AE1.CD4.I1

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Casa abierta al tiempo

DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
UAM - Azcapotzalco

MÉTODOS NUMÉRICOS EN INGENIERÍA

PROFESOR:

JOSE Luis Pantoja Gallegos

TRIMESTRE:

19-I

EQUIPO:

Panteras Negras

INTEGRANTES:

Martínez Magaña Áyax
Villegas Carrasco Maetzin
Sánchez Castrejón Dulce Esperanza

Problema	9
Biscección	10
R. Falsa	10
N1	10
N2	10
P. Fijo	10

Calif. 9.83

PROBLEMA

Un automóvil A está a 20 m detrás de un automóvil B a una velocidad constante de 35 m/s, 10 segundos después acelera uniformemente a una tasa de 10 m/s^2. Mientras que el automóvil B se mueve con una aceleración constante de 3m/s^2. Encontrar los valores de t en donde los automóviles se encuentran a la misma velocidad.

De la ecuación

$x = x_0 + v_0t + ½at^2$

Donde:

x, x_0 son posiciones final e inicial respectivamente.

v_0 es la velocidad inicial.

t es el tiempo que tarda en recorrer esa distancia.

a es la aceleración.

Se tiene que, para los 10 primeros segundos, la distancia se expresa por:

$X_A = -20 + 35t + ½(0)t^2 = -20 + 35t;\ 0 \le t \le 10$

10 segundos después su movimiento está descrito por

$X_A = -20 + 35(10) + 35t' + ½(10)t^2$

$X_A = 350 + 35t' + 5t'^2$

Donde t´ es el tiempo que se registra desde que empieza el movimiento. Como el auto tiene 10 segundos de movimiento, tenemos que:

$t'+10 = t \quad => \quad t' = t-10$

Quedando así:

$X_A = 330 + 35t' + 5t'^2$

$X_A = 350 + 35(t-10) + 5(t-10)t^2$

$X_A = 5t^2 - 65t + 480;\ 10 \le t < \infty$

Quedando el movimiento completamente descrito por la función:

$X_A(t) = -20 + 35t\ ;\ 0 \le t \le 10$

$X_A(t) = 5t^2 + 65t + 480;\ 10 \le t\ \infty$

Y el movimiento del automóvil B, se encuentra de la siguiente manera

$X_B(t) = X_{0B} + V_{0B}\, t + ½\, a_B\, t^2$

$X_B(t) = 0 + 20T + ½\, t^2$

$X_B(t) = 1.5\, t^2 + 20\, t\ ;\ 0 \le t < \infty$

Se pide encontrar los tiempos en donde se cumple $X_A(t) = X_B(t)$. Para que se tiene que calcular la distancia f entre A y B a través del tiempo considerando la función:

$F(t) = X_A(t) - X_B(t); 0 \leq t < \infty$

Donde $f(t) = 0$, se tendrá que $X_A(t) = X_B(t)$. Así que se tendrá que encontrar las raíces de f. Pero f está definida por:

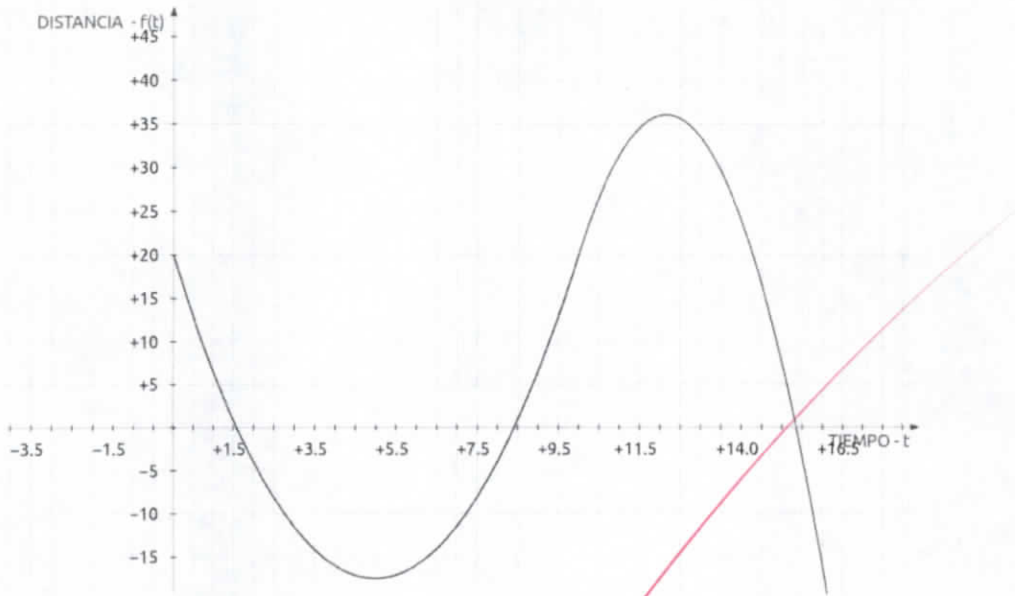
$F(t) = X_A(t) - X_B(t) = 1.5\, t^2 - 15t + 20; 0 \leq t \leq 10$

