18.04.2020

Sprawozdanie z LAB 05

Zadaniem zajęć było wykonanie cyfrowej modulacji amplitudy, częstotliwości i fazy dla funkcji bazowej.

Oto kod źródłowy generujący ciąg bitowy (zad1):

```
enum Endian
{
    littleEndian = 1,
    bigEndian = 2
};

 // STRUMIEN BINARNY = 011000010110001001100011
std::string S2BS(char in[], Endian sw = littleEndian)
{

    int N = strlen(in) - 1;
    std::ostringstream str;
    std::string wynik;

    if (sw == littleEndian)
    {
        for (int i = 0; i <= N; i++)
        {
            std::bitset<8> x(in[i]);
            str << x;
        }
    }
    else
    {
        for (int i = N; i >= 0; i++)
        {
            std::bitset<8> x(in[i]);
            str << x;
        }
    }

    str << std::endl;
    wynik = str.str();

    return wynik;
};
```

Komentarz do zadania nr5:

```
/* ZMIERZONE SZEROKOSCI PASMA SYGNAłU dla f sygnału = 25Hz
    ZAD 5
    kluczowanie amplitudy = 2 Hz
    kluczowanie czestotliowsci = 1Hz
    kluczowanie fazy = 3Hz

*/
```

UWAGA! Ze względu na wysoką częstotliwość funkcji którą generuje wzór z zadania nr2 co może powodować nieczytelność wykresów aby wykazać poprawne generowanie wykresów sporządziłem wykresy o nazwie „próba” z mniejsza częstotliwością w moim repozytorium!

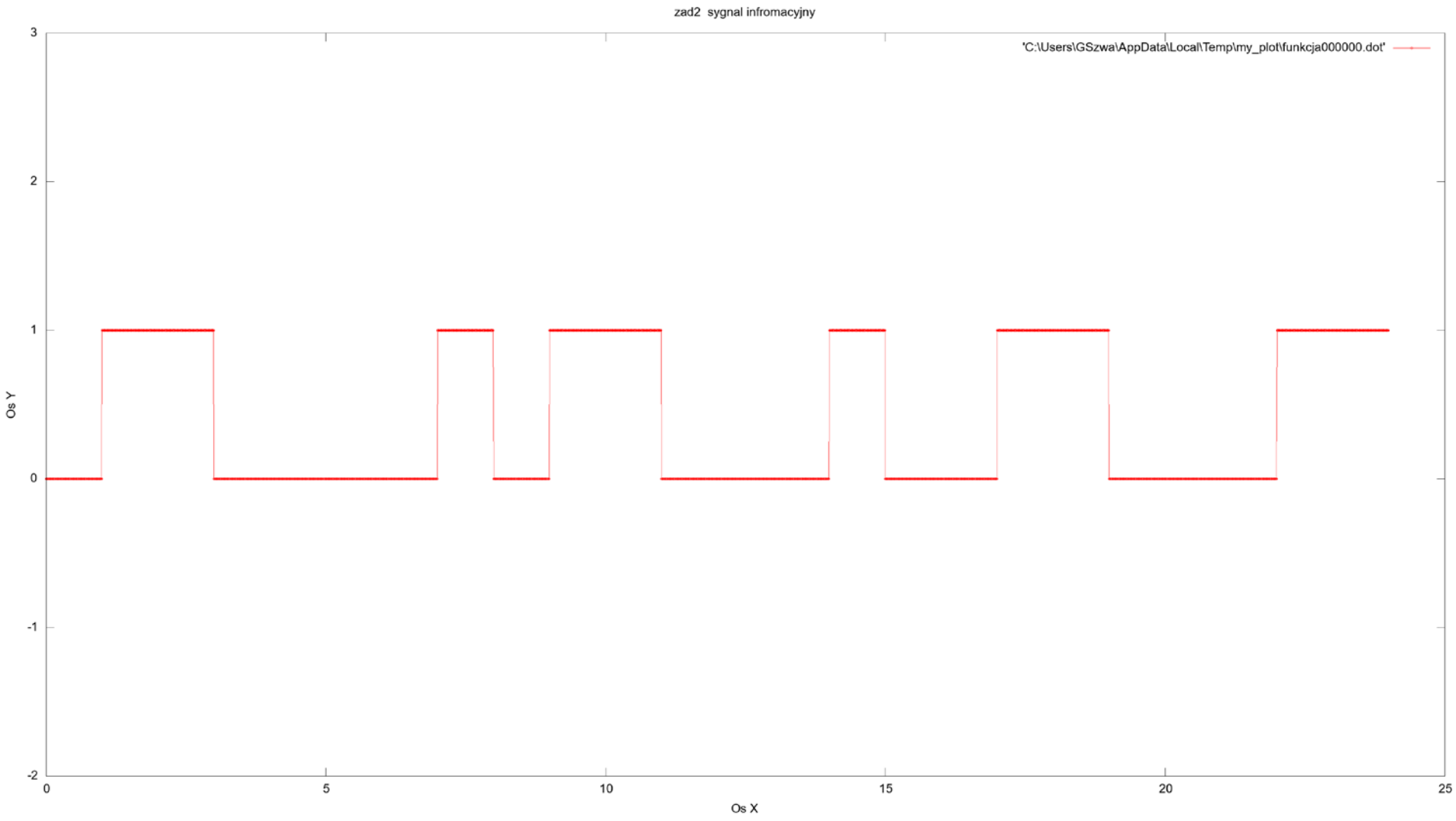
Oraz funkcja main rysująca wykresy:

