Laboratorio di Analisi Numerica

A.A. 2008/2009 – III Ciclo

**Esercitazione 4 Risoluzione di problemi BVP**

1. Metodo delle differenze finite per problemi BVP

Realizzare un programma generale bvp\_FD() per la risoluzione di problemi BVP con schemi alle differenze finite:



Utilizzare un solutore per sistemi lineari tridiagonali (tridiag.m)

2. Risolvere con il metodo alle differenze finite il problema:

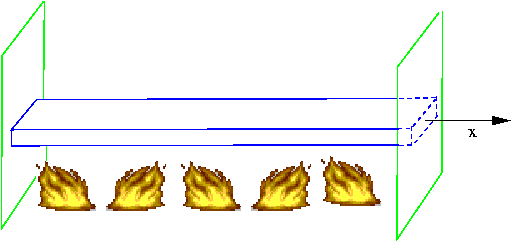


Con soluzione esatta



Visualizzare i risultati ottenuti a confronto della soluzione esatta. Per la soluzione del metodo alle differenze, stimare l’errore massimo con 1/h=16,32,64, valutando la differenza tra la soluzione ottenuta e quella approssimata.

3. Modello della diffusione della temperatura



La *diffusione della temperatura u* all'interno di una sbarra metallica di lunghezza *L*, collegata ai suoi estremi a due sorgenti termiche a temperatura fissata *u0* e *uL*  è descritta dal seguente problema ai limiti:



dove *f = f(x)*, il termine sorgente, è una funzione assegnata mentre *u0* e *uL*sono condizioni al bordo omogenee *(u0 = uL = 0)*.

Per semplicità supponiamo *L=1* , mentre per il termine sorgente *f(x)*  sia:

*f(x) = 4π2 sin(2πx)*.

Approssimiamo il problema (1), servendoci del *metodo delle differenze finite*.

Verificare che il metodo comporta la risoluzione di un sistema lineare della forma *Au=b*, dove:



Sapendo infine che la soluzione esatta del problema (1), con condizioni al bordo omogenee, è

*u(x) = sin(2πx)*

studiare *l'andamento* dell'errore al crescere del numero di sottointervalli, (*n*=100, 200, 400, 800, 1600).