Metodi Analitici e Numerici per l'Ingegneria.
Corso di Laurea in Ingegneria Energetica.
A.A. 2012/2013
Appello 0/09/2013

COGNOME . . . . NOME . . . .
MATRICOLA . . . . DOCENTI : COLOMBO – PAVANI
CIPRIANI – PAROLINI.

Tempo a disposizione: 3h.

01. Calcolare la trasformata di Fourier della funzione: $f(x) = \dfrac{-x}{\left(x^2+2\right)^2}$.

02. Assegnato il problema $\begin{cases} u_t(x,t) - u_{xx}(x,t) = 9x+4 & 0 < x < 1, t > 0 \\ u(x,0) = 0 & 0 \le x \le 1 \\ u(0,t) = u(1,t) = 0 & t > 0 \end{cases}$

- determinare la soluzione stazionaria $u^s = u^s(x)$ del problema che soddisfa le condizioni al bordo;
- mostrare che $0 \le u(x,t) \le u^s(x)$ per $t > 0$.

03 Sia $v(x,t) = x^3 + 6xt - e^{t+x}$, calcolare $v_t(x,t) - v_{xx}(x,t)$ e $v(x,0)$; dedurre le soluzioni del problema $\begin{cases} u_t(x,t) - u_{xx}(x,t) = x^3 - e^x & x \in R, t \in R^+ \\ u(x,0) = x^3 - e^x & x \in R \end{cases}$. Verificare il risultato.

04 Determinare le curve caratteristiche e la soluzione del problema del trasporto:
$\begin{cases} u_t(x,y,t) + u_x(x,y,t) + u_y(x,y,t) - 2u(x,y,t) = xe^{2t} & (x,y) \in RxR, t \in R^+ \\ u(x,y,0) = y^2 - 2x & (x,y) \in RxR \end{cases}$. Verificare il risultato.

Metodi Analitici e Numerici per l'Ingegneria.
Corso di Laurea in Ingegneria Energetica.
A.A. 2012/2013
Appello 0/02/2014

COGNOME . . . . NOME . . . .
MATRICOLA . . . . DOCENTI : COLOMBO – PAVANI
CIPRIANI – PAROLINI.

Tempo a disposizione: 3h.

Riportare sul retro dei fogli i listati matlab degli esercizi eseguiti

01 Approssimare utilizzando la formula di Eulero la soluzione nel punto $x = 1$ del seguente problema di Cauchy $\begin{cases} y'(x) + 2y(x) = e^{-x} \\ y(0) = 1 \end{cases}$ utilizzando un passo $h = 0.5 , 0.25 , 0.125 , 0.0625$.

Per ogni valore di h utilizzato riportare l'approssimazione calcolata in format short. Commentare i risultati in termini di ordine di convergenza e stabilità.

Valore esatto: ___________________ ap = $\begin{bmatrix} \_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_ \end{bmatrix}$ er = $\begin{bmatrix} \_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_ \end{bmatrix}$

____
____
____
____
____

02 Considerare il seguente sistema lineare **Ax** = **b** dove il vettore dove A è la matrice di ordine sei generata dai comandi Matlab® **A = fix(magic(6)/15); A = A* A'+15*eye(6);**
e **b** è il vettore dei termini noti ottenuto supponendo che la soluzione sia il vettore avente le prime tre componenti uguali ad uno e le altre tre uguali a meno uno.
Giustificare perché il metodo di Gauss-Seidel è applicabile e convergente (motivare la risposta).
____
Calcolare un'approssimazione della soluzione utilizzando il metodo di Gauss-Seidel con tolleranza tol = 10^{-6} e con vettore iniziale il vettore $\mathbf{x_0} = \mathbf{b}$. Riportare la soluzione calcolata (con il numero adeguato di cifre significative). ____
Riportare il numero di iterazioni effettuate ________________________________
Riportare l'errore tra la norma della soluzione esatta e la norma dell'ultima iterata calcolata. Commentare il risultato. ____

03 Approssimare la derivata seconda della funzione $y = \ln(\cos x)$ in $x = 0$ utilizzando la formula alle differenze centrate con passi di 0.05 , 0.025 , 0.0125 , 0.00625. Riportare per ogni passo utilizzato solo il numero di cifre corrette dell'approssimazione calcolata. Lavorare in format long.

Valori esatto: $y'' =$ _____

$$d2 = \begin{bmatrix} \_\_\_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_\_\_ \\ \_\_\_\_\_\_\_\_ \end{bmatrix}$$

04 Risolvere con il metodo di Newton il sistema $\begin{cases} e^{2x} - e^{3y-4} = 0 \\ \ln x + 2\ln y - \ln 4 = 0 \end{cases}$ utilizzando come vettore iniziale [2 1]′ ed una tolleranza di 10^{-5}.

M file per il sistema è: ____

____

M file per lo jacobiano è: ____

____

Il metodo di Newton fornisce come approssimazione della soluzione il vettore [________________ ; ________________] ottenuto in ______ iterazioni.