

Bài tập phương pháp tính ngày 27/03/2025

Bài 1: Giải hệ phương trình sau bằng phương pháp lặp đơn và Gauss – Siedel.

$$\begin{cases} 10x + y + z + t = 10 \\ 2x + 10y + 1z + 1t = 11 \\ 2x + 2y + 10z + t = 12 \\ 2x + 2y + 2z + 10t = 13 \end{cases}$$

1.1 Phương pháp lặp đơn.

$$\begin{bmatrix} 10 & 1 & 1 & 1 & 10 \\ 2 & 10 & 1 & 1 & 11 \\ 2 & 2 & 10 & 1 & 12 \\ 2 & 2 & 2 & 10 & 13 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x = \frac{10 - y - z - t}{10} \\ y = \frac{11 - 2x - z - t}{10} \\ z = \frac{12 - 2x - 2y - t}{10} \\ t = \frac{13 - 2x - 2y - 2z}{10} \end{cases}$$

$$g = (1, 1.1, 1.2, 1.3)$$

Chọn $(x, y, z, t)_0 = 0$

Ta có $(x, y, z, t)_1 = (1, 1.1, 1.2, 1.3)$

Bảng kết quả:

x	y	z	t
1	1.1	1.2	1.3
0.64	0.65	0.65	0.64
0.81	0.84	0.88	0.91
0.74	0.76	0.78	0.79
0.77	0.80	0.82	0.84
0.75	0.78	0.80	0.82
0.76	0.79	0.81	0.83
0.76	0.78	0.81	0.83

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x, y, z, t) = (0.76, 0.78, 0.81, 0.83)$

Mã nguồn:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

#define E 0.0001
#define n 4

double A[4][5] = {
    {10, 1, 1, 1, 10},
    {2, 10, 1, 1, 11},
    {2, 2, 10, 1, 12},
    {2, 2, 2, 10, 13}
};

double x[4] = {1, 1.1, 1.2, 1.3};
double y[4];

void xuly() {
    double t;
    do {
        t = 0;
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            double S = 0;
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                if (i != j) {
                    S += A[i][j] * x[j];
                }
            }
            y[i] = (A[i][n] - S) / A[i][i];
        }

        for (int i = 0; i < n; i++) {
            if (fabs(x[i] - y[i]) >= E) {
                t = 1;
            }
        }

        for (int i = 0; i < n; i++) {
            x[i] = y[i];
        }
    } while (t);
}
```

```

void out() {
    printf("He phuong trinh co nghiem: {x, y, z, t} = {");
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        printf("%.2f", x[i]);
        if (i < 3)
            printf(", ");
    }
    printf("}\n");
}

int main() {
    xuly();
    out();
    return 0;
}

```

Kết quả chương trình:

```

He phuong trinh co nghiem: {x, y, z, t} = {0.76, 0.78, 0.81, 0.83}
Press any key to continue . . . |

```

1.2 Phương pháp Gauss Siedel.

$$\begin{bmatrix} 10 & 1 & 1 & 1 & 10 \\ 2 & 10 & 1 & 1 & 11 \\ 2 & 2 & 10 & 1 & 12 \\ 2 & 2 & 2 & 10 & 13 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x = \frac{10-y-z-t}{10} \\ y = \frac{11-2x-z-t}{10} \\ z = \frac{12-2x-2y-t}{10} \\ t = \frac{13-2x-2y-2z}{10} \end{cases}$$

$$g = (1, 1.1, 1.2, 1.3)$$

$$\text{Chọn } (x, y, z, t)_0 = 0$$

Ta có $(x, y, z, t)_1 = (1, 1.1, 1.2, 1.3)$

Bảng kết quả:

x	y	z	t
1	1.1	1.2	1.3
0.64	0.72	0.80	0.87
0.76	0.78	0.80	0.83
0.76	0.78	0.81	0.83

Mã nguồn:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
```

```
#define E 0.0001
#define n 4
```

```
double A[4][5] = {
    {10, 1, 1, 1, 10},
    {2, 10, 1, 1, 11},
    {2, 2, 10, 1, 12},
    {2, 2, 2, 10, 13}
};
```

```
double x[4] = {1, 1.1, 1.2, 1.3};
double y[4];
```

```
void xuly() {
    double t;
    do {
        t = 0;
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            double S = 0;
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                if (i != j) {
                    S += A[i][j] * x[j];
                }
            }
            double new_x = (A[i][n] - S) / A[i][i];
            if (fabs(x[i] - new_x) >= E) {
                t = 1;
            }
            x[i] = new_x;
        }
    }
}
```

```

    } while (t);
}

void out() {
    printf("He phuong trinh co nghiem: {x, y, z, t} = {");
    for (int i = 0; i < 4; i++) {
        printf("%.2f", x[i]);
        if (i < 3)
            printf(", ");
    }
    printf("}\n");
}

int main() {
    xuly();
    out();
    return 0;
}

```

Kết quả chương trình:

```

He phuong trinh co nghiem: {x, y, z, t} = {0.76, 0.78, 0.81, 0.83}
Press any key to continue . . . |

```

Bài 2: Giải hệ phương trình sau bằng phương pháp lặp đơn và Gauss – Siedel.

$$\begin{cases} 12x + y + 2z - w + 3t = 20 \\ x + 15y - 3z + 2w + t = 25 \\ 2x - 3y + 18z + 1w - 2t = 30 \\ -x + 2y + z + 20w + t = 28 \\ 3x + y - 2z + w + 25t = 35 \end{cases}$$

