

Corso di Calcolo Numerico e Programmazione

Lezione 5.

Esercitazione in aula

1 Programma FORTRAN `fisso2.f`

Implementare il metodo del punto fisso per risolvere l'equazione non lineare $x = \sqrt{3x - 2}$ la cui soluzione esatta é $\xi = 2$ (usare una tolleranza $\tau \leq 10^{-6}$ e soluzione iniziale $x_0 = 3$). Si utilizzi la subroutine *picard* per implementare lo schema iterativo di Picard:

$$x_{k+1} = g(x_k)$$

e lo scarto:

$$d_{k+1} = |x_{k+1} - x_k|$$

mentre si utilizzi la function *gfun* per implementare la funzione $g(x) = \sqrt{3x - 2}$. Si stampi nel file *risul.dat* ad ogni iterazione *iter*, x_k , x_{k+1} , d_{k+1} con formato adeguato. L'algoritmo da adottare é indicato in tabella 1.

Algoritmo dello schema di punto fisso

APERTURA file di input *dati.dat*
APERTURA file di output *risul.dat*

LETTURA dal file *dati.dat* della soluzione iniziale x_0 , della tolleranza TOLL e del numero massimo di iterazioni ITMAX,

XK:=x0; SCARTO:=2*TOLL; ITER = 0;

STAMPA 'ITER', 'XK', 'XKP1', 'SCARTO' con formato 100 nel file *risul.dat*

2. CALL PICARD(ITMAX,TOLL,X0,ITER,XK,SCARTO)

CHIUSURA *dati.dat*

CHIUSURA *risul.dat*

100 FORMAT(12x,'it',7x,'xk',12x,'xkp1',12x,'scarto');

2 Programma FORTRAN newrap.f

Scrivere lo schema di Newton-Raphson nel file newrap.f per risolvere l'equazione non lineare

$$x^2 - 3x + 2 = 0 \quad (1)$$

La soluzione esatta é $\xi = 2$, usare una tolleranza $\tau \leq 10^{-6}$ e punto iniziale $x_0 = 3$. Si utilizzi la subroutine *nwrp* per implementare il metodo di Newton Raphson:

$$x_k = x_{k-1} - f(x_{k-1})/f'(x_{k-1})$$

e lo scarto:

$$d_k = |x_k - x_{k-1}|$$

Si utilizzi la funzione *fun* per implementare la funzione $f(x) = x^2 - 3x + 2$ e la funzione *dfun* per il calcolo della derivata prima. Si stampi nel file *risul.dat* ad ogni iterazione *iter*, x_{k-1} , x_k , d_k con formato adeguato. L'algoritmo da adottare é indicato in tabella 2.

Algoritmo di Newton-Raphson

APERTURA file di input *dati.dat*

APERTURA file di output *risul.dat*

LETTURA dal file *dati.dat* della soluzione iniziale x_0 , della tolleranza TOLL e del numero massimo di iterazioni ITMAX,

XK:=x0; SCARTO:=2*TOLL; ITER = 0;

STAMPA 'ITER', 'XKM1', 'XK', 'SCARTO' con formato 100 nel file *risul.dat*

3. CALL NWRP(ITMAX,TOLL,X0,ITER,XK,SCARTO)

CHIUSURA *dati.dat*

CHIUSURA *risul.dat*

100 FORMAT(12x,'it',7x,'xk',12x,'xkp1',12x,'scarto');