

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ConsoleApplication1
{
    class Program
    {
        public static Random r = new Random();

        static void Main(string[] args)
        {
            String[] numBinario2 = new String[10], number22 = new
String[10], numero9 = new String[8];
            String numBinario;
            int[] valor = new int[14], funcao = new int[14], aptidao =
new int[11], aptidao2 = new int[14], novonumero = new int[4], funcao1 =
new int[12];
            int[] funcao2 = new int[12], nunok = new int[5], reverseokok
= new int[5], numero999 = new int[15];
            int somatorio = 0, ijij;

            Console.WriteLine("10 individuos gerados aleatoriamente
entre 0 e 31 \n");

            for (int a = 0; a < 10; a++)
            {

                numBinario2[a] = numBinario = NumeroBinarioAleatorio();
                valor[a] = Convert.ToInt32(numBinario2[a], 2);

                //Aplicando numero gerado a função x^2
                funcao[a] = (valor[a] * valor[a]);

                somatorio += funcao[a];

                Console.WriteLine("Individuo {0} gerado \n Binario: {1}
Decimal: {2} ", (a + 1), numBinario2[a], valor[a]);
                Console.WriteLine("Aplicado a função ao quadrado
(Individuo * Individuo) = {0}\n", funcao[a]);

            }

            Console.WriteLine("Somatorio das funções, aplicadas a cada
individuo = " + somatorio);

            int qa = 1;
            //calculo aptidão
            Console.WriteLine("\nValores de aptidões ");
            for (int i = 0; i < 10; i++)
            {
                aptidao[i] = somatorio - funcao[i];
            }
        }
    }
}

```

```

        Console.WriteLine("Individuo {0} com aptidão {1}", qa,
aptidao[i]);
        qa++;
    }

    //ordenação aptidões
    Console.WriteLine("\nOrdenando as aptidões ");
    Array.Sort(aptidao);

    for (int b = 1; b < 11; b++)
    {
        Console.WriteLine("Individuo {0} com aptidão : {1} ", b,
aptidao[b]);
    }

    //gerando 4 novos individuos
    Console.WriteLine("\n4 novos numeros gerados entre 0 e
{0} (Valor Somatorio)", somatorio);

    for (int a = 0; a < 4; a++)
    {
        novonumero[a] = r.Next(0, somatorio);
        Console.WriteLine(novonumero[a]);
    }

    for (int d3n15 = 0; d3n15 < 100; d3n15++)
    {

        //verificando com quais individuos se cruzaram
        //Individuo 1
        Console.WriteLine("");
        for (int i = 0; i < 10; i++)
        {
            double funcao4, funcao6;
            int funcao5, funcao7;
            funcao[i] = aptidao[i];

            int funcao3 = somatorio - funcao[i];

            if ((novonumero[0] >= aptidao[i]) && (novonumero[0]
<= aptidao[i + 1]))
            {
                Console.WriteLine("Primeiro numero gerado {0}
está próximo de {1} a {2}", novonumero[0], aptidao[i], aptidao[i + 1]);
                Console.WriteLine("Sendo os Indivuiuos {0} e {1}
seus respectivos pais", (i), (i + 1));

                funcao2[i] = somatorio - aptidao[i + 1];

                if (i == 0)
                {
                    funcao3 = 0;
                    Console.WriteLine("Valor decimal pai 0");
                    Console.WriteLine("Valor binario pai 00000");

```

```

        string conver = Convert.ToString(funcao3);

        Console.WriteLine("");

        funcao4 = Math.Sqrt(funcao2[i]);
        funcao5 = (int)Math.Sqrt(funcao2[i]);
        Console.WriteLine("Valor decimal mãe {0}",
funcao5);

        Console.WriteLine("Valor binario mãe {0}",
intparabinario(funcao5));

        Console.WriteLine("");

        Console.WriteLine("Resultado cruzamento {0}",
cruzamento000(conver, intparabinario(funcao5)));

        String numero1 = cruzamento000(conver,
intparabinario(funcao5));

        String numero20 = numero1.TrimStart('0');