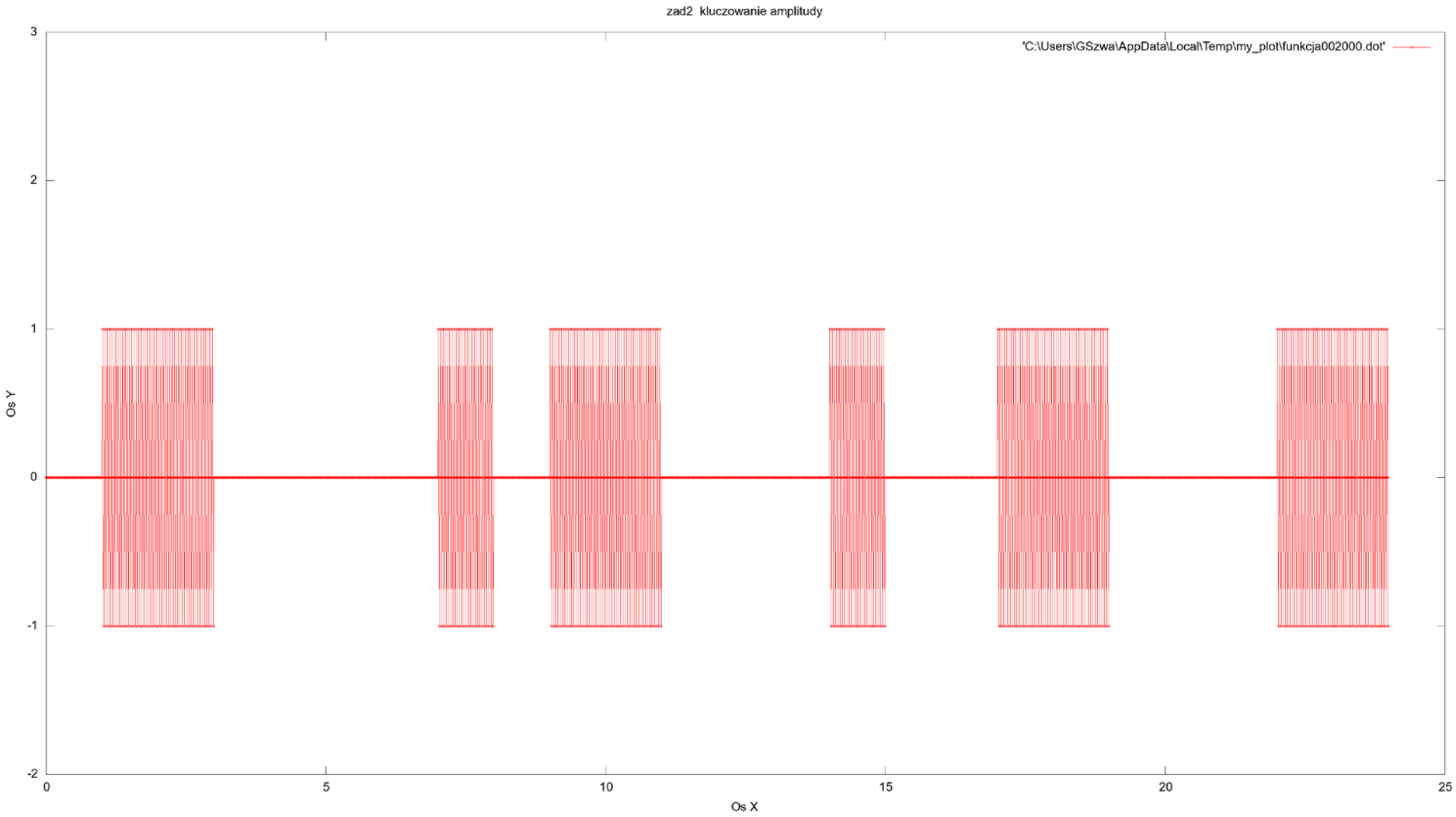
```
namespace function {
    double fm = 2.0;
    double fi = 0;

    //-----------------------------------
    double A0 = 1.0;
    double A1 = 0.0;
    double za(double t, int const data) // kluczowanie amplitudy
    {
        if (data == 0)
            return (A1 * sin(2 * M_PI * fm * t + fi));
        else
            return (A0 * sin((2 * M_PI * fm * t)+ fi));
    }

    //-----------------------------------
    double fm0 = 1.0;
    double fm1 = 4.0;
    double zf(double t, int const data)// kluczowanie czestotliowsci
    {
        return data == 0 ? A0 * sin(2 * M_PI * fm0 * t + fi) : A0 * sin(2 * M_PI * fm1 * t + fi);
    }

    //-----------------------------------
    double fi0 = 0;
    double fi1 = M_PI;
    double zp(double t, int const data) // kluczowanie fazy
    {
        return data == 0 ? A0 * sin(2 * M_PI * fm * t + fi0) : A0 * sin(2 * M_PI * fm * t + fi1);
    }
}

double informacyjny(double t, int const data)
{
    return data == 0 ? 0 : 1;
}
```

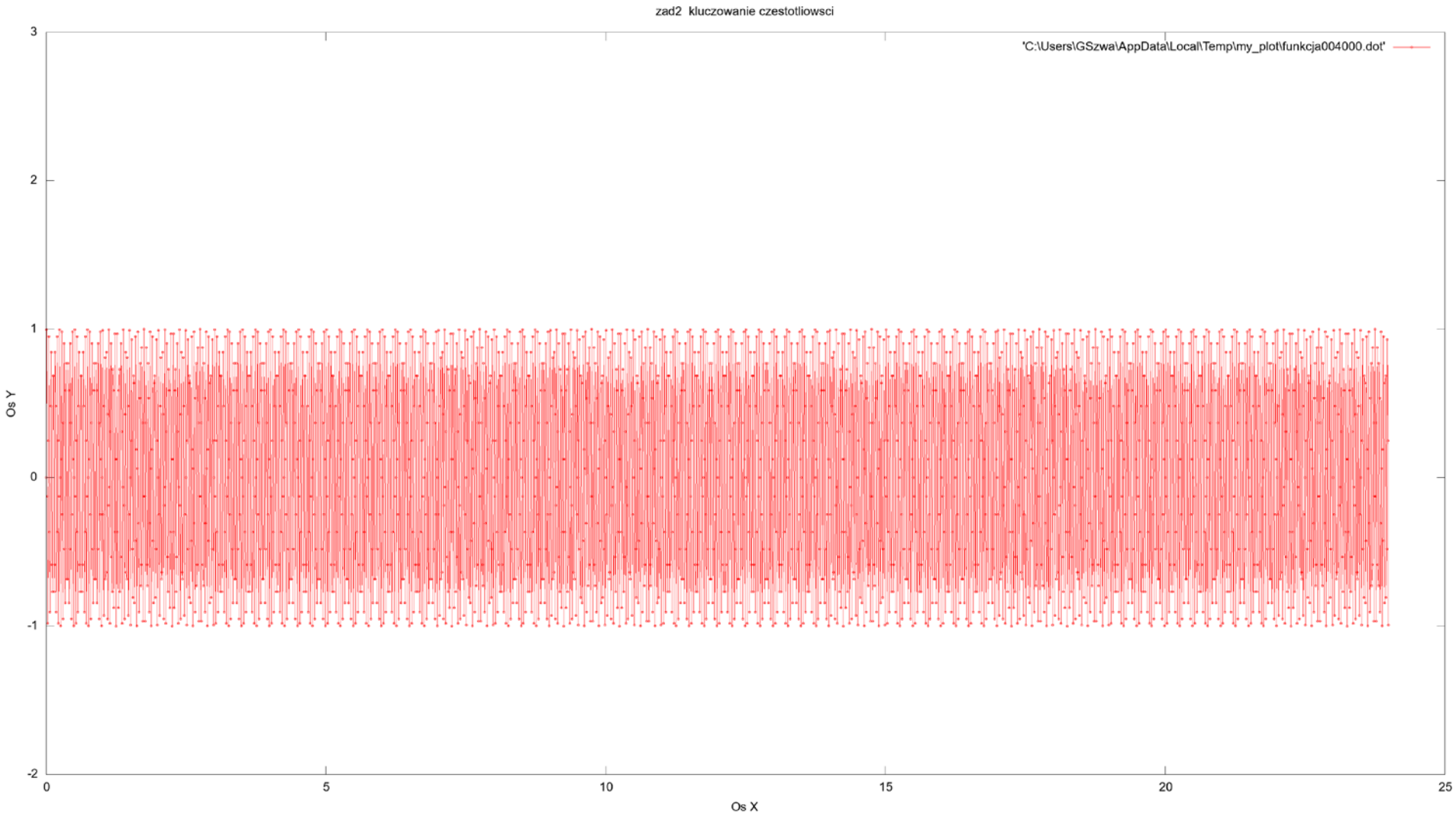
```cpp
int main()
{
    std::string path_wykres1;
    std::vector<double> quant_table;
    std::vector<std::complex<double>> dft_tab;

    const std::string file_name("zad3 ");
    const std::string file_name2("zad4 ");
    std::string path = "C:\\Users\\GSzwa\\source\\repos\\TD_2020_44522\\LAB_05";

    char moja[10] = "abc";
    //std::cout << moja << std::endl;
    std::string ret = S2BS(moja);
    ret = ret.substr(0, 11);
    double Tb = 2.0/10; //zad3
    //double Tb = 1.0; //zad2
    double Ts = 0.005;
    int N = ret.size() * (1 / Tb);
    function::fm = (N) * pow(Tb,-1);
    function::fm0 = (N + 1) / Tb;
    function::fm1 = (N + 2) / Tb;

    my_plot wykres1(path, file_name + " sygnal infromacyjny");
    std::string name = wykres1.function_plot(informacyjny,ARG1, ret,Ts,Tb);
    wykres1.print_plot("set yrange [-2:3]; ");
    path_wykres1 = wykres1.get_path();

#ifdef __DFT
    quant_table = dft::load_file_real(path_wykres1);
    dft_tab = dft::dft(quant_table);
    name = dft::save_file_spectrum(path + "\\wykresy\\spectrum.dot", dft_tab, function::fm);
    my_plot wykres1_A(path, file_name2 + " widmo sygnal informacyjny");
    wykres1_A.read_file(name, ARG3);
    wykres1_A.print_plot();
#endif // DEBUG
```

