



8.2.5 Các giải thuật lắp

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com

a) Giải thuật lặp đơn giản

❖ Lưu đồ:

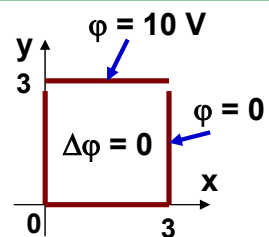
- i. Đặt bước lặp thứ 1.
- ii. Tính thế nút k:

$$V_k = V_{i,j} = \frac{1}{4} \left(V_{i+1,j} + V_{i-1,j} + V_{i,j+1} + V_{i,j-1} + \frac{h^2 \rho_V}{\varepsilon} \right)$$

- iii. Tính sai số. Nếu chưa đạt tăng bước lặp.

❖ VD8.2.2: Dùng lặp đơn giản

Tìm phân bố thế điện trong miền (không điện tích tự do) giữa 4 bản: một có thế 10V, ba bản có thế 0 dùng PP lặp đơn giản.

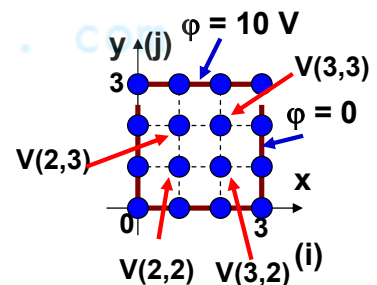


❖ Chia lưới sai phân ($h = 1$), ta có các nút:

- » $n_x = 4$;
- » $n_y = 4$;

❖ Gán biên và khởi động nút trong:

- » $V = \text{zeros}(n_x, n_y)$;
- » $V(4,:) = 10$;
- » $V(1,4) = 0.5 \cdot (10 + 0)$;
- » $V(4,4) = 0.5 \cdot (10 + 0)$;

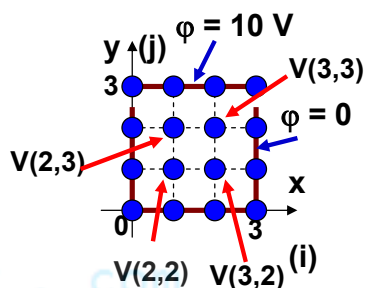


❖ **VD8.2.2: Dừng lặp đơn giản (tiếp theo)**



❖ **Lập đến bước 7 :**

```
ni = 7; % so buoc lap
for k = 1:ni
    for i = 2:(nx-1)
        for j = 2:(ny-1)
            V(i,j) = 0.25*(V(i+1,j) + V(i-1,j) + V(i,j+1) + V(i,j-1));
        end
    end
end
```



❖ **Kết quả thế các nút :**

Sau lan lap thu : 7
Gia tri V22 la: 1.2494
Gia tri V23 la: 3.7497
Gia tri V32 la: 1.2497
Gia tri V33 la: 3.7498



Sai số với PP ma trận:

Sai số V22 : 0.0006
Sai số V23 : 0.0003
Sai số V32 : 0.0003
Sai số V33 : 0.0002

b) Giải thuật SOR

❖ **SOR (Successive Over Relaxation):** Giải thuật lặp trên các giá trị khởi động của thể các nút cho đến khi độ lệch p trình sai phân đạt nhỏ nhất theo yêu cầu. Giải thuật có dùng hệ số tăng tốc.

❖ **Lưu đồ:**

i. Đặt bước lặp thứ 1.

ii. Tính thể nút k:

$$V_k^1 = V_k^0 + \alpha \cdot R \quad \left(R = \frac{1}{4} \left[V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + \frac{\rho_{ij}}{\varepsilon} h^2 \right] - V_0 \right)$$

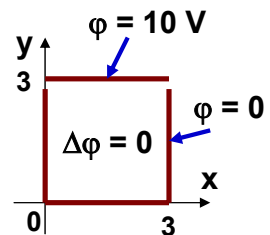
Hệ số tăng tốc α chọn $1 < \alpha < 2$ hay theo công thức:

$$\alpha = \frac{8 - 4\sqrt{4 - t^2}}{t^2} \quad t = \cos(\pi / nx) + \cos(\pi / ny)$$

iii. Tính sai số. Nếu chưa đạt tăng bước lặp.

❖ VD8.2.3: Dùng giải thuật SOR

Tìm phân bố thế điện trong miền (không điện tích tự do) giữa 4 bản: một có thế 10V, ba bản có thế 0 dùng PP lặp với giải thuật SOR.

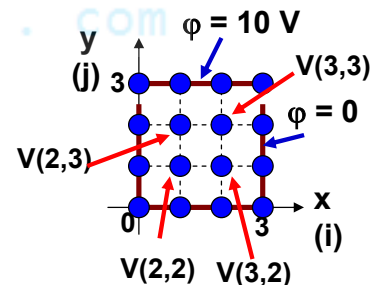


❖ Chia lưới sai phân ($h = 1$), ta có các nút:

- » $n_x = 4;$
- » $n_y = 4;$

❖ Gán biên và khởi động nút trong:

- » $V = \text{zeros}(n_x, n_y);$
- » $V(4,:) = 10;$
- » $V(1,4) = 0.5 \cdot (10 + 0);$
- » $V(4,4) = 0.5 \cdot (10 + 0);$



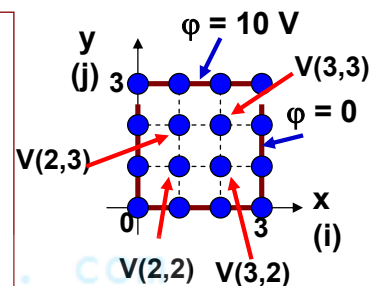
❖ **VD8.2.3: Dùng giải thuật SOR (tiếp theo)**

❖ **Lập đến bước 7 và chọn $\alpha = 1,2$:**

```

ni = 7; % số bước lặp
alpha = 1.2; % hệ số tăng tốc
for k = 1:ni
    for i = 2:(nx-1)
        for j = 2:(ny-1)
            V(i,j) = V(i,j) +
                (alpha/4)*(V(i+1,j) + V(i-1,j) + V(i,j+1) + V(i,j-1) - 4*V(i,j));
        end
    end
end

```



❖ **Kết quả thế các nút :**

Sau lần lặp thứ : 7
 Giá trị V22 là: 1.2502
 Giá trị V23 là: 3.75
 Giá trị V32 là: 1.25
 Giá trị V33 là: 3.75



Sai số với PP ma trận:
 Sai số V22 : 0.0002
 Sai số V23 : 0.0000
 Sai số V32 : 0.0000
 Sai số V33 : 0.0000