

ÔN TẬP GIỮA KỲ PHƯƠNG PHÁP TÍNH



Dạng 1: $a = 4,4924$ $\delta a = 0,012\%$ Ta làm tròn a thành a^* theo nguyên tắc quá bán đến chữ số thứ 2 sau dấu chấm. Tìm sai số tuyệt đối

Sai số tuyệt đối: $\Delta = \delta a \cdot a + |a - a^*|$ (với a^* là a làm đã được làm tròn 2 chữ số sau dấu chấm theo nguyên tắc quá bán) **LÀM TRÒN LÊN**

Dạng 2: $a = 15,077$ $\delta a = 0,032\%$. Tìm số chữ số đáng tin

Bước 1: Tính $\delta a \cdot a = 0,0049$ rồi so sánh với 0,005. Ta có $0,0049 < 0,005 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-2}$

Trường hợp chữ số đầu tiên sau số $0 \geq 5$ thì làm tròn lên rồi so sánh.

VD: $\delta a \cdot a = 0,0065$, ta làm tròn lên thành 0,01 rồi so sánh với 0,05. Ta có $0,01 < 0,05 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-1}$

Bước 2: Số chữ số đáng tin = 2 + 2 (số chữ số trước dấu phẩy của a + trị tuyệt đối số mũ của 10)

Dạng 3: $f = x^3 + xy + y^3$. Biết $x = 4,9421 \pm 0,0054$, $y = 3,5346 \pm 0,0010$. Tìm sai số tuyệt đối (sai số tương đối)

Sai số tuyệt đối: $\Delta f = |f'_x| \cdot \Delta x + |f'_y| \cdot \Delta y$ (với $\Delta x = 0,0054, \Delta y = 0,0010$)

CALC $x = 4,9421$ $y = 3,5346$

LÀM TRÒN LÊN

Sai số tương đối: $\delta f = \frac{\Delta f}{|f|}$ (với $|f| = |x^3 + xy + y^3|$ CALC $x = 4,9421$ $y = 3,5346$)

Vận dụng: Tính sai số tương đối của thể tích một hình trụ tròn có bán kính $5,7 \pm 0,0005$ và chiều cao $4,2 \pm 0,0015$, cho $\pi = 3,14 \pm 0,0016$. (trích đề Dự thí nghiệm 192)

Dạng 4: $f = 3x^2 + 10x - 24 = 0$. Khoảng cách li nghiệm $[1,2]$, Nghiệm gần đúng $x^* = 1,47$. Sai số nhỏ nhất theo công thức đánh giá sai số tổng quát tổng quát x^* .

Bước 1: $|f(x)|$ CALC $x = 1,47 \rightarrow A$

Bước 2: $|f'(x)|$ CALC $\begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$. Chọn kết quả min $\rightarrow B$

Bước 3: Sai số nhỏ nhất = $\frac{A}{B}$

LÀM TRÒN LÊN

Dạng 5: $f = 4x^3 - 6x^2 + 7x - 11 = 0$. Khoảng cách li nghiệm $[1,2]$, Bằng phương pháp chia đôi. Tìm nghiệm gần đúng x^5 .

Bước 1: Nhập f . Tính $f(1), f(2)$

Nếu $f(1) < 0, f(2) > 0$ áp dụng quy tắc 1

Nếu $f(1) > 0, f(2) < 0$ áp dụng quy tắc 2

Bước 2: CALC lần lượt x_n theo bảng sau đến khi tìm được kết quả. (x_0 là trung bình cộng của 2 cận khoảng cách li nghiệm đề cho)

N	a_n	b_n	x_n	Dấu
0				
1				
2				
3				
4				
5				

Quy tắc 1:

Dấu (-): giữ nguyên b , thay $a = x_n$

Dấu (+): giữ nguyên a , thay $b = x_n$

Quy tắc 2:

Dấu (-): giữ nguyên a , thay $b = x_n$

Dấu (+): giữ nguyên b , thay $a = x_n$

\rightarrow Kết quả là x_n của lần lặp thứ 5 (x_5)

Dạng 6: $f = \sqrt[4]{2x + 11}$ là hàm co trong $[0,1]$. Tìm giá trị hệ số q .