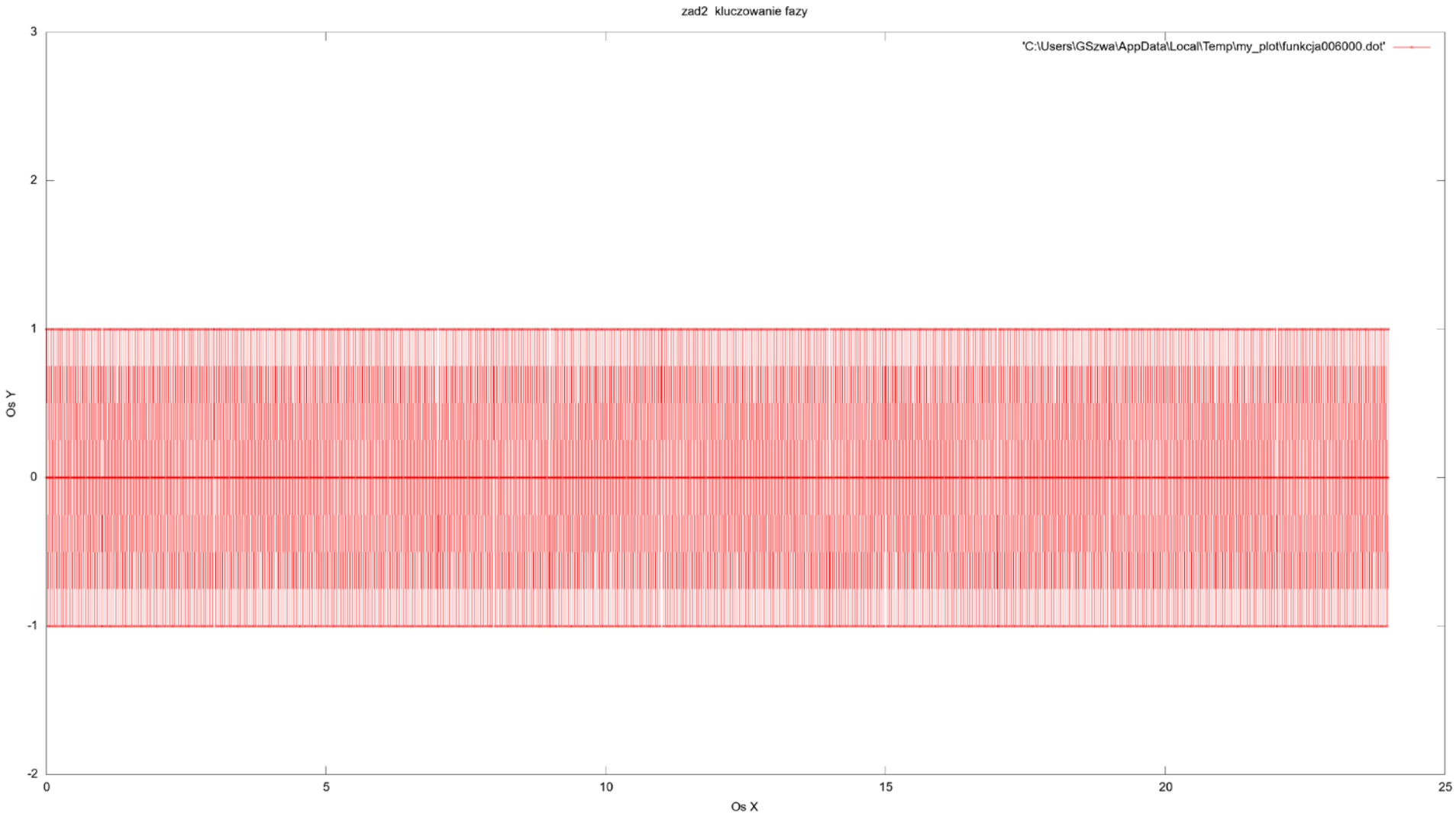
```
    my_plot wykres2(path, file_name + " kluczowanie amplitudy");
    name = wykres2.function_plot(function::za,ARG1, ret,Ts, Tb);
    wykres2.print_plot("set yrange [-2:3]; ");
    path_wykres1 = wykres2.get_path();

#ifdef __DFT
    quant_table = dft::load_file_real(path_wykres1);
    dft_tab = dft::dft(quant_table);
    name = dft::save_file_spectrum(path + "\\wykresy\\spectrum.dot", dft_tab, function::fm);
    my_plot wykres2_A(path, file_name2 + " widmo kluczowanie amplitudy");
    wykres2_A.read_file(name, ARG3);
    wykres2_A.print_plot();
#endif // __DFT

    my_plot wykres3(path, file_name + " kluczowanie czestotliowsci");
    name = wykres3.function_plot(function::zf, ARG1, ret, Ts, Tb);
    wykres3.print_plot("set yrange [-2:3]; ");
    path_wykres1 = wykres3.get_path();

#ifdef __DFT
    quant_table = dft::load_file_real(path_wykres1);
    dft_tab = dft::dft(quant_table);
    name = dft::save_file_spectrum(path + "\\wykresy\\spectrum.dot", dft_tab, function::fm);
    my_plot wykres3_A(path, file_name2 + " widmo kluczowanie czestotliowsci");
    wykres3_A.read_file(name, ARG3);
    wykres3_A.print_plot();
#endif // __DFT

    my_plot wykres4(path, file_name + " kluczowanie fazy");
    name = wykres4.function_plot(function::zp, ARG1, ret, Ts, Tb);
    wykres4.print_plot("set yrange [-2:3]; ");
    path_wykres1 = wykres4.get_path();

#ifdef __DFT
    quant_table = dft::load_file_real(path_wykres1);
    dft_tab = dft::dft(quant_table);
    name = dft::save_file_spectrum(path + "\\wykresy\\spectrum.dot", dft_tab, function::fm);
    my_plot wykres4_A(path, file_name2 + " widmo kluczowanie fazy");
    wykres4_A.read_file(name, ARG3);
    wykres4_A.print_plot();
#endif // __DFT
```