2.1 Phương pháp lặp đơn:

$$\begin{bmatrix} 12 & 2 & 2 & -1 & 3 & 20 \\ 1 & 15 & -3 & 2 & 1 & 25 \\ 2 & -3 & 18 & 1 & -2 & 30 \\ -1 & 2 & 1 & 20 & 1 & 28 \\ 3 & 1 & -2 & 1 & 25 & 35 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x = \frac{20 - 2y - 2z + w - 3t}{12} \\ y = \frac{25 - x + 3z - 2w - t}{15} \\ z = \frac{30 - 2x + 3y - w + 2t}{18} \\ w = \frac{28 + x - 2y - z - t}{20} \\ t = \frac{35 - 3x - y + 2z - w}{25} \end{cases}$$

$g=(1.66, 1.66, 1.66, 1.4, 1.4)$

Chọn $(x, y, z, w, t)_0 = 0$

Ta có $(x, y, z, w, t)_1 = (1.66, 1.66, 1.66, 1.4, 1.4)$

Bảng kết quả:

x	y	z	w	t
1.66	1.66	1.66	1.4	1.4
0.96	1.74	1.94	1.11	1.32
0.96	1.75	1.94	1.11	1.33
0.96	1.75	1.94	1.11	1.33

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x, y, z, w, t) = (0.96, 1.75, 1.94, 1.11, 1.33)$

Mã nguồn:

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <math.h>
```

```
#define E 0.0001
```

```
#define n 5
```

```
double A[5][6] = {
    {12, 1, 2, -1, 3, 20},
    {1, 15, -3, 2, 1, 25},
```

```

    {2, -3, 18, 1, -2, 30},
    {-1, 2, 1, 20, 1, 28},
    {3, 1, -2, 1, 25, 35}
};

double x[5] = {1.66, 1.66, 1.66, 1.4, 1.4};
double y[5];

void xuly() {
    double t;
    do {
        t = 0;
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            double S = 0;
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                if (i != j) {
                    S += A[i][j] * x[j];
                }
            }
            y[i] = (A[i][n] - S) / A[i][i];
        }

        for (int i = 0; i < n; i++) {
            if (fabs(x[i] - y[i]) >= E) {
                t = 1;
            }
        }

        for (int i = 0; i < n; i++) {
            x[i] = y[i];
        }

    } while (t);
}

void out() {
    printf("He phuong trinh co nghiem: {x, y, z, w, t} = {}");
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        printf("%.2f", x[i]);
        if (i < 4)
            printf(", ");
    }
    printf("}\n");
}

```

```

int main() {
    xuly();
    out();
    return 0;
}

```

Kết quả chương trình:

```

He phuong trinh co nghiem: {x, y, z, w, t} = {0.96, 1.75, 1.94, 1.11, 1.33}
Press any key to continue . . .

```

Phương pháp Gauss sieidel:

$$\begin{bmatrix} 12 & 2 & 2 & -1 & 3 & 20 \\ 1 & 15 & -3 & 2 & 1 & 25 \\ 2 & -3 & 18 & 1 & -2 & 30 \\ -1 & 2 & 1 & 20 & 1 & 28 \\ 3 & 1 & -2 & 1 & 25 & 35 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} x = \frac{20 - 2y - 2z + w - 3t}{12} \\ y = \frac{25 - x + 3z - 2w - t}{15} \\ z = \frac{30 - 2x + 3y - w + 2t}{18} \\ w = \frac{28 + x - 2y - z - t}{20} \\ t = \frac{35 - 3x - y + 2z - w}{25} \end{cases}$$

$g=(1.66, 2.08, 2.5, 2.33, 2.92)$

Chọn $(x, y, z, w, t)_0 = 0$

Ta có $(x, y, z, w, t)_1 = (1.67, 1.56, 1.74, 1.24, 1.23)$

Bảng kết quả:

x	y	z	w	t
1.67	1.56	1.74	1.24	1.23
0.91	1.71	1.92	1.12	1.33

0.82	1.76	1.95	1.11	1.34
0.8	1.75	1.96	1.11	1.33
0.8	1.75	1.96	1.11	1.33

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x, y, z, w, t) = (0.96, 1.75, 1.94, 1.11, 1.33)$

Mã nguồn:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

#define E 0.0001
#define n 5

double A[5][6] = {
    {12, 1, 2, -1, 3, 20},
    {1, 15, -3, 2, 1, 25},
    {2, -3, 18, 1, -2, 30},
    {-1, 2, 1, 20, 1, 28},
    {3, 1, -2, 1, 25, 35}
};

double x[5] = {1.66, 1.66, 1.66, 1.4, 1.4};
double y[5];

void xuly() {
    double t;
    do {
        t = 0;
        for (int i = 0; i < n; i++) {
            double S = 0;
            for (int j = 0; j < n; j++) {
                if (i != j) {
                    S += A[i][j] * x[j];
                }
            }
            double new_x = (A[i][n] - S) / A[i][i];
            if (fabs(x[i] - new_x) >= E) {
                t = 1;
            }
            x[i] = new_x;
        }
    }
}
```

```

    } while (t);
}

void out() {
    printf("He phuong trinh co nghiem: {x, y, z, w, t} = {}");
    for (int i = 0; i < 5; i++) {
        printf("%.2f", x[i]);
        if (i < 4)
            printf(", ");
    }
    printf("\n");
}

int main() {
    xuly();
    out();
    return 0;
}

```

Kết quả chương trình:

```

He phuong trinh co nghiem: {x, y, z, w, t} = {0.96, 1.75, 1.94, 1.11, 1.33}
Press any key to continue . . . |

```

-----HẾT-----