        Console.WriteLine("Tirado os zeros {0}",
numero20);

        String ijij122;
        int de = 0;
        for (int bn = 0; bn < numero20.Length; bn++)
        {

            ijij122 = numero20.Substring(de, 1);

            if (ijij122 == "0")
            {
                numero999[bn] = 0;
            }

            if (ijij122 == "1")
            {
                numero999[bn] = 1;
            }

            de++;
        }

        int r = numero20.Length, ijij1 = 0, expo = 0,
top = 0;

        top = numero20.Length;

        for (int p = 0; p < top; p++)
        {
            expo = Convert.ToInt32(Math.Pow(2, r));
            ijij = numero999[p] * expo;
            ijij1 += ijij;
            r--;
        }

```

```

        int ioi = (ijij1 / 2);
        Console.WriteLine("Resultado cruzamento em
Decimal {0}", ioi);
        valor[10] = ioi;
    }
    else
    {
        funcao6 = Math.Sqrt(funcao3);
        funcao7 = (int)Math.Sqrt(funcao3);
        Console.WriteLine("Valor decimal pai {0}",
funcao7);
        Console.WriteLine("Valor binario pai {0}",
intparabinario(funcao7));

        Console.WriteLine("");

        funcao4 = Math.Sqrt(funcao2[i]);
        funcao5 = (int)Math.Sqrt(funcao2[i]);
        Console.WriteLine("Valor decimal mãe {0}",
funcao5);
        Console.WriteLine("Valor binario mãe {0}",
intparabinario(funcao5));

        Console.WriteLine("");

        Console.WriteLine("Resultado cruzamento {0}",
cruzamento(intparabinario(funcao7), intparabinario(funcao5)));

        String numerol =
cruzamento(intparabinario(funcao7), intparabinario(funcao5));

        String numero20 = numerol.TrimStart('0');

        Console.WriteLine("Tirado os zeros {0}",
numero20);

        String ijij122;
        int de = 0;
        for (int bnq = 0; bnq < numero20.Length;
bnq++)
        {

            ijij122 = numero20.Substring(de, 1);

            if (ijij122 == "0")
            {
                numero999[bnq] = 0;
            }

            if (ijij122 == "1")
            {
                numero999[bnq] = 1;
            }

            de++;
        }
    }
}

```

```

    }

    int r = numero20.Length, ijij1 = 0, expo = 0,
top = 0;

    top = numero20.Length;

    for (int p = 0; p < top; p++)
    {
        expo = Convert.ToInt32(Math.Pow(2, r));
        ijij = numero999[p] * expo;
        ijij1 += ijij;
        r--;
    }

    int ioi = (ijij1 / 2);
    Console.WriteLine("Resultado cruzamento em
Decimal {0}", ioi);

    valor[10] = ioi;
}

}

//Individuo 2
Console.WriteLine("");
for (int x = 0; x < 10; x++)
{
    double funcao8, funcao9;
    int funcao10, funcao11;
    funcao[x] = aptidao[x];
    int funcao3 = somatorio - funcao[x];

    if ((novonumero[1] >= aptidao[x]) && (novonumero[1]
<= aptidao[x + 1]))
    {
        Console.WriteLine("Segundo numero gerado {0} está
próximo de {1} a {2}", novonumero[1], aptidao[x], aptidao[x + 1]);
        Console.WriteLine("Sendo os Indivuiuos {0} e {1}
seus respectivos pais", (x), (x + 1));

        funcao2[x] = somatorio - aptidao[x + 1];

        if (x == 0)
        {
            funcao3 = 0;
            Console.WriteLine("Valor decimal pai 0");
            Console.WriteLine("Valor binario pai 00000");
            string conver = Convert.ToString(funcao3);

            Console.WriteLine("");

            funcao8 = Math.Sqrt(funcao2[x]);
            funcao10 = (int)Math.Sqrt(funcao2[x]);
            Console.WriteLine("Valor decimal mãe {0}",
funcao10);

```

```

        Console.WriteLine("Valor binario mãe {0}",
intparabinario(funcao10));

        Console.WriteLine("");

