

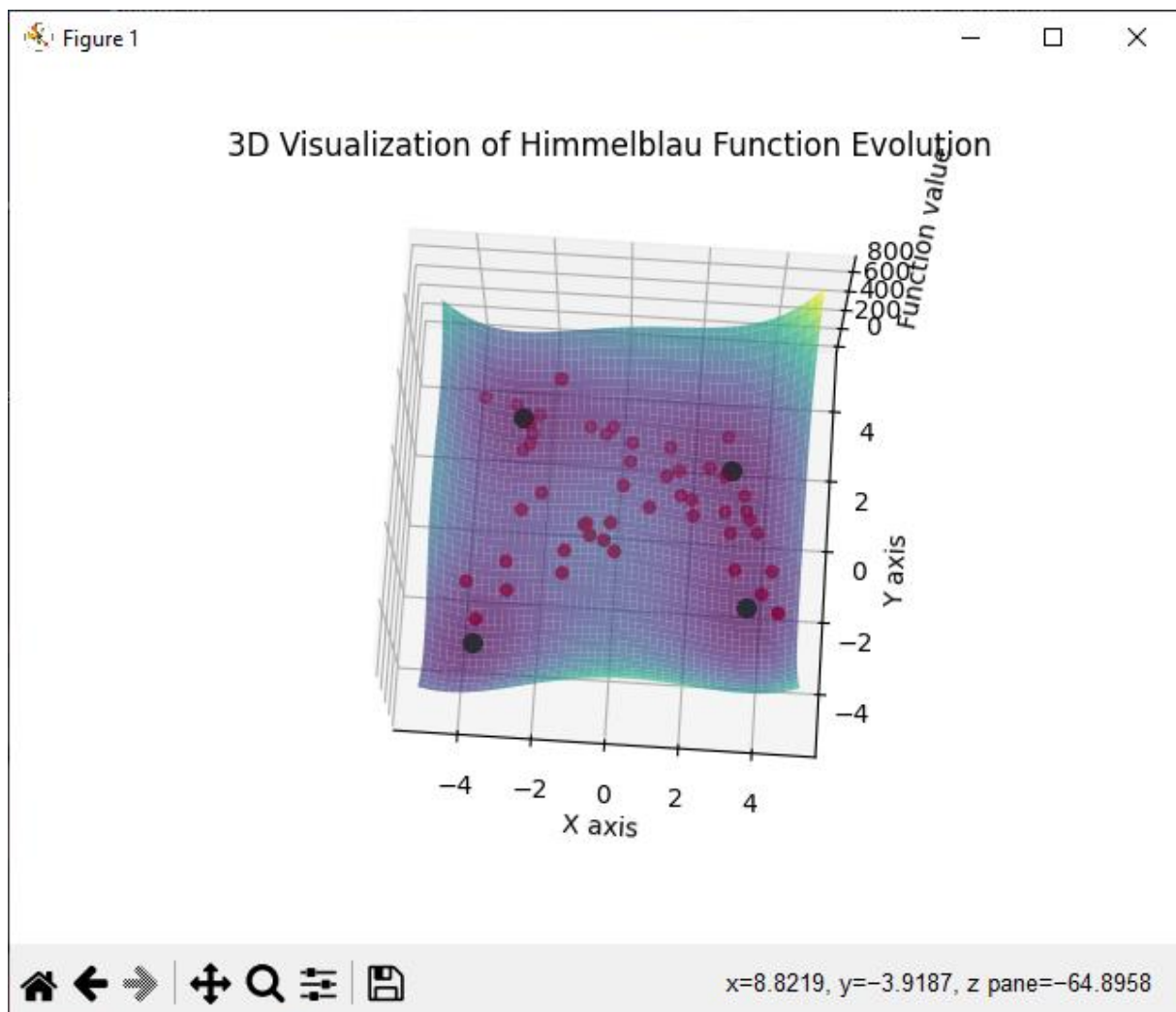
Niszowanie AE

1 Funkcja Himmelblau

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{n-1} [(x_i^2 + x_{i+1} - 11)^2 + (x_i + x_{i+1}^2 - 7)^2]$$

Dziedzina dla 2 wymiarów $X \in [-5, 5]$, $Y \in [-5, 5]$

Minimum dla 2 wymiarów: $f(\mathbf{x}) = 0$, $\mathbf{x} = (3.779310, 3.283186)$ lub $(2.805118, 3.131312)$ lub $(3.584428, 1.848126)$ lub $(3, 2)$.

