**Nomor 1**

**Untuk Kasus 1D**

Berikut merupakan penjelasan dari kode programnya

1. Pendefinisian Variabel dan Kondisi Awal:

* `a`, `panjang`, `waktu`, dan `node` adalah parameter-parameter yang mendefinisikan sifat batang dan kondisi simulasi.
* `dx` adalah perubahan jarak antar titik pada batang.
* `dt` adalah langkah waktu simulasi.
* `u` adalah array yang menyimpan nilai suhu di setiap titik pada batang. Pada awalnya, nilai-nilai ini diinisialisasi sebagai array nol dengan nilai awal suhu 20 derajat Celsius.

2. Kondisi Batas:

Pada batas kiri dan kanan batang (`u[0]` dan `u[-1]`), nilai suhu diatur menjadi 100 derajat Celsius, yang mungkin merepresentasikan kondisi batas tertentu (misalnya, batang tersebut dipanaskan pada kedua ujungnya).

3. Visualisasi Awal:

* Membuat visualisasi awal dengan menggunakan `pcolormesh` dari `matplotlib` untuk menampilkan distribusi suhu pada batang pada waktu awal.
* `plt.colorbar` digunakan untuk menambahkan skala warna yang menunjukkan korespondensi antara warna dan nilai suhu.

4. Iterasi untuk Menghitung Perubahan Suhu:

* Terdapat loop `for` yang mengiterasi melalui titik-titik di dalam batang untuk menghitung perubahan suhu di setiap titik.
* Persamaan difusi panas (`u[i] = (dt \* a \* (w[i-1] - 2\*w[i] + w[i+1]) / dx\*\*2) + w[i]`) digunakan untuk menghitung suhu baru pada setiap titik batang.
* Iterasi ini mengimplementasikan proses perubahan suhu berdasarkan perpindahan panas di dalam batang seiring waktu.

5. Pembaruan Plot:

* Nilai-nilai yang telah diupdate dari array `u` digunakan untuk memperbarui plot visualisasi.
* Grafik diupdate untuk menampilkan distribusi suhu baru pada waktu tertentu.

6. Pencetakan Nilai Suhu Rata-rata:

Output cetak menampilkan suhu rata-rata di seluruh batang pada waktu terakhir.

Untuk kasus 2D

1. Pendefinisian Variabel dan Kondisi Awal:

* a, panjang, waktu, dan node adalah parameter-parameter yang mendefinisikan sifat plat dan kondisi simulasi.
* dx dan dy adalah perubahan jarak antar titik pada plat dalam arah x dan y.
* dt adalah langkah waktu simulasi.
* u adalah array dua dimensi yang menyimpan nilai suhu pada setiap titik pada plat. Pada awalnya, nilai-nilai ini diinisialisasi sebagai array dengan nilai awal suhu 20 derajat Celsius.
* Kondisi batas diatur di sepanjang tepi plat untuk mensimulasikan kondisi tertentu, seperti memanaskan tepi atas, bawah, dan kiri dengan nilai suhu tertentu.

1. Visualisasi Awal:

* Membuat visualisasi awal dengan menggunakan pcolormesh dari matplotlib untuk menampilkan distribusi suhu awal pada plat.
* plt.colorbar digunakan untuk menambahkan skala warna yang menunjukkan korespondensi antara warna dan nilai suhu.

1. Iterasi untuk Menghitung Perubahan Suhu:

* Loop for bersarang digunakan untuk menghitung perubahan suhu pada setiap titik pada plat seiring berjalannya waktu.
* Persamaan difusi panas dalam dua dimensi (u[i, j] = dt \* a \* (dd\_ux + dd\_uy) + w[i, j]) digunakan untuk menghitung suhu baru pada setiap titik plat.
* Iterasi ini mengimplementasikan proses perubahan suhu berdasarkan perpindahan panas di dalam plat seiring waktu.

1. Pencetakan Nilai Suhu Rata-rata:

Output cetak menampilkan suhu rata-rata di seluruh plat pada waktu terakhir.

1. Memperbarui Plot dan Menampilkan Grafik:

* Nilai-nilai yang telah diupdate dari array u digunakan untuk memperbarui plot visualisasi.
* Grafik diupdate untuk menampilkan distribusi suhu baru pada waktu akhir.

**NOMOR 2**

Perbedaan utama antara konduksi panas satu dimensi (1D) dan dua dimensi (2D) dalam metode Finite Difference terletak pada representasi spasial dari sistem yang dipelajari

1. Konduksi Panas 1 Dimensi:

* Representasi: Sistem dipahami sebagai perambatan panas melalui satu sumbu spasial (misalnya, sumbu x).
* Perubahan Suhu: Perubahan suhu terjadi hanya sepanjang satu sumbu.
* Metode Finite Difference: Persamaan diferensial parsial (PDE) diformulasikan dalam satu dimensi saja.

1. Konduksi Panas 2 Dimensi:

* Representasi: Sistem dipahami sebagai perambatan panas melalui dua sumbu spasial (misalnya, sumbu x dan y).
* Perubahan Suhu: Perubahan suhu dipertimbangkan dalam dua arah ruang.
* Metode Finite Difference: Persamaan diferensial diformulasikan dalam dua dimensi, mempertimbangkan sumbu x dan y.

Dalam konduksi panas 1D, fokus utama adalah perubahan suhu dalam satu arah, sementara dalam konduksi panas 2D, perubahan suhu dipertimbangkan dalam dua arah yang berbeda, membuat analisis dan implementasi numerik menjadi lebih kompleks karena dimensi tambahan yang harus dipertimbangkan.