

## Introdução

Nesta tarefa pretende-se re-utilizar os programas já elaborados para desenvolver um *notebook jupyter* que permita a seguinte cadeia de operações: aquisição de dados gerados pelo Arduino, limpeza dos dados, visualização na forma de gráficos (séries temporais, histogramas e correlações), cálculo de indicadores de estatística descritiva e, finalmente, escrita de um relatório. Os blocos de código (na forma de *notebooks jupyter*) necessários para implementar esta tarefa já foram testados e resta agora combiná-los e adaptá-los para este problema em concreto.

O relatório a apresentar deverá ser elaborado na forma de *notebook jupyter*. Tem de constar desse relatório o código *python* usado, a descrição do que está a ser implementado bem como a análise dos resultados apresentados e as conclusões finais.

## Requisitos do trabalho

### Parte 1 – Arduino Uno: dados sintéticos

1. O Arduino Uno deverá gerar um sinal sinusoidal com ruído aleatório, de acordo com a seguinte equação:

$$f(t) = A_0 + A_1 \cdot \sin(\omega t) + R \cdot \text{random}(-1, 1),$$

em que  $t$  é o tempo,  $A_0$  é a linha base,  $A_1$  a amplitude da sinusóide,  $\omega = 2\pi/P$  é a velocidade angular e  $P$  o período,  $R$  a amplitude do ruído e  $\text{random}(-1, 1)$  uma função que gera uma distribuição uniforme pseudo-aleatória entre -1 e 1. O sketch deverá escrever para o Serial Monitor o par de valores  $(t, f(t))$ .

2. Aquisição dos dados enviados pelo Arduino, via comunicações série, no computador, através de um *notebook jupyter* (*python* 3.9). O número de dados adquiridos não deverá ser inferior a 200.
3. Armazenamento dos dados lidos num ficheiro, designado "*dados\_raw.txt*", em duas colunas, separados por um espaço ou 't'.
4. Visualização gráfica dos dados adquiridos.
5. Cálculo das grandezas básicas de estatística descritiva.
6. Gráfico com o histograma do sinal.
7. Escrita de um ficheiro, designado, "*report.txt*" que contenha toda a informação relevante para a caracterização dos dados adquiridos.

## Parte 2 – Arduino Nano: dados reais

8. Repetir os requisitos 4 a 7, para o ficheiro de dados fornecido ("*data\_nano.txt*"), gerados pelo Arduino Nano 33 BLE Sense, correspondentes à Temperatura do ar (obtida por dois sensores: T1 e T2), a pressão atmosférica (P) e a humidade relativa (HR).
9. Gerar gráficos que permitam visualizar potenciais correlações entre as grandezas adquiridas: (T1, T2), (T1, P), (T1, HR).

Importa salientar que o notebook deve ter os comentários necessários para que um leitor perceba o que está a ser feito em cada passo. Não sendo um relatório no sentido tradicional, o documento a produzir deve ter uma estrutura clara.