

PHƯƠNG PHÁP TÍNH

Bài 1: Giải hệ phương trình sau bằng phương pháp giảm dư:

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

Hệ phương trình có nghiệm $\{x, y, z, t\} = \{0.758, 0.785, 0.080, 0.830\}$

Chương trình nguồn:

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
#define maxn 101
#define E 0.001
```

```
int n;
double A[maxn][maxn], x[maxn], R[maxn];
```

```
void input() {
    scanf("%d", &n);
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        for (int j = 1; j <= n + 1; j++) {
            scanf("%lf", &A[i][j]);
        }
        x[i] = 0.0;
    }
}
```

```
void output() {
    printf("He phuong trinh co nghiem la: ");
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        printf("%0.3lf ", x[i]);
    }
    printf("\n");
}
```

```
void create() {
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        R[i] = A[i][n + 1] / A[i][i];
    }
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
```

```

        double t = A[i][i];
        for (int j = 1; j <= n + 1; j++) {
            A[i][j] /= t;
        }
    }
}

```

```

void lap() {
    int t;
    do {
        t = 0;
        int k = 1;
        double max = R[1];
        for ( int i = 2; i <= n; i++) {
            if (fabs(R[i]) > max) {
                max = fabs(R[i]);
                k = i;
            }
        }
        x[k] += R[k];
        double d = R[k];
        for (int i = 1; i <= n; i++) {
            R[i] = R[i] - A[i][k] * d;
            if (fabs(R[i]) > E) {
                t = 1;
            }
        }
    }
    }while(t);
}

```

```

int main() {
    input();
    create();
    lap();
    output();
    return 0;
}

```

```

/*testcase
4
10 1 1 1 10
2 10 1 1 11
2 2 10 1 12

```

2 2 2 10 13
*/

Kết quả chương trình:

```
4
10 1 1 1 10
2 10 1 1 11
2 2 10 1 12
2 2 2 10 13
He phuong trinh co nghiem la: 0.758 0.785 0.808 0.830
Press any key to continue . . .
```

Câu 2: giải hệ phương trình sau bằng phương pháp giảm dư:

$$\begin{cases} 4x - y = 3 \\ -x + 4y - z = 1 \\ -y + 4z = 2 \end{cases}$$

$$\begin{pmatrix} 4 & -1 & 0 & 3 \\ -1 & 4 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Biến đổi về hệ phương trình tương đương;

$$\begin{cases} 0.75 + 0.25x_2 - x_1 = 0 \\ 0.25 + 0.25x_1 + 0.25x_3 - x_2 = 0 \\ 0.5 + 0.25x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$$

Cho $(x_0, y_0, z_0) = (0, 0, 0) \rightarrow R_0 = (0.75, 0.25, 0.5)$

x	y	z	R1	R2	R3
0	0	0	0.75	0.25	0.5
0.75			0.000	0.438	0.5
		0.5	0.000	0.563	0.000
	0.563		0.141	0.000	0.141
0.891			0.000	0.035	0.141
		0.641	0.000	0.07	0.000
	0.633		0.018	0.000	0.018
0.908			0.000	0.04	0.018
		0.658	0.003	0.009	0.000
	0.642		0.000	0.0000	0.002
0.910			0.000	0.009	0.000
		0.66	0.002	0.000	0.002
	0.643		0.000	0.001	0.000

Vậy hệ phương trình có nghiệm là $\{x, y, z\} = \{0.91, 0.643, 0.66\}$

Chương trình nguồn:

```
#include<stdio.h>
#include<math.h>
#define maxn 101
#define E 0.001

int n;
double A[maxn][maxn], x[maxn], R[maxn];

void input() {
    scanf("%d", &n);
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        for (int j = 1; j <= n + 1; j++) {
            scanf("%lf", &A[i][j]);
        }
        x[i] = 0.0;
    }
}

void output() {
    printf("He phuong trinh co nghiem la: ");
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        printf("%0.3lf ", x[i]);
    }
    printf("\n");
}

void create() {
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        R[i] = A[i][n + 1] / A[i][i];
    }
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        double t = A[i][i];
        for (int j = 1; j <= n + 1; j++) {
            A[i][j] /= t;
        }
    }
}

void lap() {
    int t;
```

```

do {
    t = 0;
    int k = 1;
    double max = R[1];
    for ( int i = 2; i <= n; i++) {
        if (fabs(R[i]) > max) {
            max = fabs(R[i]);
            k = i;
        }
    }
    x[k] += R[k];
    double d = R[k];
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        R[i] = R[i] - A[i][k] * d;
        if (fabs(R[i]) > E) {
            t = 1;
        }
    }
}
}while(t);
}

```

```

int main() {
    input();
    create();
    lap();
    output();
    return 0;
}

```

```

/*testcase
3
4 -1 0 3
-1 4 -1 1
0 -1 4 2
*/

```

Kết quả chương trình:

```

3
4 -1 0 3
-1 4 -1 1
0 -1 4 2
He phương trình co nghiệm la: 0.910 0.643 0.660
Press any key to continue . . . |

```

