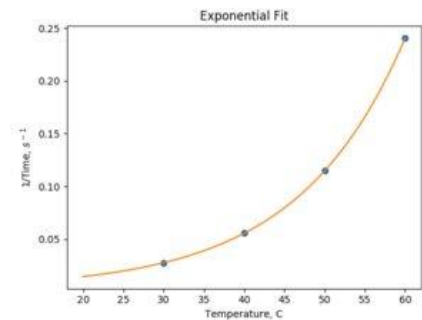


# Métodos Numéricos

Exame – 6 fevereiro 2019 (Versão A)

- 1- Um aluno foi tirar dúvidas de Métodos Numéricos e perguntou ao professor se os reais muito grandes eram sempre pares no computador. Comenta a afirmação.
- 2- O professor de Métodos Numéricos decidiu agrupar os alunos por notas em vários grupos:
  - a. O professor decidiu usar o k-means. O problema é que não sabe qual o número ideal de grupos. Como deve fazer?
  - b. Em vez de usar a nota final o Professor decidiu usar as notas de cada exercício como coordenadas para o k-means. O problema é que ficou com muitas variáveis, como resolveria o problema?

- 3- Considera o seguinte gráfico com a regressão de uma exponencial:
  - a. Explique como usaria o método do gradiente para fazer a regressão não linear dos pontos do gráfico usando o método dos mínimos quadrados.
  - b. Como usaria uma função linear para fazer a regressão destes dados usando o método dos mínimos quadrados?



- 4- O professor de Métodos numéricos ficou furioso com as notas dos alunos dele, então no exame de recurso decide eliminá-los a uma taxa de 1 aluno por segundo. Considerando 40 alunos iniciais, aplique um passo de Runge-Kutta de ordem 4 para estimar o número de alunos ao fim de um passo (considere o tamanho do passo igual a 1).

- 5- Se quisesse resolver o seguinte sistema de equações,

$$\begin{cases} x - y - z = 0 \\ 3y - z = -2 \\ -2x - z = -7 \end{cases}$$

usando o método de Gauss-Seidel, como implementaria a condição de paragem?

- 6- Os alunos de Métodos Numéricos decidiram fazer uma das questões opcionais dos relatórios e calcularam o integral de  $1/x^2$  com os métodos do trapézio e de Simpson 1/3. Como ficaria o gráfico log-log do desvio ao valor real em função do tamanho da divisão? Qual a diferença entre os dois métodos? Explique.

- 7- Um grupo de seis alunos de um turno de Métodos Numéricos tiveram a seguinte rede de ligações entre si. Como seria o gráfico do degree distribution para esta rede?

