

APÊNDICE F

(Programa para resolver a equação de difusão)

```
%% dftcs - Programa para resolver a equação de difusão
% usando o metodo Forward Time Centered Space (FTCS).
clear; help dftcs; % Limpar memoria e imprimir o cabeçalho
%% Gradiente de concentração laminar superficial.
%% * Parâmetros de inicialização (passo do tempo, espaçamento do grid, etc.).
tau = input('Ingresse o passo do tempo: ');
N = input('Ingresse numero de pontos no grid: '); % ingrese concentrações %
L = 1.; % O sistema vai de x=-L/2 to x=L/2
h = L/(N-1); % Tamanho do grid
kappa = 1.; % Coeficiente de difusão
coeff = kappa*tau/h^2;
if( coeff < 0.5 )
    disp('A solução é estavel');
else
    disp('Aviso: A solução é inestavel');
end

%% * Condições iniciais e de contorno.
tt = zeros(N,1); % Temperatura zero em todos os pontos
tt(round(N/2)) = 1/h; % Condição inicial: a função delta no centro
%- As condições de contorno são tt(1) = tt(N) = 0

%% * Loop e grafico das variaveis.
xplot = (0:N-1)*h - L/2; % Guardar a escala x
iplot = 1; % Contador
nstep = 300; % Numero Maximo de iterações
nplots = 50; % Numero de gráficos a tomar
plot_step = nstep/nplots; % Numero de passos do tempo entre gráficos

%% * Loop sobre o numero desejado de passos do tempo.
for istep=1:nstep %% LOOP PRINCIPAL %%
```

```

%* Computar nova concentração usando o modelo FTCS.
tt(2:(N-1)) = tt(2:(N-1)) + ...
    coeff*(tt(3:N) + tt(1:(N-2)) - 2*tt(2:(N-1)));

%* Periodicamente gravar a concentração para graficar.
if( rem(istep,plot_step) < 1 ) % Cada plot_step passos
    ttplot(:,iplot) = tt(:);    % Gravar tt(i) para graficar
    tplot(iplot) = istep*tau;   % Gravar tempo para graficos
    iplot = iplot+1;
end
end

%% * Grafico da concentração versus x e t como malha e contorno.
figure(1); clf;
mesh(tplot,xplot,ttplot); % Grafico da superficie da malha
    tplot(iplot) = istep*tau;   % Gravar tempo para graficos

xlabel('Time'); ylabel('x'); zlabel('T(x,t)');
title('Diffusion of a delta spike');
pause(1);
figure(2); clf;
contourLevels = 0:0.5:10; contourLabels = 0:5;
cs = contour(tplot,xplot,ttplot,contourLevels); % Gráfico de contorno
clabel(cs,contourLabels); % Adicionar etiquetas para níveis de contorno
selecionados
xlabel('Time'); ylabel('x');
title('concentração contour plot');

```