

# Calcolo Numerico

## Tutoraggio, lezione 3

AUTORE: ALVISE SOMMARIVA

Tempo previsto: 60 minuti. Difficoltà: ●●●○○

SI RACCOMANDA AGLI STUDENTI DI **commentare adeguatamente** SCRIPT E FUNCTION MATLAB.

**Problema:** Si supponga che la sequenza di numeri reali  $\{x_n\}_{n=1,2,\dots}$  converga a  $L$  e che posto  $E_n = |x_n - L|$  si abbia

$$\lim_n \frac{E_{n+1}}{E_n^{R^*}} = C \neq 0.$$

Determinare un approssimazione di  $R^*$ , sapendo che per  $n = 2, 3, \dots$ , posto  $\gamma_n = \frac{E_{n-1}}{E_n}$ , si ha

$$\gamma_{n-1}^{R^*} \approx \gamma_n. \quad (1)$$

A tale scopo:

1. Si definisca la function `calcola_R`, che abbia la seguente intestazione

```
function R=calcola_R(xn,L)
% Calcolo dell'ordine di convergenza di una sequenza "xn" convergente a "L"
con lim_n E_{n+1}/E_n^R=C, C non uguale a 0.
```

In particolare:

- (a) La function abbia come variabili di input:
    - un vettore `xn` di lunghezza  $N$ ;
    - uno scalare `L`;
  - (b) La function abbia come variabile di output un vettore `R` di lunghezza  $N-2$ , contenente alla  $k$ -sima componente il valore di  $R_k \approx R^*$  per cui  $\gamma_k^{R_k} = \gamma_{k+1}$  (suggerimento: utilizzare opportunamente un logaritmo naturale).
2. Si definisca la function `demo_calcola_R` in cui:

- (a) si assegni il vettore `xn` definito da

```
xn=[1.000000000000000e+00
    6.551450720424304e-01
    4.335903683634927e-01
    2.881484008925012e-01
    1.918323121506386e-01
    1.278096675607083e-01
    8.518323360286406e-02
    5.678195278661637e-02
    3.785260078111326e-02
    2.523446453501505e-02
    1.682279781087122e-02
    1.121514564046264e-02
    7.476748086523549e-03
    4.984494080301871e-03
    3.322994677536352e-03
    2.215329377336683e-03
    1.476886130694148e-03];
```

- (b) ponga  $L = 0$ ;
- (c) mediante `calcola_R` calcoli il vettore `R` con le approssimazioni  $R_k$  di  $R^*$ ;
- (d) si stampino i valori del vettore `R` con 1 cifra prima della virgola, 10 dopo la virgola, in formato decimale;
- (e) si scriva in questa tabella tali ultimi due valori:

R(end-1)	R(end)