$F(t) = X_A(t) - X_B(t) = -3.5\, t^2 - 85t - 480; 0 \leq t < \infty$

DESCRIPCIÒN DEL PROBLEMA

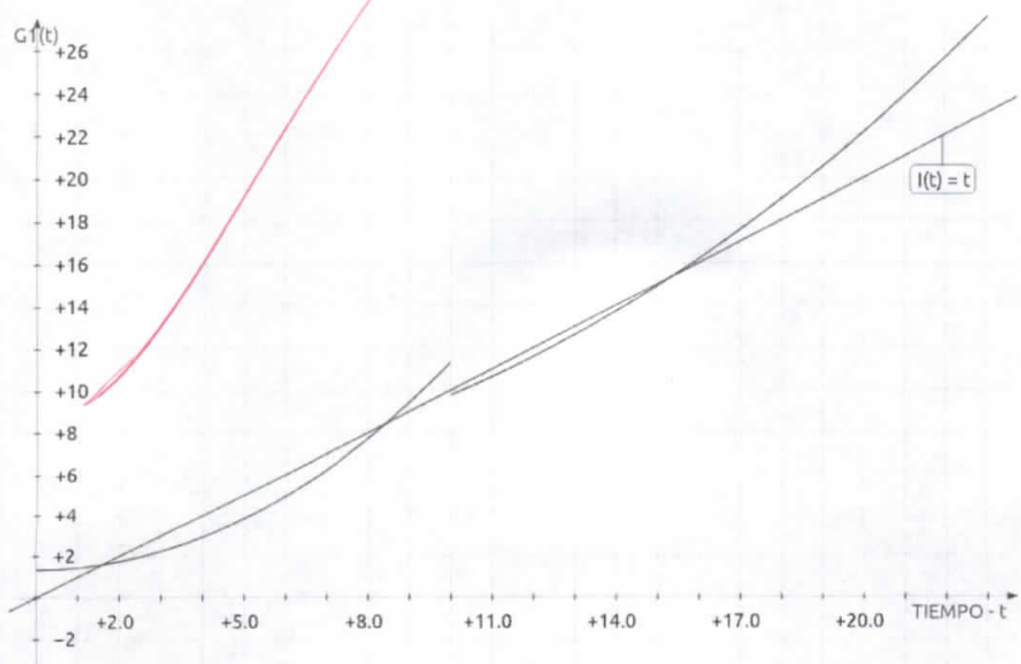
Con este problema se buscan tres puntos (respecto al tiempo) en los cuales el automóvil A y B se encuentran a la misma distancia dependiendo de su respectiva velocidad y aceleración , utilizando las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniforme.

Gráfica de la función a determinar sus raíces (f(t))



$F(t) = 1.5\,t^2 - 15t + 20 \quad 0 \le t \le 10 \qquad F(t) = -3.5t^2 + 85t - 480 \quad 10 \le t < \infty$

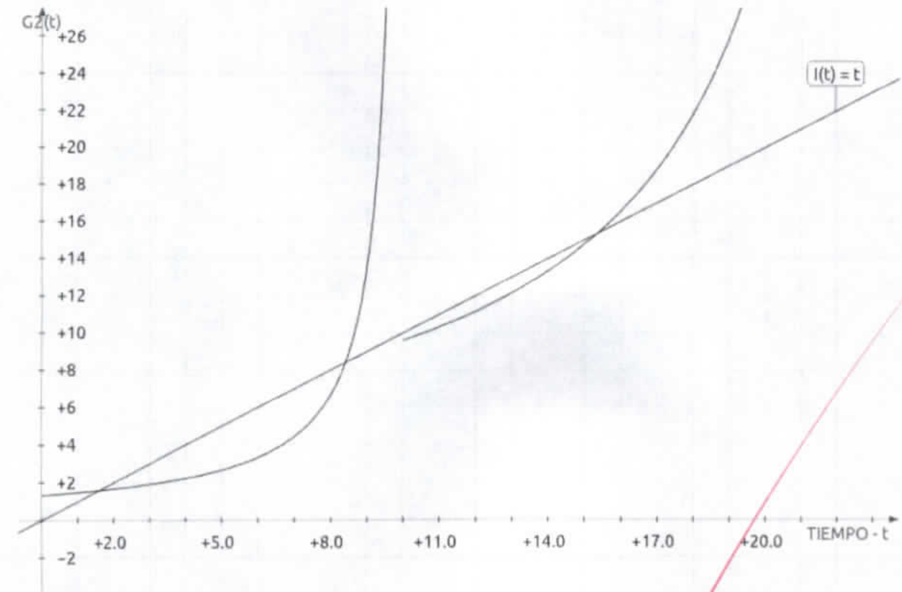
Reordenamiento (G1(t)) y la función identidad (I(t)).