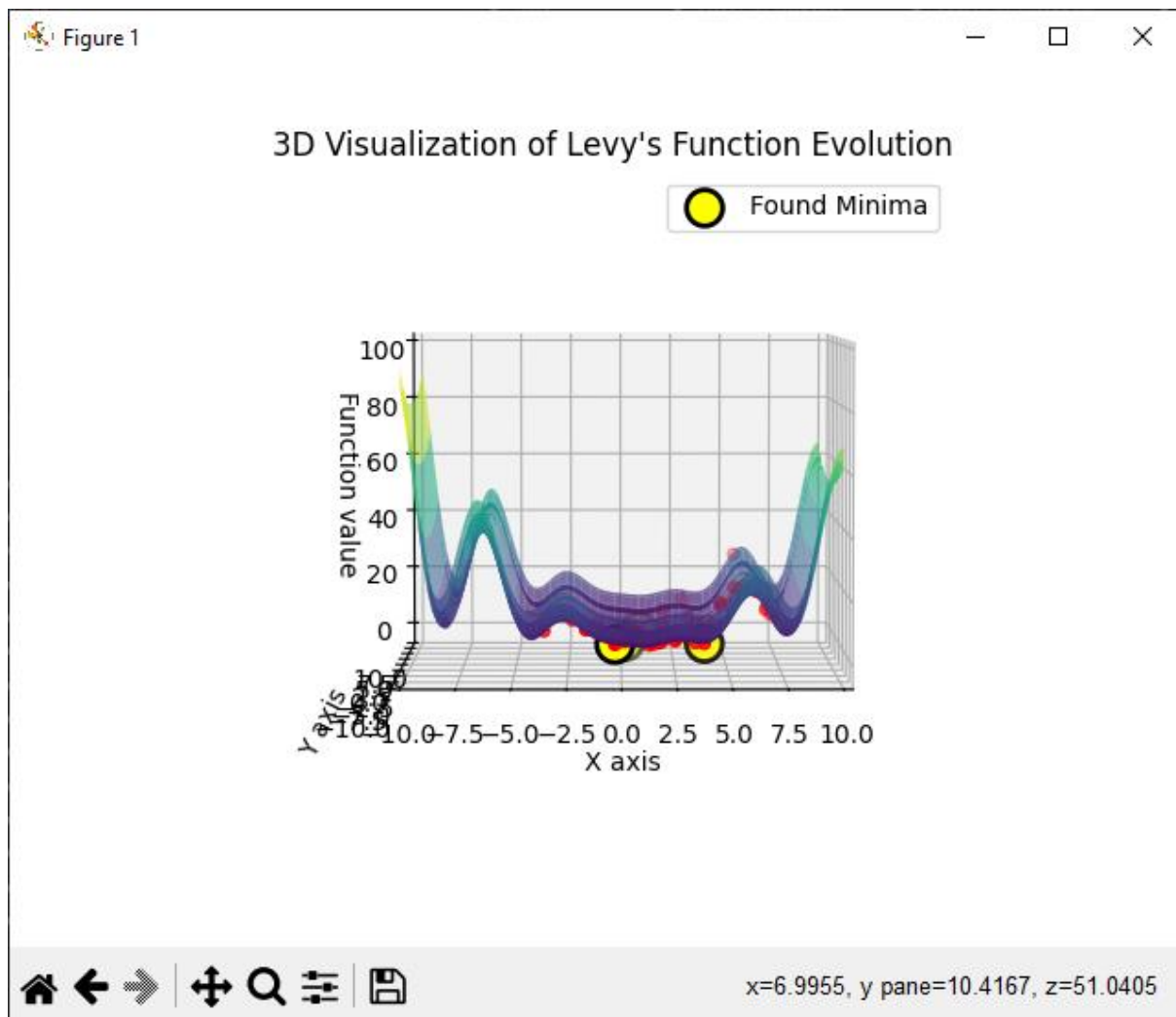


2. Funkcja levy

Dziedzina dla 2 wymiarów $X \in [-10, 10]$, $Y \in [-10, 10]$

Minimum dla 2 wymiarów: $f(1, \dots, 1) = 0$.

$$f(\mathbf{x}) = \sin^2(\pi w_1) + \sum_{i=1}^{n-1} (w_i - 1)^2 (1 + 10 \sin^2(\pi w_i + 1)) + (w_n - 1)^2 (1 + \sin^2(2\pi w_n))$$