Tính $|f'(x)|$ CALC $\begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$. Chọn kết quả max là q

Biên soạn: Trương Đức An

Dạng 7: $f = \sqrt[3]{2x+6}$ lặp trên $[2,3]$. $x_0 = 2,2$. Nghiệm gần đúng x_2 theo phương pháp lặp đơn:

Nhập hàm $|f(x)|$ CALC $x_0 \rightarrow x_1 \rightarrow \text{CALC ans} \rightarrow x_2$

(Nếu để tìm nghiệm gần đúng x_n thì ta rồi CALC x_0 rồi CALC ans cho đến khi tìm được nghiệm x_n)

Dạng 8: Cho $x = \sqrt[3]{5x+4}$; lặp đơn $[2;3]$; $x_0 = 2,6$. Tính số lần lặp nhỏ nhất để được nghiệm với sai số (**TIỀN NGHIỆM**) $< \varepsilon$

Bước 1: Tính $x_1 = \sqrt[3]{5x+4}$ CALC $x_0 \rightarrow x_1 \rightarrow A$

Bước 2: Tính $q = |f'(x)|$ $\begin{cases} \text{calc } 2 \\ \text{calc } 3 \end{cases}$ chọn kết quả $\max \rightarrow B$

Bước 3: Áp dụng CT: $n \geq \log_q \left(\frac{\varepsilon(1-q)}{|x_1-x_0|} \right) = \log_B \left(\frac{\varepsilon(1-B)}{|A-x_0|} \right) \rightarrow n$

LÀM TRÒN LÊN SỐ NGUYÊN

Dạng 9: $f = \sqrt[3]{2x+6}$ lặp trên $[2,3]$. $x_0 = 2,2$. Sai số tuyệt đối nhỏ nhất của nghiệm x_2 theo công thức hậu nghiệm hoặc tiên nghiệm.

Bước 1: Tính $q = |f'(x)|$ CALC $\begin{cases} x=2 \\ x=3 \end{cases}$. Chọn kết quả $\max \rightarrow C$ (Như dạng 6)

Bước 2: Tính $x_1 \rightarrow A, x_2 \rightarrow B$ (Như dạng 7)

Bước 3: Áp dụng công thức để tìm sai số: $\Delta = \frac{q^2 \cdot |x_1-x_0|}{1-q}$ (Tiền nghiệm) hoặc $\Delta = \frac{q \cdot |x_2-x_1|}{1-q}$ (Hậu nghiệm)

LÀM TRÒN LÊN

CÔNG THỨC TỔNG QUÁT: $\Delta = \frac{q^n \cdot |x_1-x_0|}{1-q}$ (Tiền nghiệm) hoặc $\Delta = \frac{q \cdot |x_n-x_{n-1}|}{1-q}$ (Hậu nghiệm)

Dạng 10: $f = 6x^3 - 13x^2 + 12x + 27 = 0$. $x_0 = 2,2$. Tính x_1 theo phương pháp Newton.

Nhập: $x - \frac{f(x)}{f'(x)}$ CALC $x_0 \rightarrow x_1$

(Nếu để không cho x_0 mà nghiệm x_0 được chọn theo Fourier thì làm như bước 1 dạng 11 để tìm x_0 rồi mới làm bài như dạng 10)

(Nếu để tìm nghiệm gần đúng x_n thì ta rồi CALC x_0 rồi CALC ans cho đến khi tìm được nghiệm x_n)

Dạng 11: $f = 6x^3 + 14x^2 + 16x + 17 = 0$. Khoảng cách li nghiệm $[-5,8; -5,9]$. Trong phương pháp Newton, chọn x_0 theo Fourier, sai số gần đúng x_1 , tính theo công thức sai số tổng quát.

