

## ESERCIZI DI CALCOLO NUMERICO

Si consideri l'arco parabolico  $\Gamma = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y = \frac{x(30-x)}{10}, 0 \leq x \leq 30\}$ .  
La lunghezza dell'arco è

$$L = \int_0^{30} \sqrt{1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2} dx.$$

Si approssima il valore di  $L$  utilizzando la formula dei trapezi composta.

1. Determinare il numero di sottointervalli sufficiente a garantire che il valore approssimato  $\tilde{L}$  soddisfi

$$|L - \tilde{L}| \leq 2^{-34}.$$

2. Scrivere una funzione Matlab<sup>®</sup> che dati in input  $N \in \mathbb{N}$  restituisce in output l'approssimazione  $\tilde{L}(N)$  di  $L$  ottenuta mediante la formula dei trapezi composta su  $N$  sottointervalli.
3. Si calcoli il valore di  $L$  utilizzando il comando `integral`.
4. Mediante il comando `plot` tracciare il grafico di  $s(N) = |(\tilde{L}(2N) - L) / (\tilde{L}(N) - L)|$ ,  $1 \leq N \leq 100$ .
5. Commentare il risultato indicando se e perché in accordo con le stime teoriche.