        Console.WriteLine("Resultado cruzamento {0}",
cruzamento000(conver, intparabinario(funcao10)));

        String numero1 = cruzamento000(conver,
intparabinario(funcao10));

        String numero20 = numero1.TrimStart('0');

        Console.WriteLine("Tirado os zeros {0}",
numero20);

        String ijij122;
        int de = 0;
        for (int bn = 0; bn < numero20.Length; bn++)
        {

            ijij122 = numero20.Substring(de, 1);

            if (ijij122 == "0")
            {
                numero999[bn] = 0;
            }

            if (ijij122 == "1")
            {
                numero999[bn] = 1;
            }

            de++;
        }

        int r = numero20.Length, ijij1 = 0, expo = 0,
top = 0;

        top = numero20.Length;

        for (int p = 0; p < top; p++)
        {
            expo = Convert.ToInt32(Math.Pow(2, r));
            ijij = numero999[p] * expo;
            ijij1 += ijij;
            r--;
        }

        int ioi = (ijij1 / 2);
        Console.WriteLine("Resultado cruzamento em
Decimal {0}", ioi);

        valor[11] = ioi;
    }
    else
    {

```

```

        funcao9 = Math.Sqrt(funcao3);
        funcao11 = (int)Math.Sqrt(funcao3);
        Console.WriteLine("Valor decimal pai {0}",
funcao11);
        Console.WriteLine("Valor binario pai {0}",
intparabinario(funcao11));

        Console.WriteLine("");

        funcao8 = Math.Sqrt(funcao2[x]);
        funcao10 = (int)Math.Sqrt(funcao2[x]);
        Console.WriteLine("Valor decimal mãe {0}",
funcao10);
        Console.WriteLine("Valor binario mãe {0}",
intparabinario(funcao10));

        Console.WriteLine("");

        Console.WriteLine("Resultado cruzamento {0}",
cruzamento(intparabinario(funcao11), intparabinario(funcao10)));

        String numero1 =
cruzamento(intparabinario(funcao11), intparabinario(funcao10));

        String numero20 = numero1.TrimStart('0');

        Console.WriteLine("Tirado os zeros {0}",
numero20);

        String ijij122;
        int de = 0;

        for (int bnq = 0; bnq < numero20.Length;
bnq++)
        {

            ijij122 = numero20.Substring(de, 1);

            if (ijij122 == "0")
            {
                numero999[bnq] = 0;
            }

            if (ijij122 == "1")
            {
                numero999[bnq] = 1;
            }

            de++;

        }
        int r = numero20.Length, ijij1 = 0, expo = 0,
top = 0;
        top = numero20.Length;

        for (int p = 0; p < top; p++)
        {

```

```

        expo = Convert.ToInt32(Math.Pow(2, r));
        ijij = numero999[p] * expo;
        ijij1 += ijij;
        r--;
    }

    int ioi = (ijij1 / 2);
    Console.WriteLine("Resultado cruzamento em
Decimal {0}", ioi);

    valor[11] = ioi;
}
}

//Individuo 3
Console.WriteLine("");
for (int p = 0; p < 10; p++)
{
    double funcao12, funcao13;
    int funcao14, funcao15;
    funcao[p] = aptidao[p];
    int funcao3 = somatorio - funcao[p];

    if ((novonumero[2] >= aptidao[p]) && (novonumero[2]
<= aptidao[p + 1]))
    {
        Console.WriteLine("Terceiro numero gerado {0}
está próximo de {1} a {2}", novonumero[2], aptidao[p], aptidao[p + 1]);
        Console.WriteLine("Sendo os Indivuiuos {0} e {1}
seus respectivos pais", (p), (p + 1));

        funcao2[p] = somatorio - aptidao[p + 1];

        if (p == 0)
        {
            funcao3 = 0;
            Console.WriteLine("Valor decimal pai 0");
            Console.WriteLine("Valor binario pai 00000");
            string conver = Convert.ToString(funcao3);

            Console.WriteLine("");

            funcao12 = Math.Sqrt(funcao2[p]);
            funcao14 = (int)Math.Sqrt(funcao2[p]);
            Console.WriteLine("Valor decimal mãe {0}",
funcao14);