$G_1(t) = \frac{20 + 1.5t^2}{15} \quad 0 \le t \le 10 \qquad G_1'(t) = 0.2t \quad 0 \le t \le 10$

$G_1(t) = \frac{480 + 3.5t^2}{85} \quad 10 \le t < \infty \qquad G_1'(t) = \frac{7t}{85} \quad 10 \le t < \infty$

Reordenamiento (G2(t)) y la función identidad (I(t)).



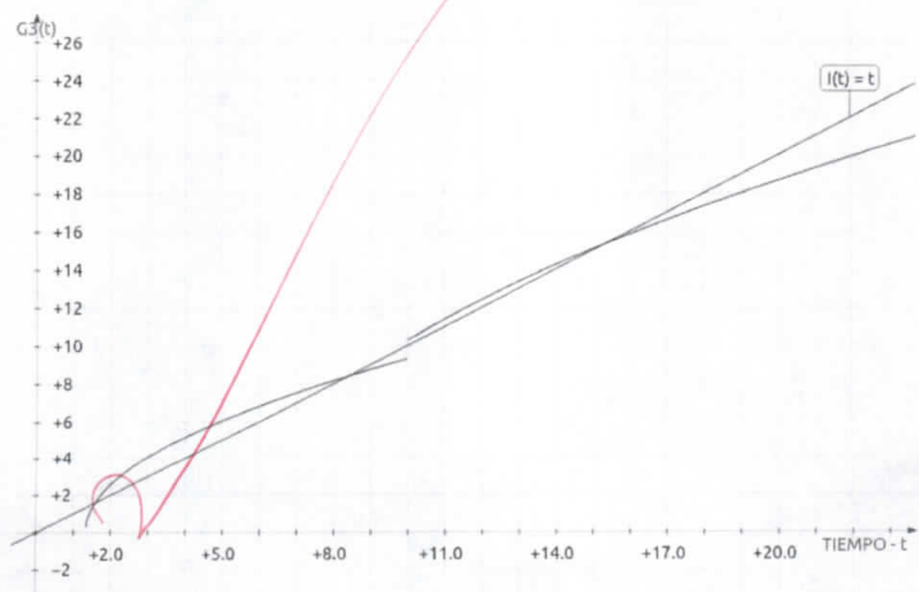
$G_2(t) = -\frac{20}{1.5t-15}$; $0 \leq t \leq 10$

$G'_2(t) = -\frac{30}{(1.5t-15)^2}$; $0 \leq t \leq 10$

$G_2(t) = \frac{480}{-3.5t-85}$; $10 \leq t < \infty$

$G'_2(t) = -\frac{1680}{(3.5t-85)^2}$; $10 \leq t < \infty$

Reordenamiento (G3(t)) y la función identidad (I(t)).



$G'_3(t) = \sqrt{(10t - \frac{20}{1.5})}$; $0 \leq t \leq 10$

$G'_3(t) = \frac{5}{\sqrt{10t-(\frac{20}{15})}}$; $0 \leq t \leq 10$

$G'_3(t) = \sqrt{\frac{35t-480}{3.5}}$; $10 \leq t < \infty$

$G'_3(t) = \frac{42.5}{\frac{\sqrt{85t-480}}{2.5}}$; $10 \leq t < \infty$

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

FILE * fptr1, * fptr2;


double BISEC(double Xi, double Xd, double esH, double esV, int Imax);
double REGULAFALSI(double Xi, double Xd, double esH, double esV, int Imax);
double NEWTONFIRST(double Xr, double esH, double esV, int Imax);
double NEWTONSECOND(double Xr, double esH, double esV, int Imax);
double Fixedpt(int FUN, double Xr, double esH, double esV, int Imax);


double f(double t);
double Df(double t);
double SDf(double x);
double g1(double t);
double g2(double t);
double g3(double t);
double Dg1(double t);
double Dg2(double t);
double Dg3(double t);

int main()
{
    double Xi, Xd, esH, esV, Imax;
    int raices;


    fptr1 = fopen("Entrada.dat","r+");
    fscanf(fptr1, "%*[^1-9]%d%*c",&raices);
    fptr2 = fopen("Resultados.dat","w+");


    for (int i = 1; i <= raices; i++){
    fprintf(fptr2,"\n%s%d%s\n\n","-----------------------------------  RAIZ  ",i,
                                "  -------------------------------------");
    fscanf(fptr1, "%*c%*[^\n]%*c%*[^\n]%*c%lf%lf%lf%lf%d%*c",&Xi, &Xd, &esH, &esV, &Imax);
    fprintf(fptr2,"\nRaiz %d = %lf\n\n",i, BISEC(Xi, Xd, esH, esV, Imax));
    fprintf(fptr2,"\nRaiz %d = %lf\n\n",i, REGULAFALSI(Xi, Xd, esH, esV, Imax));
    fprintf(fptr2,"\nRaiz %d = %lf\n\n",i, NEWTONFIRST(Xi, esH, esV, Imax));
    fprintf(fptr2,"\nRaiz %d = %lf\n\n",i, NEWTONSECOND(Xi, esH, esV, Imax));
    for (int reorder = 1; reorder <= 3; reorder++)
    fprintf(fptr2,"\nRaiz %d = %lf\n\n", i ,Fixedpt(reorder, Xd, esH, esV, Imax));