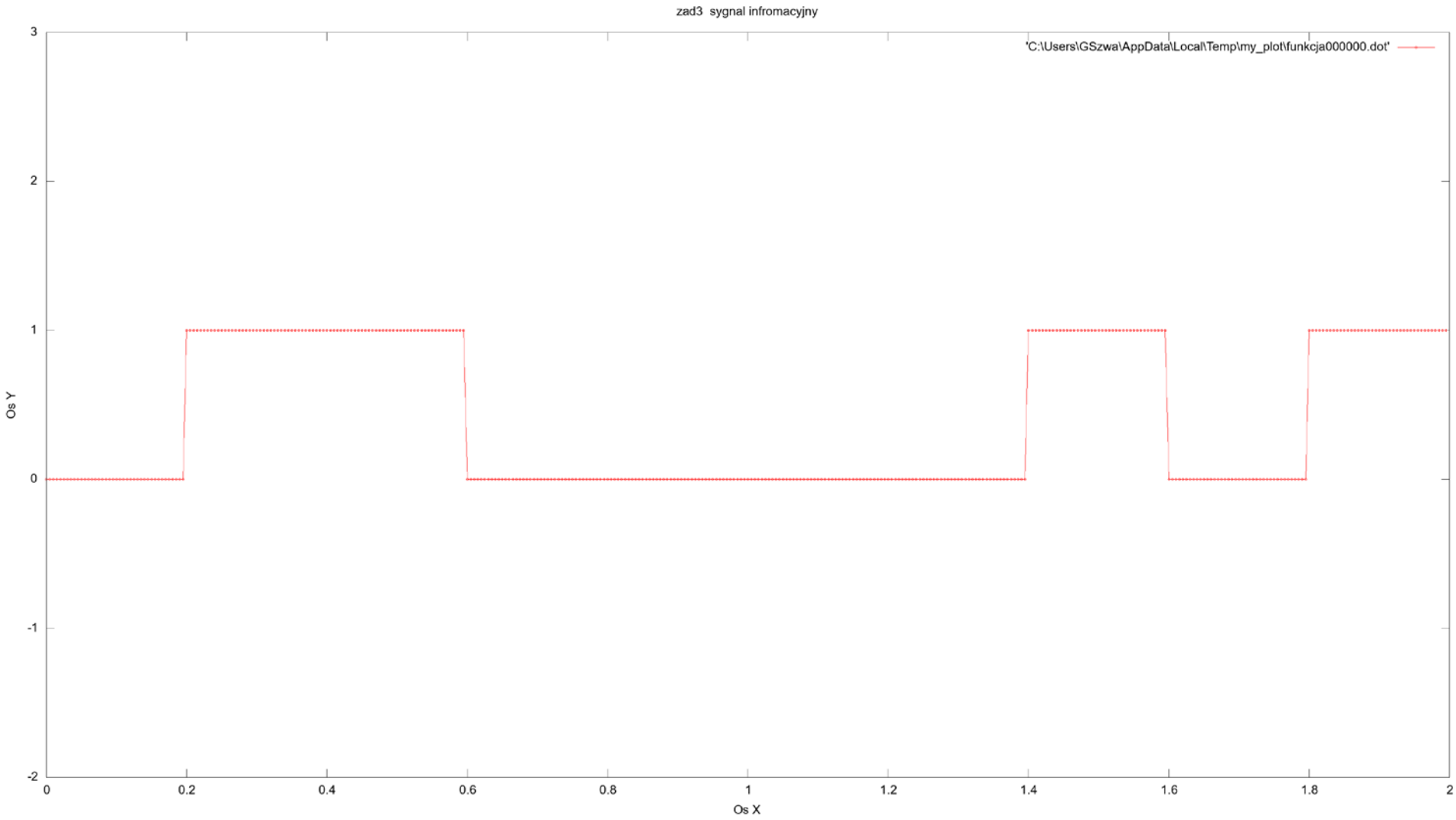
Podczas zajęć sporządziłem 12 wykresów (wraz z sygnałami informacyjnymi).