            Console.WriteLine("Valor binario mãe {0}",
intparabinario(funcao14));

            Console.WriteLine("");

            Console.WriteLine("Resultado cruzamento {0}",
cruzamento000(conver, intparabinario(funcao14)));

            String numero1 = cruzamento000(conver,
intparabinario(funcao14));

            String numero20 = numero1.TrimStart('0');

```



```

numero20);

Console.WriteLine("Tirado os zeros {0}",

String ijij122;
int de = 0;
for (int bn = 0; bn < numero20.Length; bn++)
{

    ijij122 = numero20.Substring(de, 1);

    if (ijij122 == "0")
    {
        numero999[bn] = 0;
    }

    if (ijij122 == "1")
    {
        numero999[bn] = 1;
    }

    de++;

}

int r = numero20.Length, ijij1 = 0, expo = 0,
top = 0;

top = numero20.Length;

for (int oo = 0; oo < top; oo++)
{
    expo = Convert.ToInt32(Math.Pow(2, r));
    ijij = numero999[oo] * expo;
    ijij1 += ijij;
    r--;
}

int ioi = (ijij1 / 2);
Console.WriteLine("Resultado cruzamento em
Decimal {0}", ioi);

valor[12] = ioi;

}
else
{
    funcao13 = Math.Sqrt(funcao3);
    funcao15 = (int)Math.Sqrt(funcao3);
    Console.WriteLine("Valor decimal pai {0}",
funcao15);

    Console.WriteLine("Valor binario pai {0}",
intparabinario(funcao15));

    Console.WriteLine("");

    funcao12 = Math.Sqrt(funcao2[p]);
    funcao14 = (int)Math.Sqrt(funcao2[p]);

```

```

        Console.WriteLine("Valor decimal mãe {0}",
funcao14);
        Console.WriteLine("Valor binario mãe {0}",
intparabinario(funcao14));

        Console.WriteLine("");

        Console.WriteLine("Resultado cruzamento {0}",
cruzamento(intparabinario(funcao15), intparabinario(funcao14)));

        String numero1 =
cruzamento(intparabinario(funcao15), intparabinario(funcao14));

        String numero20 = numero1.TrimStart('0');

        Console.WriteLine("Tirado os zeros {0}",
numero20);

        String ijij122;
        int de = 0;
        for (int bnq = 0; bnq < numero20.Length;
bnq++)
        {

            ijij122 = numero20.Substring(de, 1);

            if (ijij122 == "0")
            {
                numero999[bnq] = 0;
            }

            if (ijij122 == "1")
            {
                numero999[bnq] = 1;
            }

            de++;
        }

        int r = numero20.Length, ijij1 = 0, expo = 0,
top = 0;
        top = numero20.Length;

        for (int aa = 0; aa < top; aa++)
        {
            expo = Convert.ToInt32(Math.Pow(2, r));
            ijij = numero999[aa] * expo;
            ijij1 += ijij;
            r--;
        }

        int ioi = (ijij1 / 2);
        Console.WriteLine("Resultado cruzamento em
Decimal {0}", ioi);
        valor[12] = ioi;
    }

```

```

    }
}

//Individuo 4
Console.WriteLine("");
for (int z = 0; z < 10; z++)
{
    double funcao16, funcao17;
    int funcao18, funcao19;
    funcao[z] = aptidao[z];
    int funcao3 = somatorio - funcao[z];

    if ((novonumero[3] >= aptidao[z]) && (novonumero[3]
<= aptidao[z + 1]))
    {
        Console.WriteLine("Quarto numero gerado {0} está
próximo de {1} a {2}", novonumero[3], aptidao[z], aptidao[z + 1]);
        Console.WriteLine("Sendo os Indivuiuos {0} e {1}
seus respectivos pais", (z), (z + 1));

        funcao2[z] = somatorio - aptidao[z + 1];

        if (z == 0)
        {
            funcao3 = 0;
            Console.WriteLine("Valor decimal pai 0");
            Console.WriteLine("Valor binario pai 00000");
            string conver = Convert.ToString(funcao3);

