

Zadanie nr 7: Obliczyć pierwiastki równania

Autor: Mateusz Laskowski

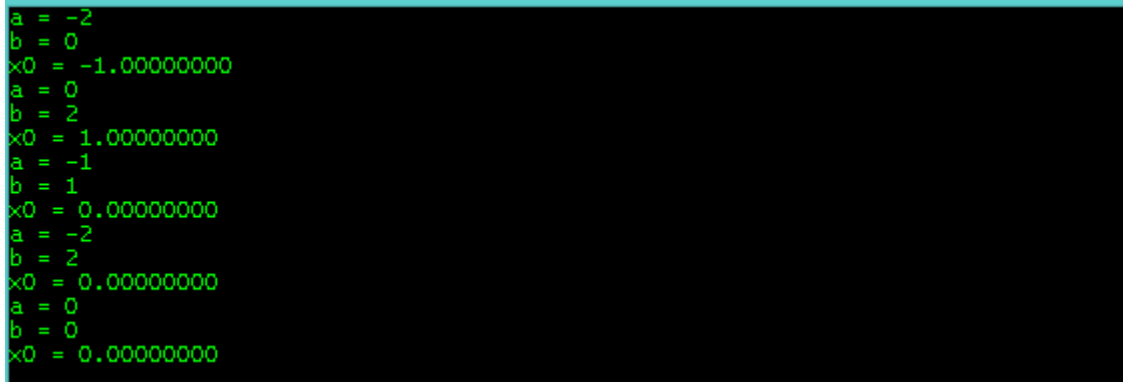
Równanie:

$$(x^2 - 1)\sinh^3(x) = 0$$

Zadanie wykonałem w języku c++ wykorzystując metodę bisekcji.

Wyniki jakie osiągnąłem, przedstawia poniższy zrzut ekranu.

Testy przeprowadzane na zasadzie wpisywania różnych wartości w celu sprawdzenia zachowania się w/w funkcji w różnych przedziałach.



```
a = -2
b = 0
x0 = -1.00000000
a = 0
b = 2
x0 = 1.00000000
a = -1
b = 1
x0 = 0.00000000
a = -2
b = 2
x0 = 0.00000000
a = 0
b = 0
x0 = 0.00000000
```

Tak więc równanie ma 3 rozwiązania:

$$x_1 = -1$$

$$x_2 = 1$$

$$x_3 = 0$$

kod programu:

```
#include <iostream>
```

```
#include <iomanip>
```

```
#include <math.h>
```

```
using namespace std;
```

```
const double epsi0 = 0.0000000001; // dla porównania z 0
```

```
const double epsiX = 0.0000000001; // dokładność wyzn pierwiastków
```

```
double rownanie(double x)
```

```
{
    return ((x*x-1)*pow(sinh(x),3));
}
```

```
int main(int argc, char* argv[])
```

```
{
    double a,b,x0,fa,fb,f0;
    cout.precision(8); // 8 cyfr po przecinku
```

```
cout.setf(ios::fixed); // ustalam format staloprzecinkowy
```

```
for(int i = 0; i < 5; i++){
```

```
    cout << "a = "; cin >> a;
```

```
    cout << "b = "; cin >> b;
```

```
    fa = rownanie(a);
```

```
    fb = rownanie(b);
```

```
    if((fa * fb > 0) || (a==1 && b==1) || (a>0 && b>0) || (a<0 && b<0)){
```

```
        cout << "Funkcja nie spelnia zalozenia: f(a)*f(b)<0\n";
```

```
        return 0; }
```

```
    else
```

```
    {
```

```
        while(fabs(a - b) > epsiX)
```

```
        {
```

```
            x0 = (a + b) / 2;
```

```
            f0 = rownanie(x0); //obliczam wartosc funkcji w nowym punkcie
```

```
            if(fabs(f0) < epsi0) break;
```

```
            if(fa * f0 < 0) b = x0; //sprawdzam czy funkcja zmienia znak
```

```
        else
```

```
        {
```

```
            a = x0;
```

```
            fa = f0;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    cout << "x0 = " << x0 << endl;
```

```
    }
```

```
}
```

```
return 0;
```

```
}
```