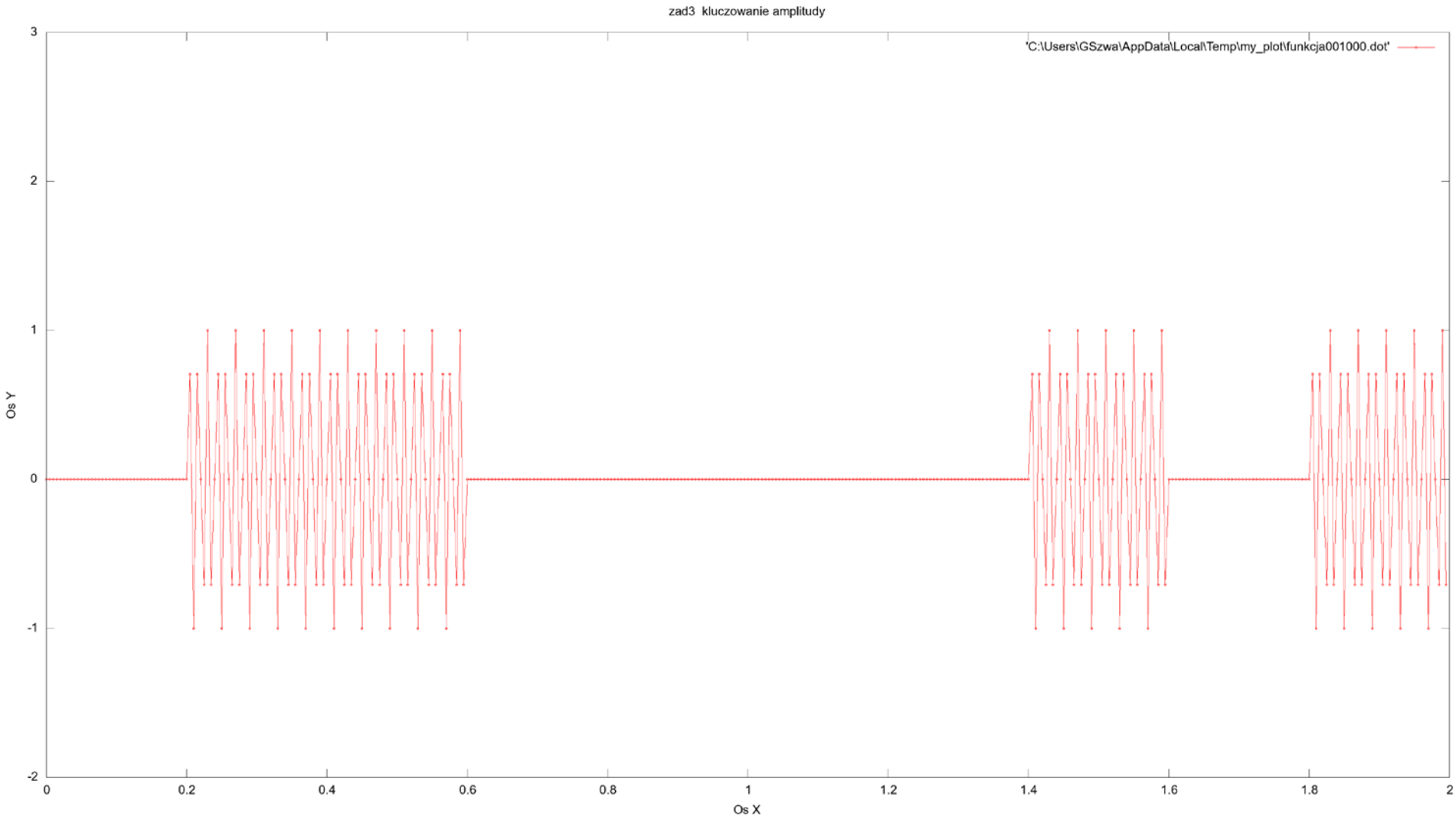


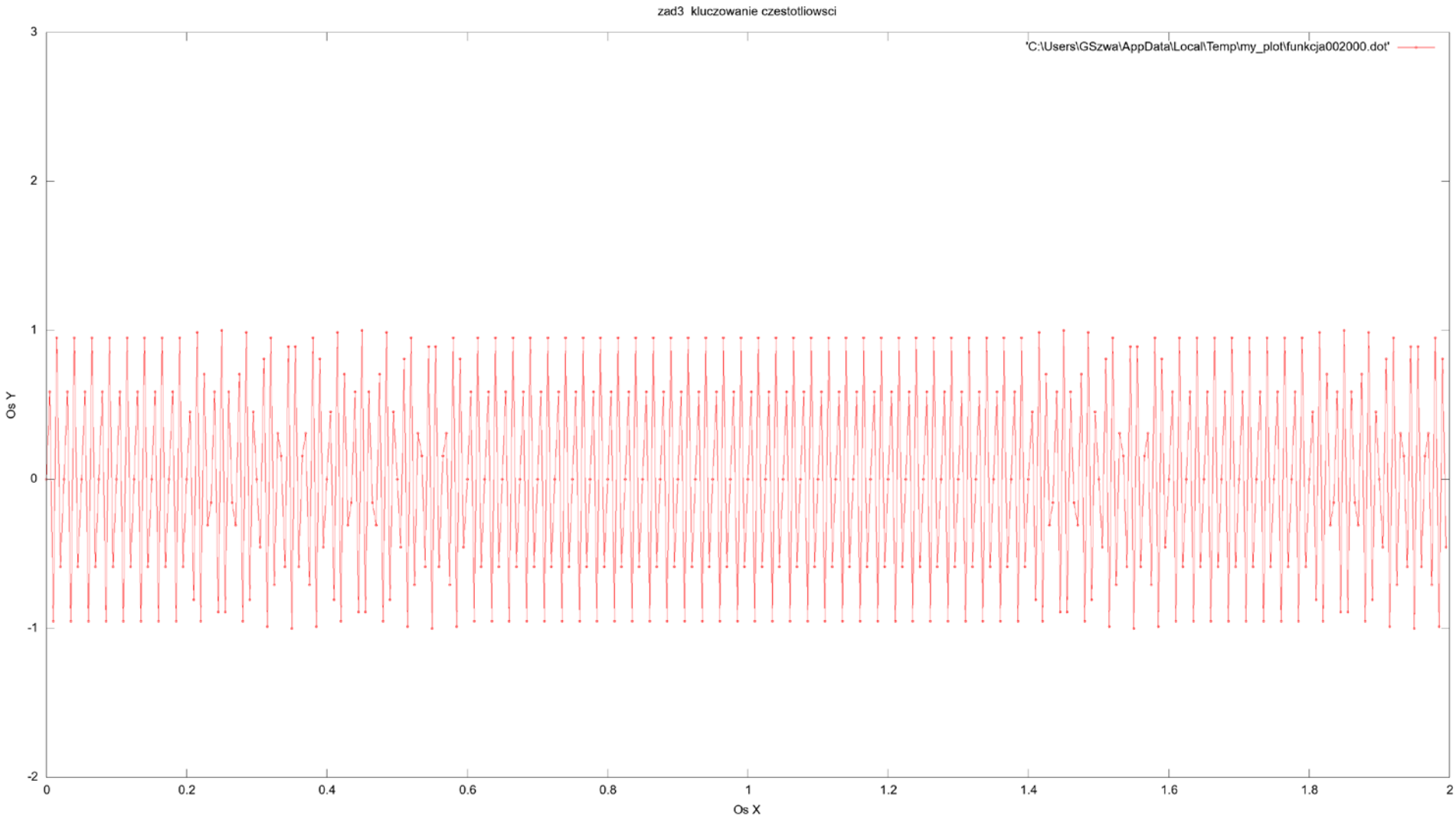

zad2 kluczowanie amplitudy
'C:\Users\GSzwa\AppData\Local\Temp\my_plot\funkcja002000.dot'
Os Y
Os X
3
2
1
0
-1
-2
0
5
10
15
20
25

