

# Trabalho Prático 1

## Métodos Numéricos e Otimização Não Linear

### MIETI

Ano letivo de 2019/2020

Apresente todos os cálculos que tiver de efetuar e use **4 casas decimais**

#### Parte A (máquina de calcular)

Considerem a seguinte tabela:

$x$	1	2	3	4	5	7	9	11	15
$f(x)$	A	B	C	D	E	F	G	H	I

em que os valores de  $f(x)$  são calculados em função dos números mecanográficos dos 3 alunos do vosso grupo, conforme tabela:

	2 últimos dígitos	2 últimos dígitos (trocados)	1º e ultimo dígito
nº mec Aluno 1	A	D	G
nº mec Aluno 2	B	E	H
nº mec Aluno 3	C	F	I

**Nota:** Aluno 1 tem o nº mecanográfico menor, Aluno 3 tem o nº mecanográfico maior

Com base na vossa tabela:

1. calculem o polinómio interpolador de grau 2 para estimar  $f(6)$ ; escrevam o polinómio;
2. estimem o integral  $\int_1^{15} f(x) dx$ , utilizando as fórmulas de integração mais adequadas;
3. considerando **apenas** os 5 últimos pontos da tabela, calculem o polinómio de grau 2, que melhor aproxima  $f(x)$  no sentido dos Mínimos Quadrados;
4. considerando **apenas** os 5 primeiros pontos, estimem o valor de  $f(1.5)$  utilizando uma spline cúbica natural; escrevam a equação do respetivo segmento.

## Parte B (Matlab)

Objetivo usar a função:

**I fsolve** do **MATLAB** para resolver um problema de equações ou sistemas de equações não lineares.

**II lsqcurvefit** do **MATLAB** para resolver um problema de ajuste de um modelo a uma função dada por uma tabela matemática, usando a técnica dos mínimos quadrados.

---

Se a soma dos números mecanográficos do grupo for par, devem resolver o problema I, se for ímpar devem resolver o problema II.

1. Façam uma pesquisa (*na internet*) para encontrar um problema, de uma área à vossa escolha, cuja formulação matemática se encaixa na descrita acima.
2. Criem uma **m-file**, com a descrição do problema.
3. Resolvam o problema usando a **fsolve** ou **lsqcurvefit** do **MATLAB**.
4. Apresentem um relatório, com 4 páginas no máximo, que contenha:
  - (i) Uma breve descrição e enquadramento do problema, e a sua formulação matemática;
  - (ii) O objetivo e as condições de aplicabilidade da função **fsolve** ou **lsqcurvefit**;
  - (iii) O ficheiro **m**, com a implementação do problema;
  - (iv) Os resultados, tal como aparecem na janela de comandos do **MATLAB**, e sua análise.