Bước 1: Tính $f(x), f''(x)$ CALC $\begin{cases} x=-5,8 \\ x=-5,9 \end{cases}$ chọn $x_0 = -5,9$ (nếu kết quả dương)

Bước 2: Tìm $x_1 = x - \frac{f(x)}{f'(x)}$ CALC $x_0 \rightarrow A$ (như dạng 10)

Bước 3: Tính $|f(x)|$ CALC $A \rightarrow B$

Bước 4: $|f'(x)|$ CALC $\begin{cases} x=-5,8 \\ x=-5,9 \end{cases}$ Chọn kết quả $\min \rightarrow C$

Bước 5: sai số gần đúng $\Delta = \frac{B}{C}$

LÀM TRÒN LÊN

(Nếu để tìm sai số gần đúng x_n thì ta làm đến bước 2 rồi CALC ans CALC ans cho đến khi tìm được nghiệm x_n rồi mới lưu vào A, các bước còn lại tương tự, không thay đổi.)

Dạng 12: Cho ma trận A. Với giá trị α nào thì ma trận xác định dương? (Hoặc bài toán khác tìm α để ma trận A tồn tại phân tích Cholesky)

Ma trận xác định dương khi: $\text{Det}(1) > 0$ và $\text{Det}(2) > 0$ và $\text{Det}(3) > 0$. Giải hệ tìm α . Nếu kết quả: $B < \alpha < A$ (B làm tròn lên, A giữ nguyên)

Dạng 13: Cho ma trận A. Phân tích $A = B \cdot B^T$, theo phương pháp Choleski, tổng các phần tử $\text{tr}(B) = b_{11} + b_{22} + b_{33}$ của ma trận B:

Bước 1: Tính $\text{Det}(1); \text{Det}(2); \text{Det}(3)$

Bước 2: Tính $B_{11} = \sqrt{\text{Det}(1)}$

$B_{22} = \sqrt{\frac{\text{Det}(2)}{\text{Det}(1)}}$

$B_{33} = \sqrt{\frac{\text{Det}(3)}{\text{Det}(2)}}$

\rightarrow tổng các phần tử $\text{tr}(B)$

Biên soạn: Trương Đức An

Dạng 14: Cho ma trận A. Phân tích $A = L.U$, theo phương pháp Doolite, tổng các phần tử $tr(U) = U_{11} + U_{22} + U_{33}$ của ma trận U.

$$U_{11} = Det(1) \qquad U_{22} = \frac{Det(2)}{Det(1)} \qquad U_{33} = \frac{Det(3)}{Det(2)} \qquad \rightarrow \text{tổng các phần tử } tr(U)$$

Dạng 15: Cho ma trận A. Phân tích $A = B.B^T$, theo phương pháp Choleski. Tìm phần tử B_{32} của ma trận B.

Ta có: $\frac{a_{31}}{\sqrt{a_{11}}} \cdot \frac{a_{21}}{\sqrt{a_{11}}} + \sqrt{\frac{det(2)}{det(1)}} \cdot x = a_{32} \qquad \rightarrow B_{32} = x =$

Dạng 16: Cho ma trận A. Phân tích $A = L.U$, theo phương pháp Doolite. Tìm phần tử L_{32} của ma trận L

Ta có: $\frac{a_{31}}{a_{11}} \cdot a_{12} + \frac{Det(2)}{Det(1)} \cdot x = a_{32} \qquad \rightarrow L_{32} = x =$

Dạng 17: Cho ma trận A. Phân tích $A = L.U$, theo phương pháp Doolite. Tìm phần tử U_{23} của ma trận L

Ta có: $\frac{a_{21}}{a_{11}} \cdot a_{13} + x = a_{23} \qquad \rightarrow U_{23} = x =$

Dạng 18: Cho ma trận A. Giá trị của biểu thức $(\|A\|_{\infty} - \|A\|_1)^2$

$\|A\|_{\infty}$: Chuẩn vô cùng (theo hàng) $\|A\|_1$: chuẩn một (theo cột)

Dạng 19: Cho ma trận A. Số điều kiện tính theo chuẩn một/ chuẩn vô cùng của A

Chuẩn một: $K_1(A) = \|A\|_1 \cdot \|A^{-1}\|_1$ Chuẩn vô cùng: $K_{\infty}(A) = \|A\|_{\infty} \cdot \|A^{-1}\|_{\infty}$ LÀM TRÒN LÊN