    }
    fcloseall();
}

double BISEC(double Xi, double Xd, double esH, double esV, int Imax){
    int iter = 0;
    double ea, fi, fr, Xrold, Xr;
    Xr = Xd;
    fprintf(fptr2,"%31s%s","","METODO DE BISECCION\n");
    fprintf(fptr2,"\n%s%7s%.21f%7s%.21f%9s%.51f%9s%.51f","DATOS INICIALES: ", "Xi = ", Xi,
            "Xd = ", Xd, "TolH = ", esH,"TolV = ", esV),"\n\n";
    fprintf(fptr2,"\n\n%9s%12s%12s%12s%12s%9s\(\%\)%12s\n", "ITERACIÓN",
            "Xi","Xr","Xd", "f(xR)","Ea", "|f(Xr)|");
    do{
    iter++;
    Xrold = Xr;
    Xr = (Xi + Xd) / 2.0;
    if (Xr != 0) ea = fabs(((Xrold - Xr) / Xr) * 100);
    fr = f(Xr);
    fi = f(Xi);
```

```c
    fprintf(fptr2,"%9d%12lf%12lf%12lf%12lf%12lf%12lf\n",iter, Xi, Xr, Xd,fr, ea,fabs(fr));
    if ((fi*fr) < 0) Xd = Xr;
    else if ((fi*fr) > 0) Xi = Xr;
    else ea = 0;
    } while ( ea>esH || fabs(fr)>esV && iter < Imax );
    return Xr;
}
//METODO DE REGULA FALSI
double REGULAFALSI(double Xi, double Xd, double esH, double esV, int Imax){
    int iter = 0;
    double ea, fi, fr, fd, Xrold, Xr;
    Xr = Xd;
    fprintf(fptr2,"%31s%s","","METODO DE REGULA FALSI\n");
    fprintf(fptr2,"\n%s%7s%.2lf%7s%.2lf%9s%.5lf%9s%.5lf","DATOS INICIALES: ", "Xi = ", Xi,
            "Xd = ", Xd, "TolH = ", esH,"TolV = ", esV),"\n\n";
    fprintf(fptr2,"\n\n%9s%12s%12s%12s%12s%9s\(\%\)%12s\n", "ITERACIÓN",
            "Xi","Xr","Xd", "f(xR)","Ea", "|f(Xr)|");
    do{
    iter++;
    fi = f(Xi);
    fd = f(Xd);
    Xrold = Xr;
    Xr = Xd + fd * ((Xd - Xi) / (fi - fd));
    if (Xr != 0) ea = fabs(((Xrold - Xr) / Xr) * 100);
    fr = f(Xr);
    fprintf(fptr2,"%9d%12lf%12lf%12lf%12lf%12lf%12lf\n",iter, Xi, Xr, Xd,fr, ea,fabs(fr));
    if ((fi*fr) < 0) Xd = Xr;
    else if ((fi*fr) > 0) Xi = Xr;
    else ea = 0;
    } while ( ea>esH || fabs(fr)>esV && iter < Imax );
    return Xr;
}
//METODO DE NEWTON-RAPHSON DE PRIMER ORDEN
double NEWTONFIRST(double Xr, double esH, double esV, int Imax){
    int iter = 0;
    double ea, Xrold, fD, fr;
    fprintf(fptr2,"%31s%s","","METODO DE NEWTON-RAPHSON\n");
    fprintf(fptr2,"\n%s%7s%.2lf%9s%.5lf%9s%.5lf","DATOS INICIALES: ", "Xr = ",
            Xr, "TolH = ", esH,"TolV = ", esV),"\n\n";
    fprintf(fptr2,"\n\n%9s%12s%12s%9s\(\%\)%12s\n", "ITERACIÓN",
                "Xr", "f(xR)","Ea", "|f(Xr)|");
    do{
    iter++;
    fr = f(Xr);
    fD = Df(Xr);
    Xrold = Xr;
    Xr = Xrold - (fr/ fD);
    if (Xr != 0) ea = fabs(((Xrold - Xr) / Xr) * 100);
    fprintf(fptr2,"%9d%12lf%12lf%12lf%12lf\n",iter, Xr,fr, ea,fabs(fr));
    } while ( ea>esH || fabs(fr)>esV && iter < Imax );
    return Xr;
}
//METODO DE NEWTON-RAPHSON DE SEGUNDO ORDEN
double NEWTONSECOND(double Xr, double esH, double esV, int Imax){
     int iter = 0;
    double ea, Xrold, fD, fDD, fr;
    fprintf(fptr2,"%31s%s","","METODO DE NEWTON-RAPHSON DE SEGUNDO ORDEN\n");
    fprintf(fptr2,"\n%s%7s%.2lf%9s%.5lf%9s%.5lf","DATOS INICIALES: ", "Xr = ",
            Xr, "TolH = ", esH,"TolV = ", esV),"\n\n";
    fprintf(fptr2,"\n\n%9s%12s%12s%9s\(\%\)%12s\n", "ITERACIÓN",
                "Xr", "f(xR)","Ea", "|f(Xr)|");
    do{
    iter++;
    fr = f(Xr);
    fD = Df(Xr);
    fDD = SDf(Xr);
```