            Console.WriteLine("");

            funcao16 = Math.Sqrt(funcao2[z]);
            funcao18 = (int)Math.Sqrt(funcao2[z]);
            Console.WriteLine("Valor decimal mãe {0}",
funcao18);

            Console.WriteLine("Valor binario mãe {0}",
intparabinario(funcao18));

            Console.WriteLine("");

            Console.WriteLine("Resultado cruzamento {0}",
cruzamento000(conver, intparabinario(funcao18)));

            String numero1 = cruzamento000(conver,
intparabinario(funcao18));

            String numero20 = numero1.TrimStart('0');

            Console.WriteLine("Tirado os zeros {0}",
numero20);

            String ijij122;
            int de = 0;
            for (int bn = 0; bn < numero20.Length; bn++)
            {

                ijij122 = numero20.Substring(de, 1);

```

```

        if (ijij122 == "0")
        {
            numero999[bn] = 0;
        }

        if (ijij122 == "1")
        {
            numero999[bn] = 1;
        }

        de++;
    }

    int r = numero20.Length, ijij1 = 0, expo = 0,
top = 0;

    top = numero20.Length;

    for (int p = 0; p < top; p++)
    {
        expo = Convert.ToInt32(Math.Pow(2, r));
        ijij = numero999[p] * expo;
        ijij1 += ijij;
        r--;
    }

    int ioi = (ijij1 / 2);
    Console.WriteLine("Resultado cruzamento em
Decimal {0}", ioi);

    valor[13] = ioi;
}
else
{
    funcao17 = Math.Sqrt(funcao3);
    funcao19 = (int)Math.Sqrt(funcao3);
    Console.WriteLine("Valor decimal pai {0}",
funcao19);

    Console.WriteLine("Valor binario pai {0}",
intparabinario(funcao19));

    Console.WriteLine("");

    funcao16 = Math.Sqrt(funcao2[z]);
    funcao18 = (int)Math.Sqrt(funcao2[z]);
    Console.WriteLine("Valor decimal mãe {0}",
funcao18);

    Console.WriteLine("Valor binario mãe {0}",
intparabinario(funcao18));

    Console.WriteLine("");

    Console.WriteLine("Resultado cruzamento {0}",
cruzamento(intparabinario(funcao19), intparabinario(funcao18)));

    String numero1 =
cruzamento(intparabinario(funcao19), intparabinario(funcao18));

```

```

String numero20 = numero1.TrimStart('0');

Console.WriteLine("Tirado os zeros {0}",
numero20);

String ijij122;
int de = 0;
for (int bnq = 0; bnq < numero20.Length;
bnq++)
{
    ijij122 = numero20.Substring(de, 1);

    if (ijij122 == "0")
    {
        numero999[bnq] = 0;
    }

    if (ijij122 == "1")
    {
        numero999[bnq] = 1;
    }

    de++;
}

int r = numero20.Length, ijij1 = 0, expo = 0,
top = 0;

for (int p = 0; p < top; p++)
{
    expo = Convert.ToInt32(Math.Pow(2, r));
    ijij = numero999[p] * expo;
    ijij1 += ijij;
    r--;
}

int ioi = (ijij1 / 2);
Console.WriteLine("Resultado cruzamento em
Decimal {0}", ioi);

    valor[13] = ioi;
}
}

//União dos 10 4 gerados por cruzamento
Console.WriteLine("\n10 individuos com melhor
aptidão\n");

for (int aw = 0; aw < 14; aw++)
{
    //Aplicando numero gerado a função x^2
    funcao[aw] = (valor[aw] * valor[aw]);
}

```

```

        somatorio += funcao[aw];

    }

    Console.WriteLine(" Novo somatorio das funcoes, aplicadas
aos 14 individuos = " + somatorio);

    //calculo aptidão novas
    Console.WriteLine("\nValores de aptidões ");

    for (int iqw = 0; iqw < 10; iqw++)
    {
        aptidao2[iqw] = aptidao[iqw];
    }

    for (int iqww = 10; iqww < 13; iqww++)
    {

        aptidao2[iqww] = somatorio - funcao[iqww];