Dạng 20: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 9x_1 + 3x_2 = 2 \\ -2x_1 + 15x_2 = 4 \end{cases}$. Theo phương pháp Jacobi, tìm Ma trận lặp T_j

$$T_j = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{3}{9} \\ \frac{2}{15} & 0 \end{pmatrix}$$

Dạng 21: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 9x_1 + 3x_2 = 2 \\ -2x_1 + 15x_2 = 4 \end{cases}$. $x^{(0)} = [0,2; 0,3]^T$. Tính $x^{(3)}$ theo phương pháp Jacobi

Bước 1: $\begin{smallmatrix} 0,2 \rightarrow A \\ 0,3 \rightarrow B \end{smallmatrix}$ Bước 2: Nhập: $D = \frac{-3B+2}{9} : X = \frac{2A+4}{15} : A = D : B = X \quad \text{CALC} = = \qquad \rightarrow x^{(1)} \rightarrow x^{(2)} \rightarrow x^{(3)}$

Dạng 22: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 12x_1 - 2x_2 = 2 \\ -5x_1 + 11x_2 = 6 \end{cases}$. Theo phương pháp Gauss-seidel, tìm ma trận lặp T_g

$$T_g = (Ma \text{ trận } \Delta \text{ dưới})^{-1} \cdot (Ma \text{ trận } \Delta \text{ trên})$$

Giữ nguyên đường chéo
Đường chéo bằng 0, đổi dấu các phần tử

Dạng 23: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 8x_1 - 3x_2 = 4 \\ -2x_1 + 17x_2 = 4 \end{cases}$. $x^{(0)} = [0,3; 0,6]^T$. Tính $x^{(3)}$ theo phương pháp Gauss-seidel

Bước 1: $\begin{smallmatrix} 0,3 \rightarrow A \\ 0,6 \rightarrow B \end{smallmatrix}$ Bước 2: Nhập: $A = \frac{3B+4}{8} : B = \frac{2A+4}{17} \quad \text{CALC} = = \qquad \rightarrow x^{(1)} \rightarrow x^{(2)} \rightarrow x^{(3)}$

Dạng 24: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 8x_1 - 3x_2 = 2 \\ -7x_1 + 18x_2 = 7 \end{cases}$. $x^{(0)} = [0,5; 0,3]^T$, sai số $\Delta x^{(2)}$ của vecto $x^{(2)}$ theo phương pháp Jacobi, sử dụng công thức hậu nghiệm và chuẩn vô cùng là:

Bước 1: Tìm T_j (như dạng 20) $\rightarrow \|T_j\|_{\infty}$ hoặc $\|T_j\|_1$

Bước 2: Tìm $x^{(1)}, x^{(2)}$ (như dạng 21) $\rightarrow \|x^{(2)} - x^{(1)}\|_{\infty}$ hoặc $\|x^{(2)} - x^{(1)}\|_1$

Bước 3: Áp dụng công thức: $\Delta x^{(2)} = \frac{\|T_j\|_{\infty}}{1 - \|T_j\|_{\infty}} \cdot \|x^{(2)} - x^{(1)}\|_{\infty}$ (Hậu nghiệm) hoặc $\Delta x^{(2)} = \frac{\|T_j\|_{\infty}^2}{1 - \|T_j\|_{\infty}} \cdot \|x^{(1)} - x^{(0)}\|_{\infty}$ (Tiên nghiệm)

(Nếu đề yêu cầu chuẩn một thì đổi chuẩn vô cùng thành chuẩn một rồi áp dụng công thức trên)

LÀM TRÒN LÊN

Dạng 25: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 11x_1 - 2x_2 = 2 \\ -4x_1 + 14x_2 = 5 \end{cases}$. $x^{(0)} = [0, 3; 1, 0]^T$, sai số $\Delta x^{(2)}$ của vecto $x^{(2)}$ theo phương pháp Gauss-seidel, sử dụng công thức tiên nghiệm và chuẩn vô cùng là:

Bước 1: Tìm T_g (như dạng 22) $\rightarrow \|T_g\|_\infty$ hoặc $\|T_g\|_1$

Bước 2: Tìm $x^{(1)}$ (như dạng 23) $\rightarrow \|x^{(1)} - x^{(0)}\|_\infty$ hoặc $\|x^{(1)} - x^{(0)}\|_1$

Bước 3: Áp dụng công thức: $\Delta x^{(2)} = \frac{\|T_g\|_\infty^2}{1 - \|T_g\|_\infty} \cdot \|x^{(1)} - x^{(0)}\|_\infty$ (Tiên nghiệm) hoặc $\Delta x^{(2)} = \frac{\|T_g\|_\infty}{1 - \|T_g\|_\infty} \cdot \|x^{(2)} - x^{(1)}\|_\infty$ (Hậu nghiệm)

(Nếu đề yêu cầu chuẩn một thì đổi chuẩn vô cùng thành chuẩn một rồi áp dụng công thức trên)

LÀM TRÒN LÊN

CÔNG THỨC TỔNG QUÁT: $\Delta x^{(2)} = \frac{\|T\|^n}{1 - \|T\|} \cdot \|x^{(1)} - x^{(0)}\|$ (Tiên nghiệm) hoặc $\Delta x^{(2)} = \frac{\|T\|}{1 - \|T\|} \cdot \|x^{(n)} - x^{(n-1)}\|$ (Hậu nghiệm)

Dạng 26: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 7,3x_1 - 2,1x_2 = 4,2 \\ 2,1x_1 + 9,3x_2 = 2,2 \end{cases}$. $x^{(0)} = [1, 2; 2, 1]^T$. Dùng phương pháp Gauss-seidel, tìm chỉ số n nhỏ nhất sao cho $\|x^{(n)} - x^{(n-1)}\|_\infty < \varepsilon$ (GAUSS - SEIDEL CHUẨN VÔ CÙNG)

Nhập: **D = A : X = B : A = ... : B = ... : E = |D - A| - ε : F = |X - B| - ε : M = M + 1** CALC (A = 1,2; B = 2,1, những giá trị còn lại = 0)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E và F cùng âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 27: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 7,3x_1 - 2,1x_2 = 4,2 \\ 2,1x_1 + 9,3x_2 = 2,2 \end{cases}$. $x^{(0)} = [1, 2; 2, 1]^T$. Dùng phương pháp Gauss-seidel, tìm chỉ số n nhỏ nhất sao cho $\|x^{(n)} - x^{(n-1)}\|_1 < \varepsilon$ (GAUSS - SEIDEL CHUẨN MỘT)

Nhập: **D = A : X = B : A = ... : B = ... : E = |D - A| + |X - B| - ε : M = M + 1** CALC (A = 1,2; B = 2,1, những giá trị còn lại = 0)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 28: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 7,3x_1 - 2,1x_2 = 4,2 \\ 2,1x_1 + 9,3x_2 = 2,2 \end{cases}$. $x^{(0)} = [1, 2; 2, 1]^T$. Dùng phương pháp Jacobi, tìm chỉ số n nhỏ nhất để $\|x^{(n)} - x^{(n-1)}\|_\infty < \varepsilon$ (JACOBI CHUẨN VÔ CÙNG)

Nhập: **D = ... : X = ... : E = |D - A| - ε : F = |X - B| - ε : A = D : B = X : M = M + 1** CALC (A = 1,2; B = 2,1, những giá trị còn lại = 0)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E và F cùng âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 29: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 7,3x_1 - 2,1x_2 = 4,2 \\ 2,1x_1 + 9,3x_2 = 2,2 \end{cases}$. $x^{(0)} = [1, 2; 2, 1]^T$. Dùng phương pháp Jacobi, tìm chỉ số n nhỏ nhất để $\|x^{(n)} - x^{(n-1)}\|_1 < \varepsilon$ (JACOBI CHUẨN MỘT)

Nhập: **D = ... : X = ... : E = |D - A| + |X - B| - ε : A = D : B = X : M = M + 1** CALC (A = 1,2; B = 2,1, những giá trị còn lại = 0)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 30: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 15x_1 - 2x_2 = 6 \\ 3x_1 + 11x_2 = 7 \end{cases}$. $x^{(0)} = [1; 1,5]^T$. Dùng phương pháp Jacobi, tìm số lần lặp cần thiết sao cho nghiệm có sai số (sai số TIÊN NGHIỆM) chuẩn vô cùng $< \varepsilon$

