

Báo cáo

Họ và tên: Nguyễn Mạnh Hùng.

MSSV: 20127030

1/ Ý tưởng thực hiện

Chương trình của em sẽ cho người dùng nhập kích cỡ của ma trận vuông cần giải nghịch đảo. Sau đó sẽ nhập tuần tự các hệ số để hình thành ra một ma trận vuông hoàn chỉnh. Kế đến kiểm tra điều kiện ma trận khả nghịch hay không? Sau cùng khi điều kiện đã thỏa, gộp ma trận A và I_n thành dạng ma trận $(A|I_n)$ để tìm A^{-1}

2/ Mô tả chương trình.

Đầu tiên, cho người dùng nhập kích thước của ma trận vuông và lưu vào biến n . Sau đó, ta tạo một ma trận vuông A với kích thước $n \times n$. Kế đến ta cho người dùng nhập lần lượt các hệ số vào để hoàn thành các phần tử bên trong ma trận A . Sau khi nhập xong ta sẽ kiểm tra điều kiện khả nghịch của ma trận A thông qua định thức.

Nếu $\det(A) \neq 0$ thì ma trận khả nghịch và tiến hành thực hiện khả nghịch.

Nếu $\det(A) = 0$ thì thông báo ma trận không khả nghịch và kết thúc chương trình.

Đối với trường hợp có là ma trận khả nghịch thì ta gộp ma trận A và I_n thành dạng ma trận $a = (A|I_n)$ và truyền a vào hàm $\text{Inverse}(a)$ để tìm ma trận nghịch đảo A^{-1} thông qua thuật toán Gauss – Jordan, biến đổi $(A|I_n)$ thành $(I_n|B)$ với $B = A^{-1}$. Sau đó, xuất kết quả ra màn hình thông qua hàm $\text{Display}(a)$.

- ***Hàm $\text{inverse}(a)$:***

Tham số truyền vào là ma trận $a = (A|I_n)$.

Các biến được dùng: lead , i (lưu dòng và cột của phần tử trụ $\neq 0$), temp (dùng để đổi giữa dòng có phần tử trụ khác 0 và phần tử trụ $= 0$), row và column (lưu kích thước của ma trận vuông A để thực hiện thuật toán biến đổi).

Quy trình các bước thực hiện của hàm:

Bước 1: Tạo một vòng lặp để chạy từng dòng trong ma trận a .

Bước 2: Kiểm tra toàn bộ phần tử thuộc cột đang xét có toàn bộ bằng 0 (while $a[i][lead] == 0$?) Nếu có thì ta xét phần tử trụ của cột liền kề ($lead++$) và tiếp tục xét. Trường hợp nó đã là về dạng Gauss – Jordan (if $lead == column$ thỏa mãn điều kiện) thì dừng. Trường hợp chưa thỏa ($a[i][lead] != 0$) thì ta đã lưu được vị trí của phần tử trụ thông qua các biến i , $lead$ và bắt đầu bước kế tiếp.

Bước 3: Tiến hành đổi dòng r và i nếu phần tử trụ tại dòng r đang xét là phần tử 0 nhưng tại cùng vị trí cột với phần tử trụ ở dòng i lại khác 0.

Bước 4: Sau khi tiến hành đổi dòng, lúc này dòng r đang xét đã có phần tử trụ khác 0 và ta bắt đầu tiến hành biến đổi Gauss – Jordan, bằng cách đổi phần tử trụ về giá trị 1 ($a[r] /= a[r][lead]$) và tiến hành vòng lặp ($a[k] = a[k] - a[r] * a[k][lead]$, với k in $range(row)$ và $k != r$)

Bước 5: Sau khi biến đổi xong ở dòng r cột $lead$ đang xét, ta bắt đầu xét ở dòng và cột kế tiếp ($r++$ và $lead++$). Cứ tiếp tục chu trình như thế cho đến khi thỏa điều kiện if $lead == column$ hay hết vòng lặp chạy từng dòng trong ma trận a thì ta thu được kết quả bài toán cần tìm.

- ***Hàm Display(a)***

Tham số truyền vào là ma trận a đã được biến đổi, lúc này $a = (I_n|B)$.

Khi gọi hàm, hàm sẽ in ra màn hình kết quả ma trận nghịch đảo của A đã được biến đổi từ A thông qua thuật toán Gauss – Jordan.

Sau cùng ta sẽ thu được kết quả mong muốn và kết thúc chương trình.