```c
    Xrold = Xr;
    Xr = Xrold - (fr/ (fD - ((fr * fDD)/ (2.0 * fD))));
    if (Xr != 0) ea = fabs(((Xrold - Xr) / Xr) * 100);
    fprintf(fptr2,"%9d%12.6lf%12.6lf%12.6lf%12.6lf\n",iter, Xr,fr, ea,fabs(fr));
    } while ( ea>esH || fabs(fr)>esV && iter < Imax );
    return Xr;
}
double Fixedpt(int FUN, double Xr, double esH, double esV, int Imax){
    int iter = 0;
    double ea, Xrold, fr, Dg;
    fprintf(fptr2,"%17s%s","","METODO DEL PUNTO FIJO - ");
    switch(FUN){
    case 1: fprintf(fptr2,"1er. Reordenamiento\n"); break;
    case 2: fprintf(fptr2,"2do. Reordenamiento\n"); break;
    case 3: fprintf(fptr2,"3er. Reordenamiento\n"); break;
    }
    fprintf(fptr2,"\n%s%7s%.2lf%9s%.5lf%9s%.5lf","DATOS INICIALES: ", "Xr = ",
              Xr, "TolH = ", esH,"TolV = ", esV),"\n\n";
    fprintf(fptr2,"\n\n%9s%12s%12s%12s%9s\(\%\)%12s\n", "ITERACIÓN",
                    "X","Xr = g(X)", "f(xR)","Ea", "|Xr - X|");
    do{
    iter++;
    Xrold = Xr;
    switch(FUN){
    case 1 :
    Xr = g1(Xrold);
    Dg = fabs(Dg1(Xr));
    break;
    case 2:
    Xr = g2(Xrold);
    Dg = fabs(Dg2(Xr));
    break;
    case 3:
    Xr = g3(Xrold);
    Dg = fabs(Dg3(Xr));
    break;
    }
    fr = f(Xr);
    if (Xr != 0) ea = fabs(((Xrold - Xr) / Xr) * 100);
    fprintf(fptr2,"%9d%12.6lf%12.6lf%12.6lf%12.6lf%12.6lf\n",iter, Xrold, Xr,fr,ea,fabs(Xr - Xrold));
    if ( Dg > 1.0)
    fprintf(fptr2, "\n\nNo se podrá converger a la solución ya que |g'(x)| > 1 \n");
    } while ( (ea>esH || fabs(Xr - Xrold) > esV) && (iter < Imax) && (Dg < 1.));
    return Xr;
}

//FUNCION ORIGINAL
double f(double t){
    if ((0.0 <= t) && (t <= 10.0)) return (1.5*t*t - 15*t + 20.0);
    else if (10 < t) return -3.5*t*t + 85*t - 480.0;
}
//DERIVADA DE LA FUNCION
double Df(double t){
    if ((0.0 <= t) && (t <= 10.)) return 3*t - 15;
    else if (10.0 < t) return -7*t+85;
}
//SEGUNDA DERIVADA DE LA FUNCION
double SDf(double t){
      if ((0.0 <= t) && (t <= 10.0)) return 3;
    else if (10 < t) return -7.0    ;
}

//PRIMER REORDENAMIENTO
double g1(double t){
    if ((0.0 <= t) && (t <= 10.0)) return .1*t*t + (4./3.);
    else if (10 < t) return (3.5*t*t + 480.) / 85.  ;
```

```
}

//DERIVADA DE PRIMER REORDENAMIENTO
double Dg1(double t){
 if ((0.0 <= t) && (t <= 10.0)) return .2*t;
    else if (10 < t) return (7.0*t) / 85.  ;
}

double g2(double t){
    if ((0.0 <= t) && (t <= 10.0)) return -20. / (1.5*t - 15.);
    else if (10 < t) return 480./(-3.5*t + 85.);
}


double Dg2(double t){
    if ((0.0 <= t) && (t <= 10.0)) return -30. / (pow(1.5*t - 15.,2));
    else if (10 < t) return 1680. / (pow(-3.5*t + 85.,2));
}


double g3(double t){
    if ((0.0 <= t) && (t <= 10.0)) return sqrt(10.*t - (20./1.5));
    else if (10 < t) return sqrt ((85.*t - 480.)/ 3.5);
}

double Dg3(double t){
 if ((0.0 <= t) && (t <= 10.0)) return 5. / sqrt(10.*t - (20./1.5));
    else if (10 < t) return 42.5 / sqrt((85.*t - 480.) / 3.5);
}
```