Bước 1: Tính $\|T\|$ và $x^{(1)} \rightarrow \|x^{(1)} - x^{(0)}\|$

ÁP DỤNG CÔNG THỨC: $n \geq \log_{\|T\|} \left(\frac{\varepsilon(1 - \|T\|)}{\|x^{(1)} - x^{(0)}\|} \right) \rightarrow n$

LÀM TRÒN LÊN SỐ NGUYÊN

Dạng 31: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 3,2x_1 - 1,1x_2 = 0,2 \\ -2,1x_1 + 4,3x_2 = 1,9 \end{cases} \cdot x^{(0)} = [0,3; -4,2]^T$. Dùng phương pháp Gauss-seidel, tìm chỉ số n nhỏ nhất sao cho **sai số** x_n theo công thức **HẬU NGHIỆM chuẩn vô cùng** $< \varepsilon$ (GAUSS - SEIDEL CHUẨN VÔ CÙNG)

Bước 1: Tính $\frac{\|Tg\|_{\infty}}{\|1-Tg\|_{\infty}}$, ghi lại kết quả, đặt là Y (hạn chế lưu biến vì dễ sai)

Bước 2: Nhập: **D = A : X = B : A = ... : B = ... : E = Y. |D - A| - ε : F = Y. |X - B| - ε : M = M + 1** CALC (A = 0,3; B = -4,2; những giá trị còn lại = 0, chỗ Y ta nên thế kết quả vào, không nên đặt biến dễ sai)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E và F cùng âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 32: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 3,2x_1 - 1,1x_2 = 0,2 \\ -2,1x_1 + 4,3x_2 = 1,9 \end{cases} \cdot x^{(0)} = [0,3; -4,2]^T$. Dùng phương pháp Gauss-seidel, tìm chỉ số n nhỏ nhất sao cho **sai số** x_n theo công thức **HẬU NGHIỆM chuẩn một** $< \varepsilon$ (GAUSS - SEIDEL CHUẨN MỘT)

Bước 1: Tính $\frac{\|Tg\|_1}{\|1-Tg\|_1}$, ghi lại kết quả, đặt là Y (hạn chế lưu biến vì dễ sai)

Bước 2: Nhập: **D = A : X = B : A = ... : B = ... : E = Y. (|D - A| + |X - B|) - ε : M = M + 1** CALC (A = 0,3; B = -4,2; những giá trị còn lại = 0, chỗ Y ta nên thế kết quả vào, không nên đặt biến dễ sai)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 31: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 3,2x_1 - 1,1x_2 = 0,2 \\ -2,1x_1 + 4,3x_2 = 1,9 \end{cases} \cdot x^{(0)} = [0,3; -4,2]^T$. Dùng phương pháp Jacobi, tìm chỉ số n nhỏ nhất sao cho **sai số** x_n theo công thức **HẬU NGHIỆM chuẩn vô cùng** $< \varepsilon$ (JACOBI CHUẨN VÔ CÙNG)

Bước 1: Tính $\frac{\|Tj\|_{\infty}}{\|1-Tj\|_{\infty}}$, ghi lại kết quả, đặt là Y (hạn chế lưu biến vì dễ sai)

Bước 2: Nhập: **D = ... : X = ... : E = Y. |D - A| - ε : F = Y. |X - B| - ε : A = D : B = X : M = M + 1** CALC (A = 0,3; B = -4,2; những giá trị còn lại = 0, chỗ Y ta nên thế kết quả vào, không nên đặt biến dễ sai)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E và F cùng âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 32: Cho hệ phương trình $\begin{cases} 3,2x_1 - 1,1x_2 = 0,2 \\ -2,1x_1 + 4,3x_2 = 1,9 \end{cases} \cdot x^{(0)} = [0,3; -4,2]^T$. Dùng phương pháp Jacobi, tìm chỉ số n nhỏ nhất sao cho **sai số** x_n theo công thức **HẬU NGHIỆM chuẩn một** $< \varepsilon$ (JACOBI CHUẨN MỘT)