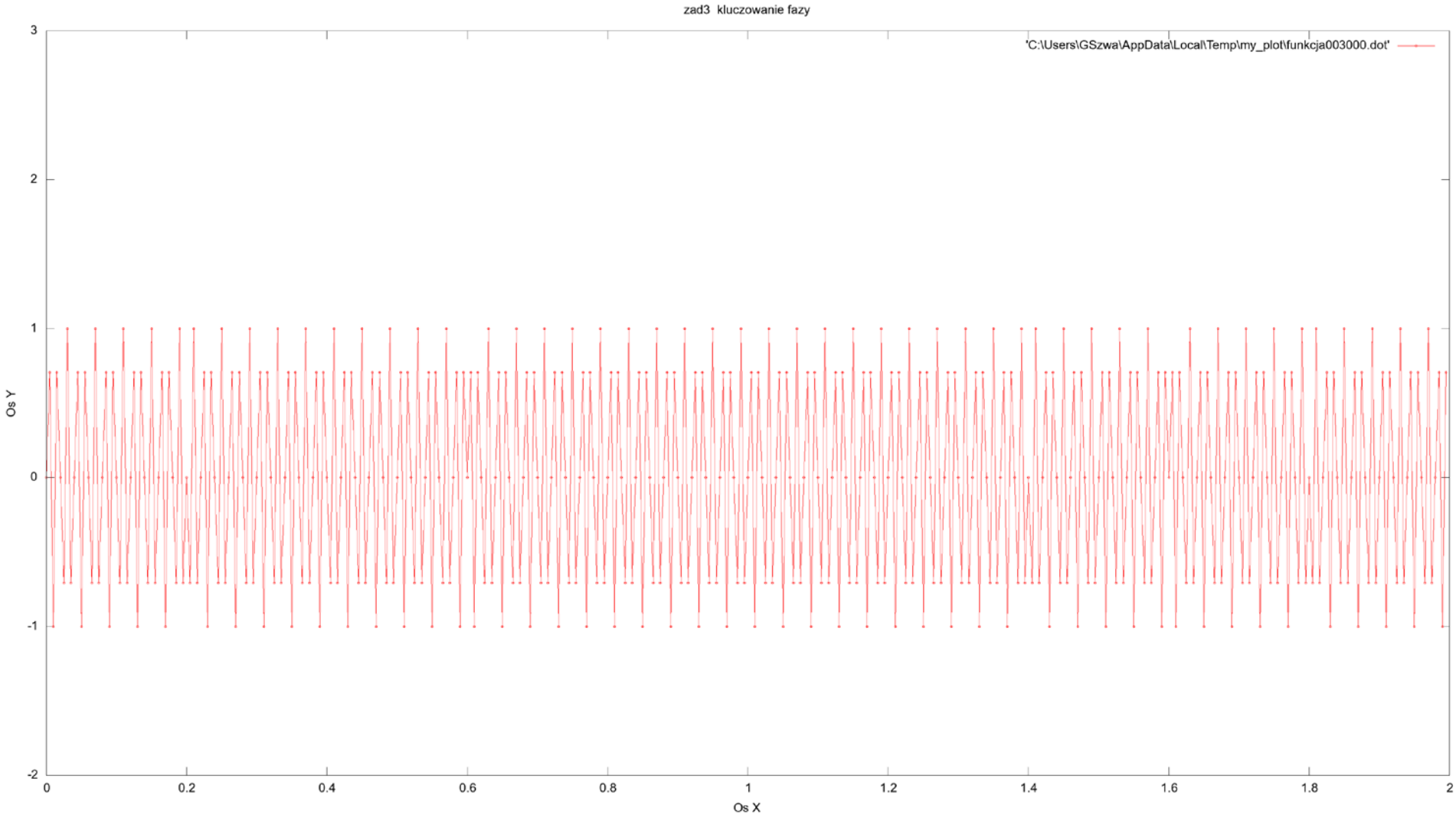

zad2 kluczowanie czestotliowsci
'C:\Users\GSzwa\AppData\Local\Temp\my_plot\funkcja004000.dot'
3
2
1
0
-1
-2
Os Y
0
5
10
15
20
25
Os X

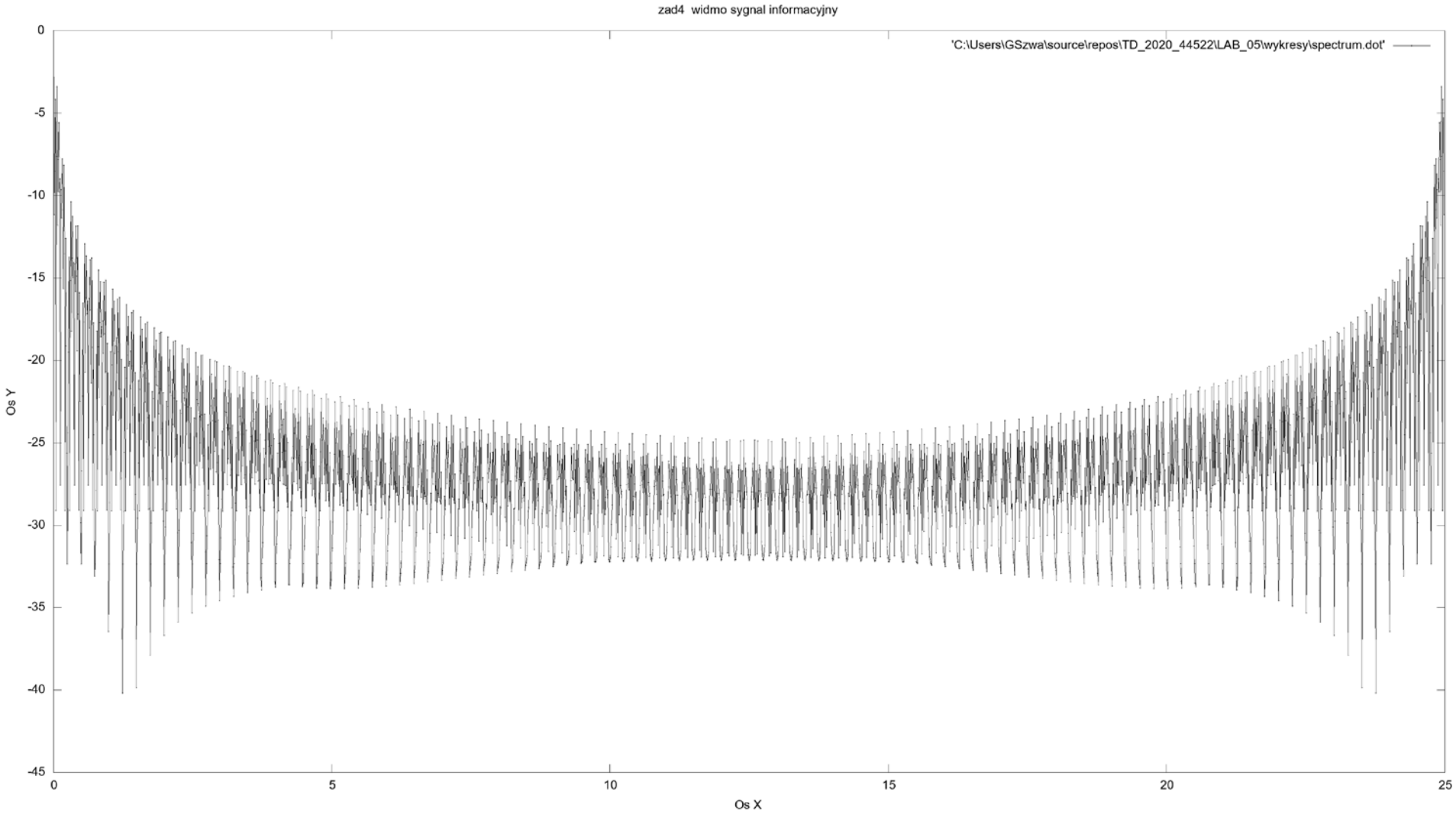

zad2 kluczowanie fazy
'C:\Users\GSzwa\AppData\Local\Temp\my_plot\funkcja006000.dot'
3
2
1
0
-1
-2
Os Y
0
5
10
15
20
25
Os X

