

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define N 10

/*基本関数の関数値を求める*/
void ffv(int p, double a, double *b)
{
    switch(p) {
        case 1: *b = a; break;
        case 2: *b = 1.0/a; break;
        case 3: *b = exp(a); break;
        case 4: *b = 1.0; break;
        default: *b = a; break;
    }
}

int main(void)
{
    int f,g,n,i,j,l;
    double xx,yy,p,q,h,s,fx,gx,c[4][4],d[4];
    double x[N], y[N], x2[N], x3[N], a[N][4], b[4][N];
    double xi;
    char z,zz;

    printf("このプログラムは最小2乗法によって \n");
    printf("y = a*f(x) + b*g(x) \n");
    printf("の形の曲線をあてはめるものです. \n\n");
    printf("基本関数f(x), g(x)を1～4の番号で選択してください\n");

```

補間モデル: 2 たつの基本関数
→ $y = a f(x) + b g(x)$

```

while(1) {
    printf("f(x)=[1:(x), 2:(1/x), 3:(e^x)]--> ");
    scanf("%d%c", &f, &zz);
    if ((1 <= f) && (f <= 3)) break;
}

```

f(x)を選択

```

while(1) {
    printf("g(x)=[1:(x), 2:(1/x), 3:(e^x), 4(定数)]--> ");
    scanf("%d%c", &g, &zz);
    if ((1 <= g) && (g <= 4)) break;
}

```

g(x)を選択

```

/** データの入力 */
while(1) {
    printf("データの個数は何個ですか? (1<n<10) n = ");
    scanf("%d%c", &n, &zz);
    if ((n <= 1) || (10 <= n)) continue;
    printf("\nデータxの値は小から大の順に入力する. \n");
    for(i=1; i<=n; i++) {
        printf("X = "); scanf("%lf%c", &x[i], &zz);
        printf("Y = "); scanf("%lf%c", &y[i], &zz);
        /** 関数を呼び出す */
        xi = x[i];

```

データ入力

```

    ffv(f, xi, &fx);
    ffv(g, xi, &gx);

    x2[i] = fx;
    x3[i] = gx;

    a[i][1] = x2[i];
    a[i][2] = x3[i];
    a[i][3] = y[i];

    b[1][i] = a[i][1];
    b[2][i] = a[i][2];
}

printf("\n 正しく入力しましたか?(y/n) ");
scanf("%c%c", &z, &zz);
if (z == 'y') break;
}

```

A の設定: a行列

Aはf(x)とg(x)から
決定、xはデータ

tA の設定: b行列

bはyから
決定、yはデータ

```

/** tA・Aを計算して配列c[2][3]に入れる */
for(i=1; i<=2; i++) {
    for(j=1; j<=3; j++) {
        s = 0.0;
        for(l=1; l<=n; l++) {
            s = s + b[i][l] * a[l][j];
        }
        c[i][j] = s;
    }
}

```

tA・Aの計算: c行列

```

/** 正規方程式をガウス・ジョルダン法で解く */
for(i=1; i<=2; i++) {
    p = c[i][i];
    for(j=1; j<=3; j++) {
        c[i][j] = c[i][j] / p;
    }
    for(l=1; l<=2; l++) {
        if (l != i) {
            q = c[l][i];
            for(j=i; j<=3; j++) {
                c[l][j] = c[l][j] - q*c[i][j];
            } // j
        } // if
    } // l
} // i

```

$tA \cdot A \cdot x = tA \cdot b$
を解く

xは関数fとgの
係数です。

どこでtA・bを
計算しましたか？

```

/** 答を配列 d[1], d[2]に入れる */
for(i=1; i<=2; i++) {
    d[i] = c[i][3];
}

printf("\n求めた基本関数の係数の出力\n");
printf("a = d[1] = %lf\n", d[1]);
printf("b = d[2] = %lf\n", d[2]);

```

関数fとgの係数を取得する

```
printf("\nエンターキーを押せば数表を出力します. \n");  
scanf("%c", &zz);
```

```
/** グラフを描くための準備 (数表を出力) **/  
h = (x[n] - x[1]) / 50.0;  
xx = x[1] ;  
for(i=0; i<=50; i++) {  
    ffv(f, xx, &fx);  
    ffv(g, xx, &gx);  
    yy = d[1] * fx + d[2] * gx;  
    printf("%lf\t%lf\n", xx, yy);  
    xx = xx + h;  
}
```

補間モデルを使用したサンプル

}