Bước 1: Tính $\frac{\|Tj\|_1}{\|1-Tj\|_1}$, ghi lại kết quả, đặt là Y (hạn chế lưu biến vì dễ sai)

Bước 2: Nhập: **D = ... : X = ... : E = Y. (|D - A| + |X - B|) - ε : A = D : B = X : M = M + 1** CALC (A = 0,3; B = -4,2; những giá trị còn lại = 0, chỗ Y ta nên thế kết quả vào, không nên đặt biến dễ sai)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 33: Cho phương trình $x = \sqrt[3]{8x + 8}$ thỏa điều kiện lập đơn trên [3;4]. Nếu chọn $x_0 = 3,2$. Tìm chỉ số n nhỏ nhất sao cho $|x_n - x_{n-1}| < \varepsilon$

Nhập: **D = $\sqrt[3]{8A + 8}$: E = |D - A| - ε : A = D : M = M + 1** CALC A = 3,2

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 34: Cho phương trình $x = \sqrt[3]{8x + 8}$ thỏa điều kiện lập đơn trên [3;4]. Nếu chọn $x_0 = 3,2$. Tìm chỉ số n nhỏ nhất sao cho **sai số** theo của x_n theo công thức **HẬU NGHIỆM** $< \varepsilon$

Bước 1: Tính $q = |f'(x)|$ CALC $\begin{cases} x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$. Chọn kết quả max $\rightarrow C$ (Như dạng 6)

Bước 2: Tính $\frac{q}{1-q}$ ghi lại kết quả, đặt là Y (hạn chế lưu biến vì dễ sai)

Bước 3: Nhập: **D = $\sqrt[3]{8A + 8}$: E = Y. |D - A| - ε : A = D : M = M + 1** CALC A = 3,2; chỗ Y ta nên thế kết quả vào, không nên đặt biến dễ sai)

Bấm “=” cho đến khi tìm thấy E âm (lần đầu tiên), ta đọc kết quả của M sau đó.

Dạng 35: Cho phương trình $f(x) = (x - 2)^2 - \ln(x + 1) = 0$. Khoảng cách li nghiệm $[1, 2]$. Sử dụng phương pháp Newton, chọn x_0 theo điều kiện Fourier, tìm x_n và Δx_n sao cho $\Delta x_n < 10^{-3}$

Bước 1: Tính $f(x) \cdot f''(x)$ CALC $\begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$. Chọn $x_0 = 1$ (nếu kết quả dương và ngược lại)

Bước 2: Tính $|f'(x)|$ CALC $\begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$ Chọn kết quả min $\rightarrow A$

Bước 3: Nhập: $x = x - \frac{f(x)}{f'(x)} \cdot \frac{|f(x)|}{A}$ CALC $x = x_0$

Bước 4: Bấm “=” cho đến khi thấy $\frac{|f(x)|}{A} < 10^{-3}$, ta đọc giá trị $\Delta x_n = \frac{|f(x)|}{A}$ và bấm quay lại để đọc giá trị $x_n = x - \frac{f(x)}{f'(x)}$ tương ứng.

LƯU Ý: x_2 : QUÁ BÁN Δx_2 : LÀM TRÒN LÊN

Dạng 36: Cho hệ phương trình: $\begin{cases} 34x_1 + 2,73x_2 - 1,85x_3 = 12,89 \\ 1,34x_1 + 29x_2 - 3,24x_3 = 15,73 \\ 1,18x_1 - 4,87x_2 + 32,6x_3 = 18,42 \end{cases}$ $x^{(0)} = (0,1; 0,3; 0,4)$. Tìm $x^{(3)}$ theo phương pháp Gauss - seidel.

Bước 1: Nhập:

$$A = \frac{-2,73B + 1,85C + 12,89}{34}; B = \frac{-1,34A + 3,24C + 15,73}{29}; C = \frac{-1,18A + 4,87B + 18,42}{32,6} \quad \text{CALC } B = 0,3; C = 0,4; A = 0,1$$

Bước 2: Bấm “=” cho đến khi tìm được $x^{(3)}$.

