

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#define n 3
main()
/*   Άσκηση 4.5 Μέθοδος Gauss-Seidel με Έλεγχο Υπεροχής
    Κατά Γραμμές
*/
{
    int i, j, flag;
    float a[n+1][n+1], b[n+1], x[n+1], oldx[n+1], sum, sfalma;
    printf("Askhsh 4.5\n");
    printf("Epilysh systhmatos - methodos Gauss - Seidel\n");
    printf("Elegxos Yperoxhs Diagwniou Stoiceiou Kata Grammes\n");
    printf("\n");
    // Γέμισμα Πινάκων A, b
    for ( i = 1; i<=n; i++ )
    {
        b[i] = 0;
        for ( j = 1; j<=n; j++ )
        {
            printf("Dose timh gia to a[%d,%d] : ",i,j);
            scanf ("%f",&a[i][j]);
            b[i] = b[i] + a[i][j];
        }
    }
    // Εμφάνιση Πινάκων A, b
    printf("Arxikos Pinakas A\n");
    printf("\n");
    for ( i = 1; i<=n; i++ )
    {
        for ( j = 1; j<=n; j++ )
            printf("%6.1f",a[i][j]);
        printf("\n");
    }
    printf("\n");
    printf("Arxikos Pinakas b\n");
    printf("\n");
    for ( i = 1; i<=n; i++ )
        printf("%6.1f",b[i]);
    printf("\n");
    printf("\n");
    // Έλεγχος Υπεροχής Κατά Γραμμές
    flag = 1;
    for ( i = 1; i<=n; i++ )//Για Κάθε Γραμμή i
    {
        sum = 0;
        for ( j = 1; j<=n; j++ )
            sum = sum + fabs(a[i][j]);
        sum = sum - fabs(a[i][i]);
        if ( fabs(a[i][i]) <= sum )
        {
            flag = 0;
            break;
        }
    }
}

```

```

if (flag != 0) // Υπάρχει Υπεροχή Κατά Γραμμές
{
    // Αρχικές Τιμές στα x, oldx
    for ( i = 1; i<=n; i++ )
    {
        x[i] = 0;
        oldx[i] = 1;
    }
    // Υπολογισμός Σφάλματος
    sfalma = 0;
    for ( i = 1; i<=n; i++ )
        sfalma = sfalma + fabs(x[i] - oldx[i]);
    // Εφαρμογή Μεθόδου Gauss-Seidel
    while (sfalma >= 0.000001)
    {
        for ( i = 1; i<=n; i++ ) // Αποθήκευση Παλιών Τιμών x
            oldx[i] = x[i];
        for ( i = 1; i<=n; i++ ) // Εύρεση Νέων Τιμών x
        {
            sum = 0;
            for ( j = 1; j<=n; j++ )
                sum = sum + a[i][j] * x[j];
            sum = sum - a[i][i] * x[i];
            x[i] = (b[i] - sum)/a[i][i];
        }
        // Υπολογισμός Νέου Σφάλματος

        sfalma = 0;
        for ( i = 1; i<=n; i++ )
            sfalma = sfalma + fabs(x[i] - oldx[i]);
        // Εμφάνιση x, Σφάλματος
        printf("Pinakas x : ");
        for ( i = 1; i<=n; i++ )
            printf("%12.6f",x[i]);
        printf("Sfalma = %16.12f\n",sfalma);
        printf("\n");
    } //while
    // Εμφάνιση Τελικού x, Σφάλματος
    printf("Pinakas x : ");
    for ( i = 1; i<=n; i++ )
        printf("%12.6f",x[i]);
    printf("Sfalma = %16.12f\n",sfalma);
    printf("\n");
} //if
else // Δεν Υπάρχει Υπεροχή Κατά Γραμμές
{
    printf("Den mporei na efarmostei h methodos\n");
}
system("Pause");
}

```