

**TRABALHO COMPUTACIONAL 1**

- 1) Um fluido é bombeado na rede de tubos mostrada na figura abaixo. No estado estacionário, os seguintes balanços de escoamento precisam ser satisfeitos:

$$Q_1 = Q_2 + Q_3$$

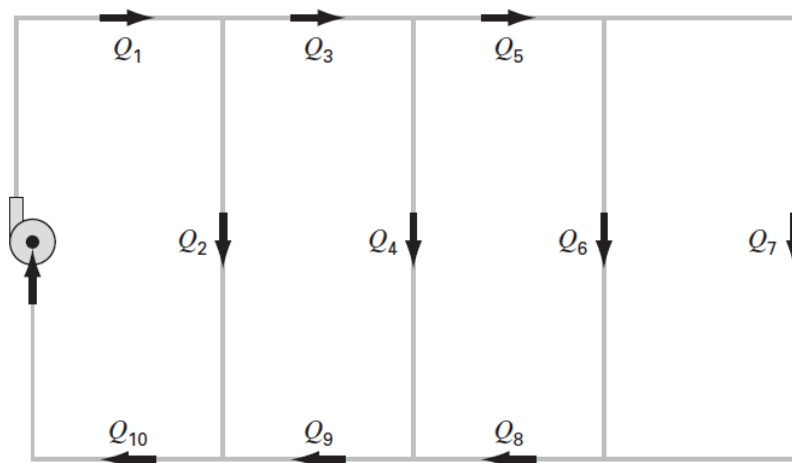
$$Q_3 = Q_4 + Q_5$$

$$Q_5 = Q_6 + Q_7$$

onde  $Q_i$  é o escoamento no tubo  $i$  ( $\text{m}^3/\text{s}$ ). Além disso, as quedas de pressão em torno dos três laços à direita devem ser nulas. A queda de pressão em cada seção de tubo circular pode ser calculada por:

$$\Delta P = \frac{16}{\pi^2} \cdot \frac{f \cdot L \cdot \rho}{2D^5} \cdot Q^2,$$

em que  $\Delta P$  é a queda de pressão (Pa),  $f$  é o fator de atrito (adimensional),  $L$  é o comprimento do tubo (m),  $\rho$  é a densidade do fluido ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) e  $D$  é o diâmetro do tubo (m).



Escreva um programa que lhe permita calcular o escoamento em todas as seções de tubo, dado que  $Q_1 = \frac{1m^3}{s}$ ,  $\rho = 1,23 \text{ kg/m}^3$ . Todos os tubos têm  $D = 500 \text{ mm}$  e  $f = 0,005$ . Os comprimentos dos tubos são  $L_3 = L_5 = L_8 = L_9 = 2m$ ;  $L_2 = L_4 = L_6 = 4m$ ;  $L_7 = 8m$ .

**OBS:** A entrega do trabalho computacional compreende um relatório detalhado da implementação e um código em Python, bem como um vídeo curto de no máximo 5 minutos com a apresentação do desenvolvimento do código.

Equipes de no máximo 3 pessoas.