```
Número de raíces: 3

Raíz 1
Xi       Xd        ea       ev      it
1.5      1.7    .00001   .00001   1000

Raíz 2
Xi       Xd        ea       ev      it
8.3      8.6    .00001   .00001   1000

Raíz 3
Xi       Xd        ea       ev      it
15.1    15.6    .00001   .00001   1000
```

---------------------------------- RAIZ 1 ------------------------------------

METODO DE BISECCION

DATOS INICIALES: Xi = 1.50 Xd = 1.70 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xi	Xr	Xd	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	1.500000	1.600000	1.700000	-0.160000	6.250000	0.160000
2	1.500000	1.550000	1.600000	0.353750	3.225806	0.353750
3	1.550000	1.575000	1.600000	0.095937	1.587302	0.095937
4	1.575000	1.587500	1.600000	-0.032266	0.787402	0.032266
5	1.575000	1.581250	1.587500	0.031777	0.395257	0.031777
6	1.581250	1.584375	1.587500	-0.000259	0.197239	0.000259
7	1.581250	1.582813	1.584375	0.015756	0.098717	0.015756
8	1.582813	1.583594	1.584375	0.007747	0.049334	0.007747
9	1.583594	1.583984	1.584375	0.003744	0.024661	0.003744
10	1.583984	1.584180	1.584375	0.001743	0.012329	0.001743
11	1.584180	1.584277	1.584375	0.000742	0.006164	0.000742
12	1.584277	1.584326	1.584375	0.000242	0.003082	0.000242
13	1.584326	1.584351	1.584375	-0.000009	0.001541	0.000009
14	1.584326	1.584338	1.584351	0.000116	0.000770	0.000116
15	1.584338	1.584344	1.584351	0.000054	0.000385	0.000054
16	1.584344	1.584348	1.584351	0.000023	0.000193	0.000023
17	1.584348	1.584349	1.584351	0.000007	0.000096	0.000007
18	1.584349	1.584350	1.584351	-0.000001	0.000048	0.000001
19	1.584349	1.584349	1.584350	0.000003	0.000024	0.000003
20	1.584349	1.584350	1.584350	0.000001	0.000012	0.000001
21	1.584350	1.584350	1.584350	0.000000	0.000006	0.000000

Raíz 1 = 1.584350

METODO DE REGULA FALSI

DATOS INICIALES: Xi = 1.50 Xd = 1.70 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xi	Xr	Xd	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	1.500000	1.585784	1.700000	-0.014697	7.202473	0.014697
2	1.500000	1.584367	1.585784	-0.000179	0.089441	0.000179
3	1.500000	1.584350	1.584367	-0.000002	0.001091	0.000002
4	1.500000	1.584350	1.584350	-0.000000	0.000013	0.000000
5	1.500000	1.584350	1.584350	-0.000000	0.000000	0.000000

Raíz 1 = 1.584350

METODO DE NEWTON-RAPHSON

DATOS INICIALES: Xr = 1.50 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xr	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	1.583333	0.875000	5.263158	0.875000
2	1.584350	0.010417	0.064144	0.010417
3	1.584350	0.000002	0.000010	0.000002

Raíz 1 = 1.584350

METODO DE NEWTON-RAPHSON DE SEGUNDO ORDEN

DATOS INICIALES: Xr = 1.50 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xr	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	1.584337	0.875000	5.323194	0.875000

2	1.584350	0.000127	0.000782	0.000127
3	1.584350	-0.000000	0.000000	0.000000

Raíz 1 = 1.584350

METODO DEL PUNTO FIJO - 1er. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 1.70 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	1.700000	1.622333	-0.387052	4.787343	0.077667
2	1.622333	1.596530	-0.124587	1.616221	0.025803
3	1.596530	1.588224	-0.039678	0.522960	0.008306
4	1.588224	1.585579	-0.012593	0.166828	0.002645
5	1.585579	1.584739	-0.003992	0.052976	0.000840
6	1.584739	1.584473	-0.001265	0.016798	0.000266
7	1.584473	1.584389	-0.000401	0.005324	0.000084
8	1.584389	1.584362	-0.000127	0.001687	0.000027
9	1.584362	1.584354	-0.000040	0.000535	0.000008
10	1.584354	1.584351	-0.000013	0.000169	0.000003
11	1.584351	1.584350	-0.000004	0.000054	0.000001
12	1.584350	1.584350	-0.000001	0.000017	0.000000
13	1.584350	1.584350	-0.000000	0.000005	0.000000

Raíz 1 = 1.584350

METODO DEL PUNTO FIJO - 2do. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 1.70 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	1.700000	1.606426	-0.225480	5.825000	0.093574
2	1.606426	1.588517	-0.042673	1.127401	0.017909
3	1.588517	1.585135	-0.008042	0.213365	0.003382
4	1.585135	1.584498	-0.001514	0.040208	0.000637
5	1.584498	1.584378	-0.000285	0.007571	0.000120