Dạng 37: Cho hệ phương trình: $\begin{cases} 14,3x_1 + 1,73x_2 - 1,85x_3 = 12,891 \\ 1,34x_1 + 16,5x_2 - 3,24x_3 = 15,731 \\ 1,18x_1 - 4,87x_2 + 18,7x_3 = 18,421 \end{cases}$ $x^{(0)} = (1,5; 0,3; 3,4)$. Tìm $x^{(3)}$ theo phương pháp Jacobi.

Bước 1: Nhập: Ma trận $A = \begin{pmatrix} 0 & -\frac{1,73}{14,3} & \frac{1,85}{14,3} \\ -\frac{1,34}{16,5} & 0 & \frac{3,24}{16,5} \\ -\frac{1,18}{18,7} & \frac{4,87}{18,7} & 0 \end{pmatrix}$; Ma trận $B = \begin{pmatrix} \frac{12,891}{14,3} \\ \frac{15,731}{16,5} \\ \frac{18,421}{18,7} \end{pmatrix}$; Ma trận $C = \begin{pmatrix} 1,5 \\ 0,3 \\ 3,4 \end{pmatrix}$

Bước 2: Tính: $x^{(1)} = \text{ma trận B} + \text{ma trận A} \times \text{ma trận C}$
 $x^{(2)} = \text{ma trận B} + \text{ma trận A} \times \text{ma trận Ans} \rightarrow \begin{cases} x_1^{(3)} = \\ x_2^{(3)} = \\ x_3^{(3)} = \end{cases}$
 $x^{(3)} = \text{ma trận B} + \text{ma trận A} \times \text{ma trận Ans}$

Dạng 38: Cho ma trận $A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & -3 & 3 \\ 2 & 3 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 5 & 4 \\ 3 & -2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$. Phân tích $A = LU$ theo phương pháp Doolittle.

$$\begin{aligned} u_{11} &= \det(1) & u_{22} &= \frac{\det(2)}{\det(1)} & u_{33} &= \frac{\det(3)}{\det(2)} & u_{44} &= \frac{\det(4)}{\det(3)} & u_{23} &= \frac{a_{23} \cdot a_{11} - a_{21} \cdot a_{13}}{a_{11}} & u_{24} &= \frac{a_{24} \cdot a_{11} - a_{21} \cdot a_{14}}{a_{11}} \\ u_{34} &= a_{33} - \frac{a_{31} \cdot a_{13}}{a_{11}} - \frac{(a_{32} \cdot a_{11} - a_{31} \cdot a_{12})(a_{23} \cdot a_{11} - a_{21} \cdot a_{13})}{(a_{22} \cdot a_{11}^2 - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{11})} & l_{32} &= \frac{a_{32} \cdot a_{11} - a_{31} \cdot a_{12}}{a_{22} \cdot a_{11} - a_{21} \cdot a_{12}} & l_{42} &= \frac{a_{42} \cdot a_{11} - a_{41} \cdot a_{12}}{a_{22} \cdot a_{11} - a_{21} \cdot a_{12}} \\ l_{43} &= \frac{a_{43} - \frac{a_{41} \cdot a_{13}}{a_{11}} - \frac{(a_{42} \cdot a_{11} - a_{41} \cdot a_{12})(a_{23} \cdot a_{11} - a_{21} \cdot a_{13})}{(a_{22} \cdot a_{11}^2 - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{11})}}{a_{33} - \frac{a_{31} \cdot a_{13}}{a_{11}} - \frac{(a_{32} \cdot a_{11} - a_{31} \cdot a_{12})(a_{23} \cdot a_{11} - a_{21} \cdot a_{13})}{(a_{22} \cdot a_{11}^2 - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{11})}} \end{aligned}$$

LƯU Ý: $l_{11} = l_{22} = l_{33} = l_{44} = 1$, cột 1 ma trận L = cột 1 ma trận A, hàng 1 ma trận U = hàng 1 ma trận A

→ Ngoài những phần tử trên, tất cả phần tử còn lại đều = 0