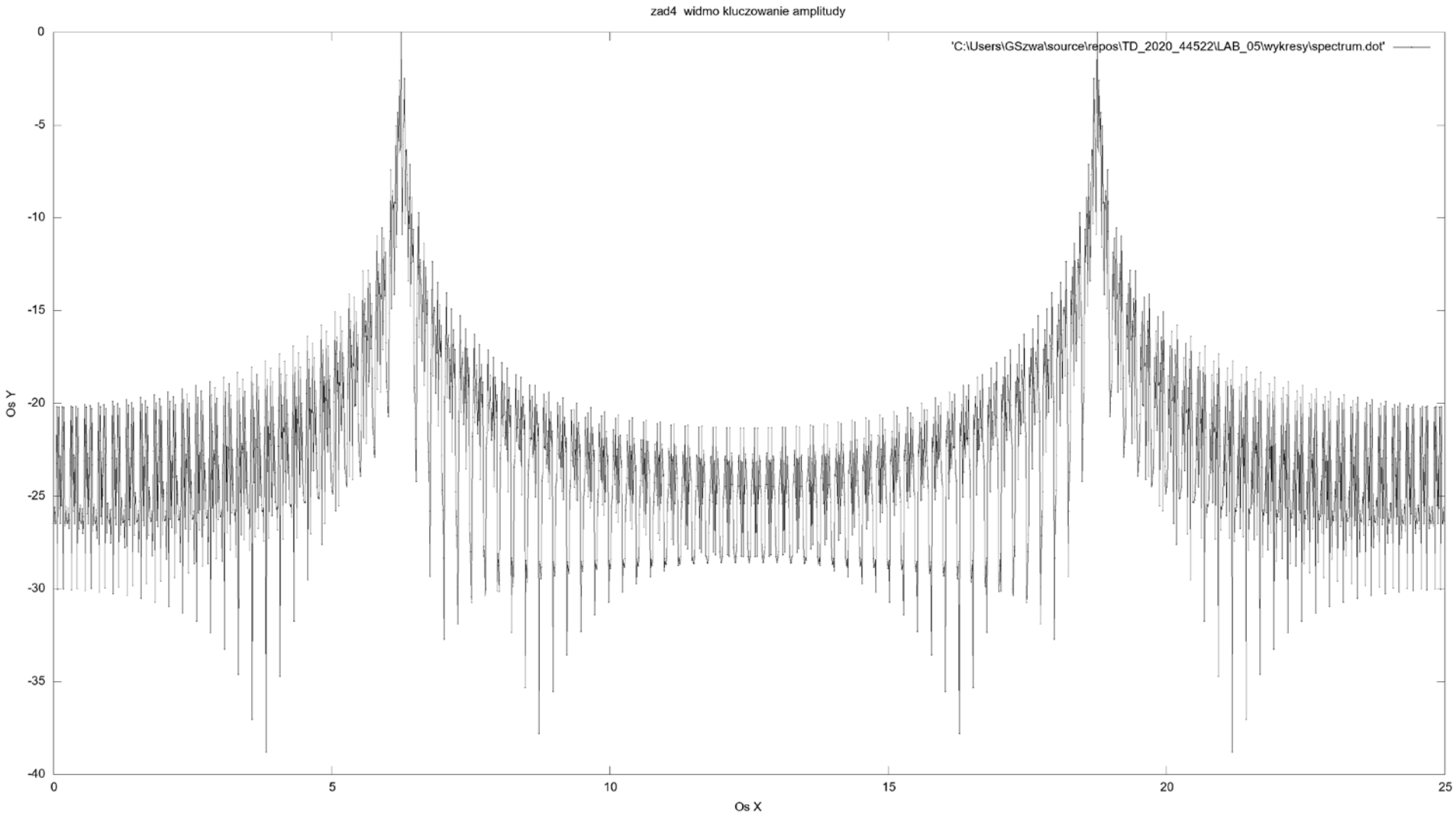

zad3 sygnal infromacyjny
'C:\Users\GSzwa\AppData\Local\Temp\my_plot\funkcja000000.dot'
Os Y
Os X
3
2
1
0
-1
-2
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