    }

    Array.Sort(aptidao2);

    for (int i = 1; i < 11; i++)
    {
        Console.WriteLine("Individuo {0} com aptidão {1}", i,
aptidao2[i]);
    }

    Console.ReadKey();

}

public static string cruzamento000(string num3, string num4)
{

    string CruzamentoEmString = "";
    string num44 = "";

    if (num4.Length == 4)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("000", num44);
    }

    if (num4.Length == 5)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);
    }
}

```

```
        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 6)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 7)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 8)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 9)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 10)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 11)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 12)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 13)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }
}
```

```

    }
    if (num4.Length == 14)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 15)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 16)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 17)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 18)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 19)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    if (num4.Length == 20)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);

        CruzamentoEmString = String.Concat("00", num44);
    }

    return CruzamentoEmString;
}

public static string cruzamento(string num3, string num4)
{
    string CruzamentoEmString = "";

```



```
string num33 = "", num44 = "";

if (num3.Length == 1)
{
    num33 = String.Concat("0", num33);
}

if (num3.Length == 2)
{
    num33 = num3;
}

if (num3.Length == 3)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 1);
}

if (num3.Length == 4)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 2);
}

if (num3.Length == 5)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 3);
}

if (num3.Length == 6)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 4);
}

if (num3.Length == 7)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 5);
}

if (num3.Length == 8)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 6);
}

if (num3.Length == 9)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 7);
}

if (num3.Length == 10)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 8);
}

if (num3.Length == 11)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 9);
}

if (num3.Length == 12)
```

```
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 10);
}

if (num3.Length == 13)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 11);
}

if (num3.Length == 14)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 12);
}

if (num3.Length == 15)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 13);
}

if (num3.Length == 16)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 14);
}

if (num3.Length == 17)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 15);
}

if (num3.Length == 18)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 16);
}

if (num3.Length == 19)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 17);
}

if (num3.Length == 20)
{
    num33 = num3.Remove(num3.Length - 18);
}

if (num4.Length == 0)
{
    num44 = String.Concat("00", num4);
}

if (num4.Length == 1)
{
    num44 = String.Concat("00", num4);
}

if (num4.Length == 2)
{

```

```
        num44 = String.Concat("0", num4);
    }

    if (num4.Length == 3)
    {
        num44 = num4;
    }

    if (num4.Length == 4)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 1);
    }

    if (num4.Length == 5)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 2);
    }

    if (num4.Length == 6)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 3);
    }

    if (num4.Length == 7)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 4);
    }

    if (num4.Length == 8)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 5);
    }

    if (num4.Length == 9)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 6);
    }

    if (num4.Length == 10)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 7);
    }

    if (num4.Length == 11)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 8);
    }

    if (num4.Length == 12)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 9);
    }

    if (num4.Length == 13)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 10);
    }
}
```

```

    }

    if (num4.Length == 14)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 11);
    }

    if (num4.Length == 15)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 12);
    }

    if (num4.Length == 16)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 13);
    }

    if (num4.Length == 17)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 14);
    }

    if (num4.Length == 18)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 15);
    }

    if (num4.Length == 19)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 16);
    }

    if (num4.Length == 20)
    {
        num44 = num4.Substring(num4.Length - 17);
    }

    CruzamentoEmString = String.Concat(num33, num44);

    return CruzamentoEmString;
}

```

```

//Conversão inteiro para binario
static string intparabinario(int n)
{
    int resto;
    string result = string.Empty;
    while (n > 0)
    {
        resto = n % 2;
        n /= 2;
        result = resto.ToString() + result;
    }
    return result.ToString();
}

```

```
//Geração numero aleatorio
public static string NumeroBinarioAleatorio()
{
    int binario;
    string BinarioEmString = "", str = "";

    //numero gerado de 0 a 31
    for (int i = 0; i < 5; i++)
    {
        binario = r.Next(0, 2);
        str = Convert.ToString(binario);
        BinarioEmString = BinarioEmString + str;
    }
    return BinarioEmString;
}
}
```