MATLAB and Simulink Italian Academic Forum

Insegnare con MATLAB e Simulink

Prof.ssa Alessandra De Rossi
Università di Torino

© 2021 The MathWorks, Inc.

Nomi corsi e corsi di studio

- Calcolo Numerico (CdS LT Scienza e Tecnologia dei Materiali)
- Laboratorio di Analisi Numerica (CdS LT Matematica)
- Laboratorio di Analisi Numerica (CdS LT Matematica per la Finanza e l'Assicurazione)
- Analisi Numerica Avanzata (CdS LT Matematica)
- Istituzioni di Analisi Numerica (CdS LM Matematica)

In che modo MATLAB e Simulink sono stati usati nei corsi

- Le esercitazioni dei corsi sono state svolte prevalentemente in Matlab.
- Nell'Analisi Numerica si può considerare standard il seguente procedimento sia nella didattica che nella ricerca:

Metodi numerici/ Risultati teorici → Algoritmi numerici → Codice Matlab

To use the Secant method to solve Eq. (4), we r
proximations t_0 and t_1 and then generate the remaini
by

$$t_k = t_{k-1} - \frac{(y(b, t_{k-1}) - \beta)(t_{k-1} - t_{k-2})}{y(b, t_{k-1}) - y(b, t_{k-2})},$$

To use the more powerful Newton's method to ge
only the initial approximation t_0 is needed. Howev
form

$$t_k = t_{k-1} - \frac{y(b, t_{k-1}) - \beta}{\frac{dy(b, t_{k-1})}{dt}},$$

and requires the knowledge of $dy(b, t_{k-1})/dt$. This p
an explicit representation for $y(b, t)$ is not known; v
$y(b, t_0), y(b, t_1), ..., y(b, t_{k-1})$.

INPUT endpoints a, b; boundary conditions α, β;
$N \geq 2$; tolerance TOL; maximum number of iteration

OUTPUT approximations $w_{1,i}$ to $y(x_i)$; $w_{2,i}$ to $y'(x_i)$
or a message that the maximum number of iterations

1. Set

$h = (b - a)/N;$
$k = 1;$
$TK = (\beta - \alpha)/(b - a).$ *(Note: TK could*

2. While $(k \leq M)$ do Step 3-10.

3. Set

$w_{1,0} = \alpha;$

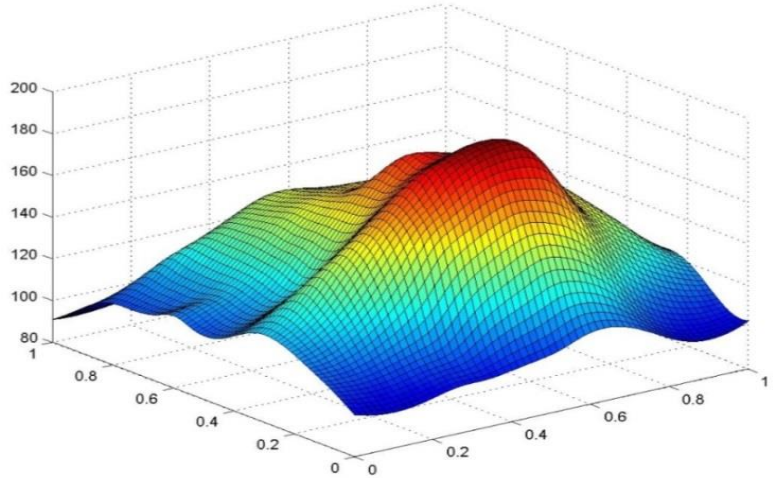
```
TK = (wN-w0)/(xN-x0);
for k = 1:imax
    wk0 = [w0,TK];
    uk0 = [0,1];
    [x,w,u] = rk4_nlsys(f,g,x0,xN,wk0,
    if abs(w(N+1,1)-wN) <= toll
        disp(sprintf('\nConvergenza in
        disp(sprintf('t = %10.4e\n', T
        break
    else
        TK = TK - (w(N+1,1)-wN)/u(N+1,
    end
    if k == imax
        disp('raggiunto imax')
```

Benefici/valore aggiunto nell'uso di MATLAB e Simulink

- Facilità dell'implementazione in Matlab degli algoritmi numerici
- L'uso in Matlab di vettori e matrici accompagna nei primi anni delle LT la formazione matematica, in particolare quella di algebra lineare
- Licenza Campus di UniTo ha permesso di dare un supporto sia agli studenti che ai docenti
- Uso di un software ben consolidato nella comunità scientifica e molto noto in quella aziendale (valore aggiunto anche nei CV dei laureati)
- La piattaforma Matlab Grader aiuta nelle esercitazioni autonome degli studenti a distanza

Risultati ottenuti, considerazioni personali

- Migliore comprensione della teoria nei corsi grazie all'implementazione degli algoritmi
- Modalità d'esame a distanza con Matlab Grader giudicato in modo positivo dagli studenti e molto 'friendly'
- In futuro sarà esteso l'uso

della piattaforma nei corsi e

sarà usato anche in altri