6	1.584378	1.584355	-0.000054	0.001425	0.000023
7	1.584355	1.584351	-0.000010	0.000268	0.000004
8	1.584351	1.584350	-0.000002	0.000051	0.000001
9	1.584350	1.584350	-0.000000	0.000010	0.000000

Raíz 1 = 1.584350

METODO DEL PUNTO FIJO - 3er. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 1.70 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	1.700000	1.914854	-3.222813	11.220395	0.214854

No se podrá converger a la solución ya que |g'(x)| > 1

Raíz 1 = 1.914854

-------------------------------- RAIZ 2 -----------------------------------

METODO DE BISECCION

DATOS INICIALES: Xi = 8.30 Xd = 8.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xi	Xr	Xd	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	8.300000	8.450000	8.600000	0.353750	1.775148	0.353750
2	8.300000	8.375000	8.450000	-0.414062	0.895522	0.414062
3	8.375000	8.412500	8.450000	-0.032266	0.445765	0.032266
4	8.412500	8.431250	8.450000	0.160215	0.222387	0.160215
5	8.412500	8.421875	8.431250	0.063843	0.111317	0.063843
6	8.412500	8.417188	8.421875	0.015756	0.055690	0.015756
7	8.412500	8.414844	8.417188	-0.008263	0.027853	0.008263
8	8.414844	8.416016	8.417188	0.003744	0.013924	0.003744
9	8.414844	8.415430	8.416016	-0.002260	0.006963	0.002260
10	8.415430	8.415723	8.416016	0.000742	0.003481	0.000742
11	8.415430	8.415576	8.415723	-0.000759	0.001741	0.000759
12	8.415576	8.415649	8.415723	-0.000009	0.000870	0.000009
13	8.415649	8.415686	8.415723	0.000367	0.000435	0.000367
14	8.415649	8.415668	8.415686	0.000179	0.000218	0.000179
15	8.415649	8.415659	8.415668	0.000085	0.000109	0.000085
16	8.415649	8.415654	8.415659	0.000038	0.000054	0.000038
17	8.415649	8.415652	8.415654	0.000015	0.000027	0.000015
18	8.415649	8.415651	8.415652	0.000003	0.000014	0.000003
19	8.415649	8.415650	8.415651	-0.000003	0.000007	0.000003

Raíz 2 = 8.415650

METODO DE REGULA FALSI

DATOS INICIALES: Xi = 8.30 Xd = 8.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xi	Xr	Xd	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	8.300000	8.412560	8.600000	-0.031647	2.228092	0.031647
2	8.412560	8.415569	8.600000	-0.000832	0.035751	0.000832
3	8.415569	8.415648	8.600000	-0.000022	0.000940	0.000022
4	8.415648	8.415650	8.600000	-0.000001	0.000025	0.000001
5	8.415650	8.415650	8.600000	-0.000000	0.000001	0.000000

Raíz 2 = 8.415650

METODO DE NEWTON-RAPHSON

DATOS INICIALES: Xr = 8.30 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xr	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	8.417677	-1.165000	1.397972	1.165000
2	8.415651	0.020772	0.024073	0.020772
3	8.415650	0.000006	0.000007	0.000006

Raíz 2 = 8.415650

METODO DE NEWTON-RAPHSON DE SEGUNDO ORDEN

DATOS INICIALES: Xr = 8.30 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xr	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	8.415615	-1.165000	1.373820	1.165000
2	8.415650	-0.000357	0.000415	0.000357
3	8.415650	-0.000000	0.000000	0.000000

Raíz 2 = 8.415650

METODO DEL PUNTO FIJO - 1er. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 8.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	8.600000	8.729333	3.361891	1.481595	0.129333

No se podrá converger a la solución ya que |g'(x)| > 1

Raíz 2 = 8.729333

METODO DEL PUNTO FIJO - 2do. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 8.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	8.600000	9.523810	13.197279	9.700000	0.923810

No se podrá converger a la solución ya que |g'(x)| > 1

Raíz 2 = 9.523810

METODO DEL PUNTO FIJO - 3er. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 8.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	8.600000	8.524475	1.132881	0.885983	0.075525
2	8.524475	8.480060	0.666223	0.523757	0.044415
3	8.480060	8.453831	0.393426	0.310255	0.026228
4	8.453831	8.438304	0.232905	0.184006	0.015527
5	8.438304	8.429099	0.138080	0.109209	0.009205
6	8.429099	8.423637	0.081933	0.064844	0.005462
7	8.423637	8.420394	0.048642	0.038511	0.003243
8	8.420394	8.418468	0.028887	0.022876	0.001926
9	8.418468	8.417324	0.017158	0.013589	0.001144
