

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E MATEMÁTICA APLICADA

DIM0404 - CÁLCULO NUMÉRICO  
ESPECIFICAÇÃO DA LISTA 5

1. **Demonstre** a regra 3/8 de Simpson
2. **Implemente** as regras compostas do trapézio, 1/3 de Simpson e 3/8 de Simpson. Utilize-as para integrar a função

$$f(x) = x \operatorname{sen}(x)$$

no intervalo  $[-5, 5]$ .

- (a) **calcule** o resultado de forma analítica
  - (b) **compare** os resultados dos métodos numéricos para uma mesma quantidade de pontos; o total de pontos deve estar na forma  $6k + 1$ , onde  $1 \leq k \leq 6$ , para que seja possível aplicar a regra composta em  $6k$  intervalos do trapézio,  $3k$  intervalos do 1/3 de Simpson e  $2k$  intervalos do 3/8 de Simpson
  - (c) **plote** um gráfico para cada regra composta (considere  $k = 1$ ) constando: a função  $f(x)$ , os polinômios interpoladores e suas respectivas áreas, relativas à integração desses polinômios, hachuradas
3. É possível obter a distância percorrida por um automóvel do instante de tempo **a** até o instante de tempo **b** calculando-se a integral

$$\int_a^b v(t) dt$$

, onde  $v(t)$  é a velocidade em função do tempo. Um automóvel inicia um percurso no instante de tempo 0 com velocidade **v**, mantém a aceleração constante, e termina o percurso no instante de tempo **c** com o dobro da velocidade (vide gráfico a seguir). **Calcule** o instante de tempo, em função do tempo **c** (ou seja, encontre a função **t(c)**), em que o automóvel percorreu **metade** da distância total.

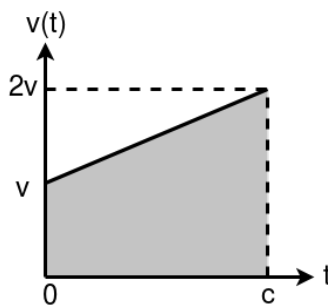


Figura 1: Variação da velocidade do automóvel ao longo do tempo