são estados transientes, para afirmar para qual estado físico o material está se tornando quando nessas temperaturas, precisaria saber se o mesmo está recebendo ou perdendo calor. Para fins de simplificação, considere que sempre há agitação do material para o mesmo ter sua temperatura aferida pelos profissionais da Repsol, então, se a mesma for igual ao ponto de fusão, o material está no estado líquido. Já se a temperatura atual for igual ao ponto de ebulição, considere que o material está no estado gasoso.