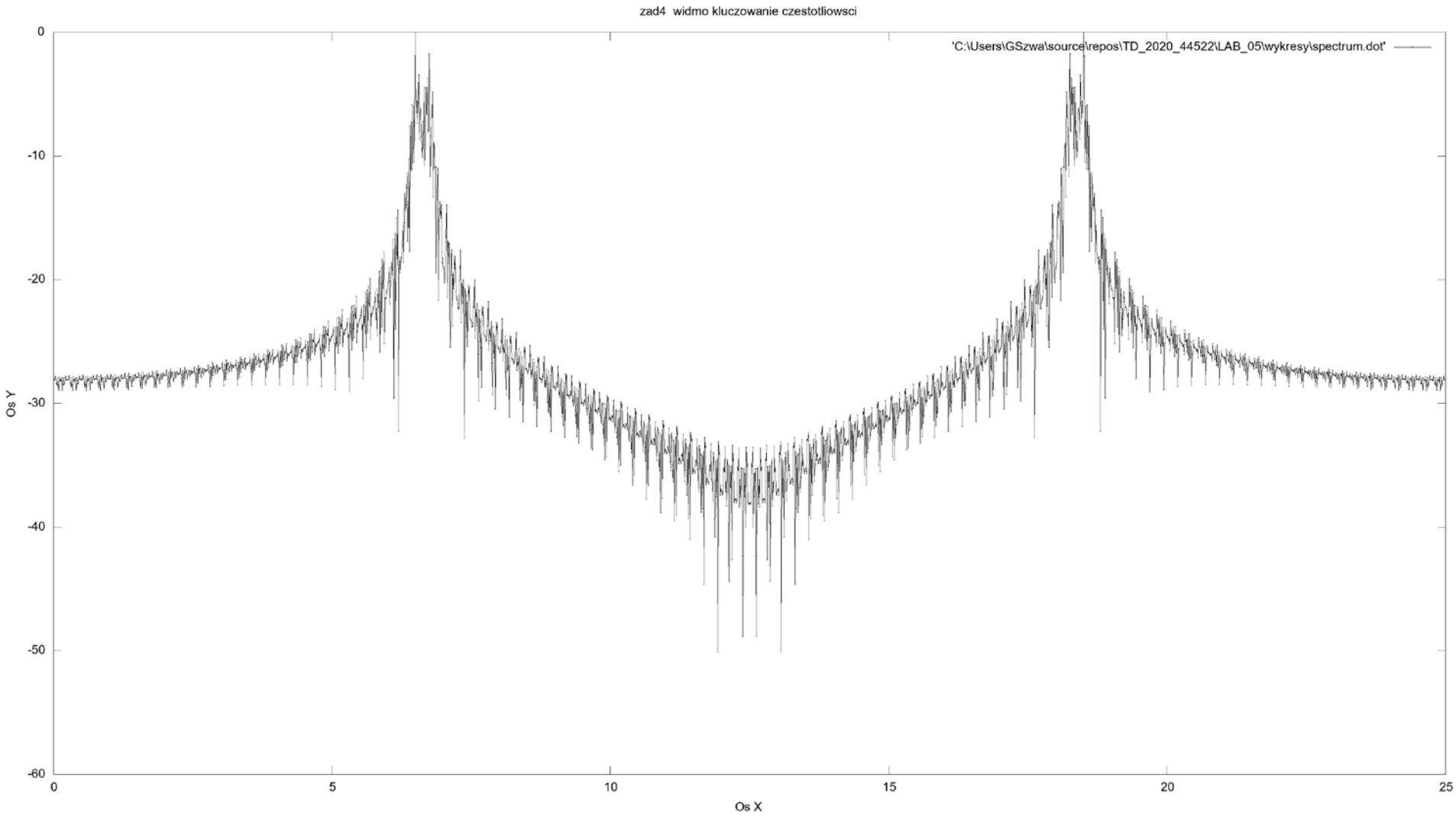

zad3 kluczowanie amplitudy
'C:\Users\GSzwa\AppData\Local\Temp\my_plot\funkcja001000.dot'
Os Y
Os X
3
2
1
0
-1
-2
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2

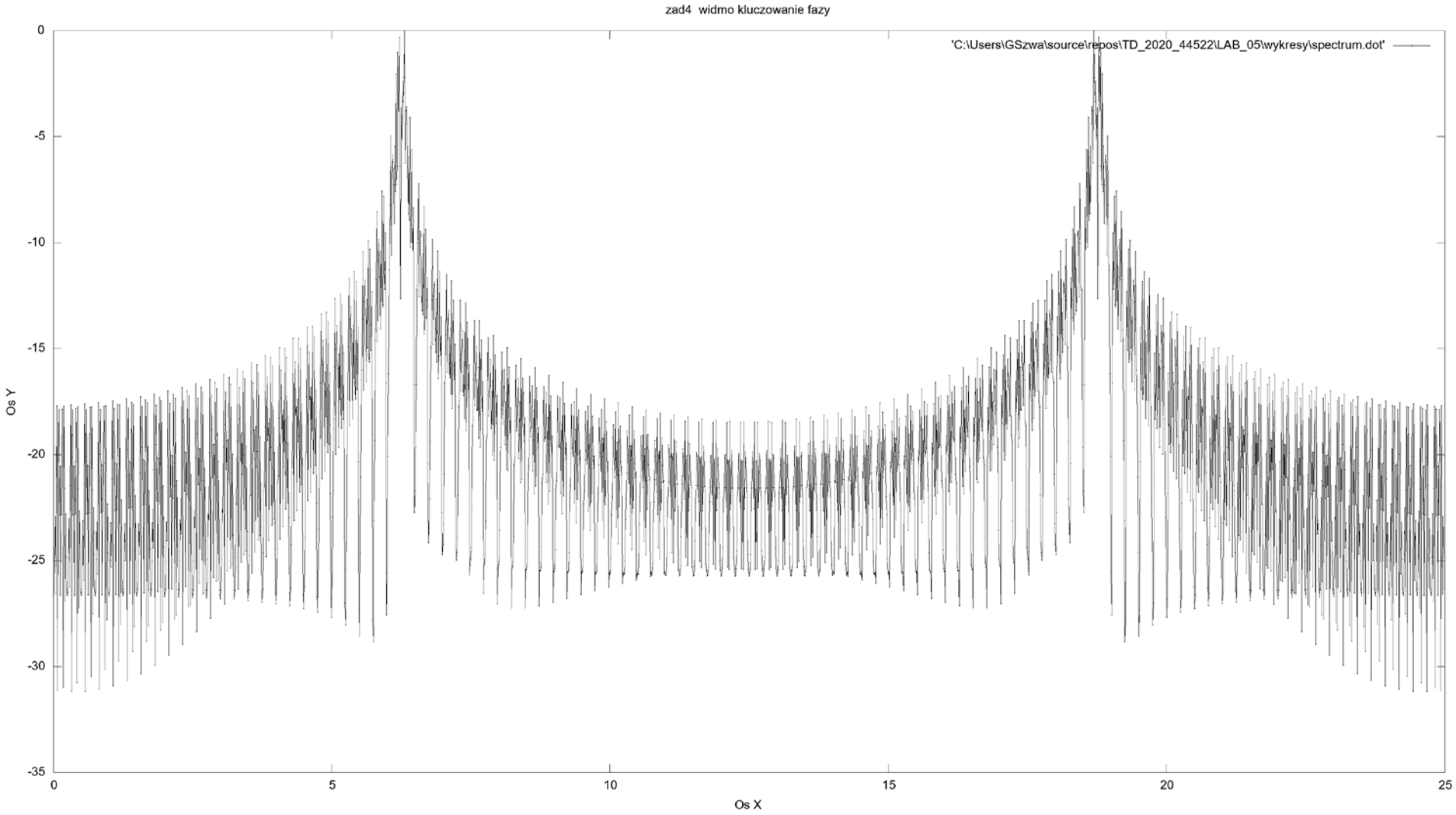

zad3 kluczowanie czestotliowsci
'C:\Users\GSzwa\AppData\Local\Temp\my_plot\funkcja002000.dot'
Os Y
Os X
3
2
1
0
-1
-2
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2


zad3 kluczowanie fazy
'C:\Users\GSzwa\AppData\Local\Temp\my_plot\funkcja003000.dot'
Os Y
Os X
3
2
1
0
-1
-2
0
0.2
0.4
0.6
0.8
1
1.2
1.4
1.6
1.8
2


zad4 widmo sygnal informacyjny
'C:\Users\GSzwa\source\repos\TD_2020_44522\LAB_05\wykresy\spectrum.dot'
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
-45
Os Y
0
5
10
15
20
25
Os X


zad4 widmo kluczowanie amplitudy
'C:\Users\GSzwa\source\repos\TD_2020_44522\LAB_05\wykresy\spectrum.dot'
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
-40
Os Y
0
5
10
15
20
25
Os X


zad4 widmo kluczowanie czestotliowsci
'C:\Users\GSzwa\source\repos\TD_2020_44522\LAB_05\wykresy\spectrum.dot'
0
-10
-20
-30
-40
-50
-60
Os Y
0
5
10
15
20
25
Os X


zad4 widmo kluczowanie fazy
'C:\Users\GSzwa\source\repos\TD_2020_44522\LAB_05\wykresy\spectrum.dot'
0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
-35
Os Y
0
5
10
15
20
25
Os X

Podsumowanie

Dzięki tym laboratoriom nauczyłem się cyfrowej modulacji sygnału fazy, częstotliwości i amplitudy, poznałem jak przesyłany jest sygnał cyfrowo aby zakłócenia na niego nie wpływały, co pozwala na zrozumienie w jaki sposób jest wysyłany sygnał za pomocą analogowego ośrodka. Wiedza to jest wykorzystywana w transmisji danych stanowiących rdzeń komunikacji pomiędzy urządzeniami cyfrowymi.

Wykonał Szwarc Grzegorz