x − y-Tupel anlegen und 4 Darstellungen plotten:

[x, y] = meshgrid(-10:0.1:10, -10:0.1:10);

dx = 0.1;

# zwei zweidimensionale Arrays mit Dimensionen 201\*201 erzeugen

sigma\_xx = 3\*x.^2 + 4\*x.\*y - 8\*y.^2;

sigma\_yy = 2\*x.^2 + x.\*y + 3\*y.^2;

sigma\_xy = -0.5\*x.^2 - 6\*x.\*y - 2\*x.^2;

#Spannungszustand berechnen

sigma\_v = sqrt(0.5\*((sigma\_xx - sigma\_yy).^2) + 3\*(sigma\_xy.^2));

#von-Mises-Vergleichsspannung berechnen

figure;

subplot(2,2,1);

scatter(x(:), y(:), 10, sigma\_xx(:), 'filled');

title('\sigma\_{xx}');

colorbar;

subplot(2,2,2);

scatter(x(:), y(:), 10, sigma\_yy(:), 'filled');

title('\sigma\_{yy}');

colorbar;

subplot(2,2,3);

scatter(x(:), y(:), 10, sigma\_xy(:), 'filled');

title('\sigma\_{xy}');

colorbar;

subplot(2,2,4);

scatter(x(:), y(:), 10, sigma\_v(:), 'filled');

title('von Mises');

colorbar;

#Plots erstellen

电脑萤幕画面

中度可信度描述已自动生成

散度的数值解

% 首先对 sigma\_xx 沿着 y 方向（第二维）差分，对 sigma\_xy 沿着 x 方向（第一维）差分

temp1 = diff(sigma\_xx, 1, 2) / dx; % 结果尺寸为 201x200

temp2 = diff(sigma\_xy, 1, 1) / dx; % 结果尺寸为 200x201

% 调整尺寸以使尺寸匹配

temp1 = temp1(1:end-1, :); % 从 201x200 裁剪到 200x200 不要最后一行

temp2 = temp2(:, 1:end-1); % 从 200x201 裁剪到 200x200 不要最后一列

sz1=size(temp1)

sz2=size(temp2)

% 计算 div\_sigma\_x\_num x方向上的数值散度

div\_sigma\_x\_num = temp1 + temp2; % 这里两个矩阵的尺寸都是 200\*200

% 同样地处理 div\_sigma\_y\_num

temp3 = diff(sigma\_xy, 1, 2) / dx;

temp4 = diff(sigma\_yy, 1, 1) / dx;

% 调整尺寸以使尺寸匹配

temp3 = temp3(1:end-1, :);

temp4 = temp4(:, 1:end-1);

% 计算 div\_sigma\_y\_num

div\_sigma\_y\_num = temp3 + temp4;

figure;

subplot(1,2,1);

imagesc(div\_sigma\_x\_num);

colorbar;

title(' x-Komponente der numerischen Divergenz σ');

subplot(1,2,2);

imagesc(div\_sigma\_y\_num);

colorbar;

title(' y-Komponente der numerischen Divergenz σ');

图形用户界面

中度可信度描述已自动生成

散度的符号解

syms x y

% definiert die Komponenten des Spannungstensors

sigma\_xx = 3\*x^2 + 4\*x\*y - 8\*y^2;

sigma\_yy = 2\*x^2 + x\*y + 3\*y^2;

sigma\_xy = -0.5\*x^2 - 6\*x\*y - 2\*x^2;

% Divergenz berechnen

div\_sigma\_x = diff(sigma\_xx, x) + diff(sigma\_xy, y);

div\_sigma\_y = diff(sigma\_xy, x) + diff(sigma\_yy, y);

% Erstellen Sie ein numerisches Raster

[x\_num, y\_num] = meshgrid(-10:0.1:10, -10:0.1:10);

% Bewerten Sie die x- und y-Komponenten der Divergenz in einem numerischen Raster

div\_sigma\_x\_sym = double(subs(div\_sigma\_x, {x, y}, {x\_num, y\_num}));

div\_sigma\_y\_sym = double(subs(div\_sigma\_y, {x, y}, {x\_num, y\_num}));

% Zeige Ergebnisse

disp('x-Komponente der Divergenz σ:');

pretty(div\_sigma\_x)

disp('y-Komponente der Divergenz σ:');

pretty(div\_sigma\_y)

figure;

subplot(1,2,1);

imagesc(div\_sigma\_x\_sym);

colorbar;

title('x-Komponente der symbolischen Divergenz σ');

subplot(1,2,2);

imagesc(div\_sigma\_y\_sym);

colorbar;

title('y-Komponente der symbolischen Divergenz σ');

图形用户界面, 文本, 应用程序

描述已自动生成

图形用户界面

描述已自动生成

Berechnen Sie dann numerisch und symbolisch die Divergenz von σ und vergleichen Sie die Ergebnisse.

%%

err\_x = abs(div\_sigma\_x\_num - div\_sigma\_x\_sym(1:end-1,1:end-1));

err\_y = abs(div\_sigma\_y\_num - div\_sigma\_y\_sym(1:end-1,1:end-1));

% 显示误差的均值

fprintf('Der durchschnittliche Fehler der x-Komponente der Divergenz σ: %.4f\n', mean(err\_x(:)));

fprintf('Der durchschnittliche Fehler der y-Komponente der Divergenz σ: %.4f\n', mean(err\_y(:)));

% 绘制数值散度和符号散度的差异图

figure;

subplot(1,2,1);

imagesc(err\_x);

colorbar;

title('Der Unterschied zwischen numerischer und symbolischer Divergenz (die x-Komponente von σ)');

subplot(1,2,2);

imagesc(err\_y);

colorbar;

title('Der Unterschied zwischen numerischer und symbolischer Divergenz (die y-Komponente von σ)');

电子设备的屏幕

描述已自动生成

Liegt, ohne Volumenkr¨ afte, ein Gleichgewicht vor?？

einen eigenen, nicht-trivialen Spannungszustand

sigma\_xx = x.^2 - 5\*x.\*y - 7\*y.^2;

sigma\_yy = 3\*x.^2 + x.\*y + 5\*y.^2;

sigma\_xy = 4\*x.^2 - 3\*x.\*y - 2\*y.^2;