10	8.417324	8.416645	0.010193	0.008073	0.000680
11	8.416645	8.416241	0.006055	0.004796	0.000404
12	8.416241	8.416001	0.003597	0.002850	0.000240
13	8.416001	8.415859	0.002137	0.001693	0.000142
14	8.415859	8.415774	0.001270	0.001006	0.000085
15	8.415774	8.415724	0.000754	0.000598	0.000050
16	8.415724	8.415694	0.000448	0.000355	0.000030
17	8.415694	8.415676	0.000266	0.000211	0.000018
18	8.415676	8.415666	0.000158	0.000125	0.000011
19	8.415666	8.415659	0.000094	0.000074	0.000006
20	8.415659	8.415656	0.000056	0.000044	0.000004
21	8.415656	8.415653	0.000033	0.000026	0.000002
22	8.415653	8.415652	0.000020	0.000016	0.000001
23	8.415652	8.415651	0.000012	0.000009	0.000001

Raíz 2 = 8.415651

---------------------------------- RAIZ 3 ----------------------------------

METODO DE BISECCION

DATOS INICIALES: Xi = 15.10 Xd = 15.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xi	Xr	Xd	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	15.100000	15.350000	15.600000	0.071250	1.628664	0.071250
2	15.350000	15.475000	15.600000	-2.789688	0.807754	2.789688
3	15.350000	15.412500	15.475000	-1.345547	0.405515	1.345547

4	15.350000	15.381250	15.412500	-0.633730	0.203169	0.633730
5	15.350000	15.365625	15.381250	-0.280386	0.101688	0.280386
6	15.350000	15.357812	15.365625	-0.104354	0.050870	0.104354
7	15.350000	15.353906	15.357812	-0.016499	0.025441	0.016499
8	15.350000	15.351953	15.353906	0.027389	0.012722	0.027389
9	15.351953	15.352930	15.353906	0.005448	0.006361	0.005448
10	15.352930	15.353418	15.353906	-0.005524	0.003180	0.005524
11	15.352930	15.353174	15.353418	-0.000038	0.001590	0.000038
12	15.352930	15.353052	15.353174	0.002705	0.000795	0.002705
13	15.353052	15.353113	15.353174	0.001334	0.000398	0.001334
14	15.353113	15.353143	15.353174	0.000648	0.000199	0.000648
15	15.353143	15.353159	15.353174	0.000305	0.000099	0.000305
16	15.353159	15.353166	15.353174	0.000134	0.000050	0.000134
17	15.353166	15.353170	15.353174	0.000048	0.000025	0.000048
18	15.353170	15.353172	15.353174	0.000005	0.000012	0.000005
19	15.353172	15.353173	15.353174	-0.000016	0.000006	0.000016

Raíz 3 = 15.353173

METODO DE REGULA FALSI

DATOS INICIALES: Xi = 15.10 Xd = 15.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xi	Xr	Xd	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	15.100000	15.343430	15.600000	0.218599	1.672183	0.218599
2	15.343430	15.352811	15.600000	0.008116	0.061104	0.008116
3	15.352811	15.353159	15.600000	0.000300	0.002265	0.000300
4	15.353159	15.353172	15.600000	0.000011	0.000084	0.000011
5	15.353172	15.353172	15.600000	0.000000	0.000003	0.000000

Raíz 3 = 15.353172

METODO DE NEWTON-RAPHSON

DATOS INICIALES: Xr = 15.10 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xr	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	15.364010	5.465000	1.718364	5.465000
2	15.353190	-0.243954	0.070469	0.243954
3	15.353172	-0.000410	0.000119	0.000410
4	15.353172	-0.000000	0.000000	0.000000

Raíz 3 = 15.353172

METODO DE NEWTON-RAPHSON DE SEGUNDO ORDEN

DATOS INICIALES: Xr = 15.10 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	Xr	f(xR)	Ea(%)	|f(Xr)|
1	15.352728	5.465000	1.646144	5.465000
2	15.353172	0.009979	0.002893	0.009979
3	15.353172	0.000000	0.000000	0.000000

Raíz 3 = 15.353172

METODO DEL PUNTO FIJO - 1er. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 15.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	15.600000	15.667765	-7.415978	0.432510	0.067765

No se podrá converger a la solución ya que |g'(x)| > 1

Raíz 3 = 15.667765

METODO DEL PUNTO FIJO - 2do. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 15.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	15.600000	15.789474	-10.470914	1.200000	0.189474

No se podrá converger a la solución ya que |g'(x)| > 1

Raíz 3 = 15.789474

METODO DEL PUNTO FIJO - 3er. Reordenamiento

DATOS INICIALES: Xr = 15.60 TolH = 0.00001 TolV = 0.00001

ITERACIÓN	X	Xr = g(X)	f(xR)	Ea(%)	|Xr - X|
1	15.600000	15.547163	-4.491122	0.339848	0.052837

No se podrá converger a la solución ya que |g'(x)| > 1

Raíz 3 = 15.547163