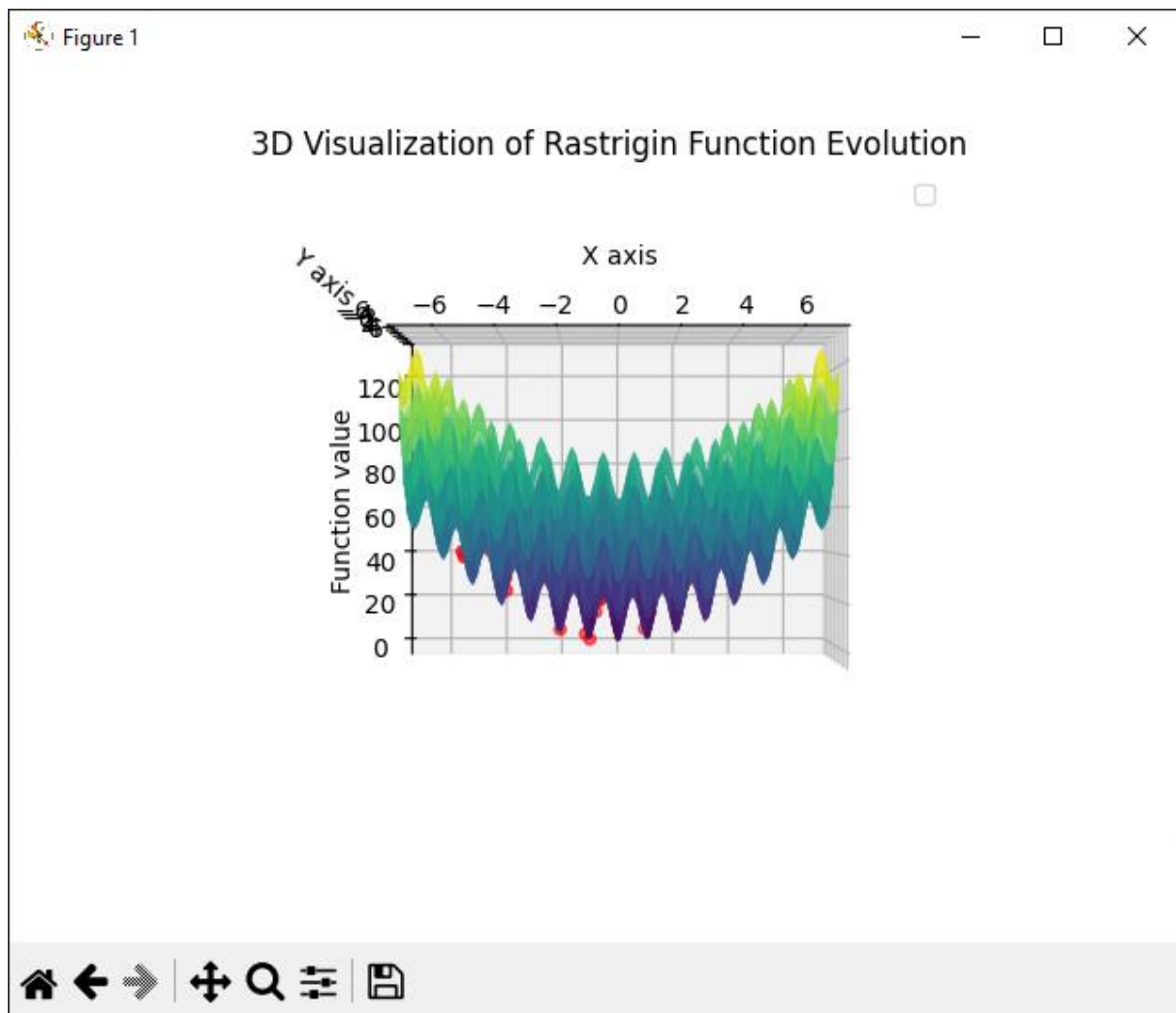


3. Funkcja Rastrigin

Dziedzina dla 2 wymiarów $X \in [-5, 5]$, $Y \in [-5, 5]$

Minimum dla n wymiarów: $f(0, \dots, 0) = 0$

$$f(\mathbf{x}) = 10n + \sum_{i=1}^n (x_i^2 - 10 \cos(2\pi x_i))$$

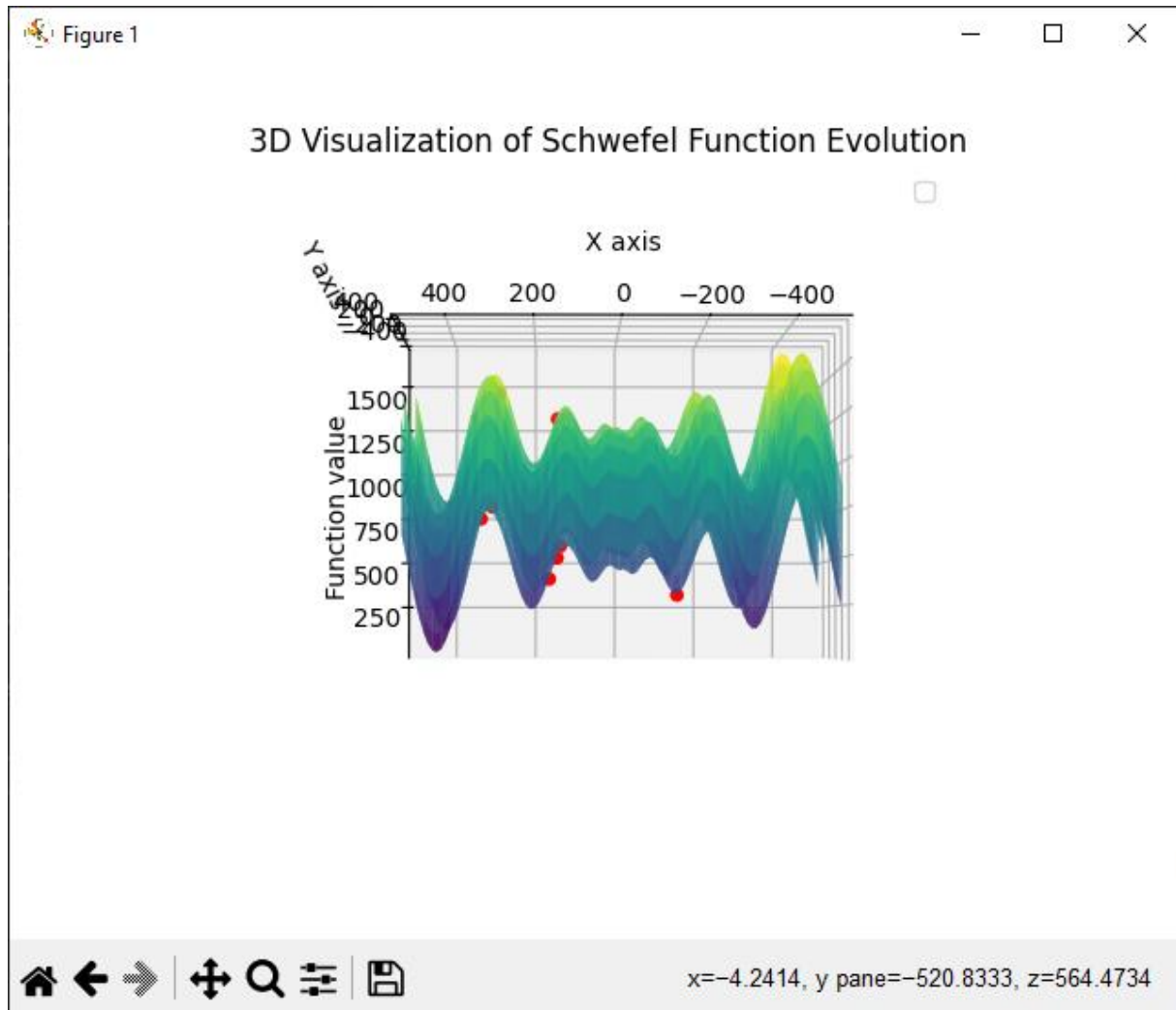


4. Funkcja Schwefel

Dziedzina dla 2 wymiarów $X \in [-500, 500]$, $Y \in [-500, 500]$

Minimum dla n wymiarów: $f(420, 968756, \dots, 420, 968756) = 0$

$$f(\mathbf{x}) = 418.9829n - \sum_{i=1}^n x_i \sin(\sqrt{|x_i|})$$



5. Funkcja Booth

Dziedzina dla 2 wymiarów $X \in [-10, 10]$, $Y \in [-10, 10]$

Minimum dla 2 wymiarów: $f(1, 3) = 0$. Brak danych dla 10 wymiarów.

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{n-1} [(x_i + 2x_{i+1} - 7)^2 + (2x_i + x_{i+1} - 5)^2]$$

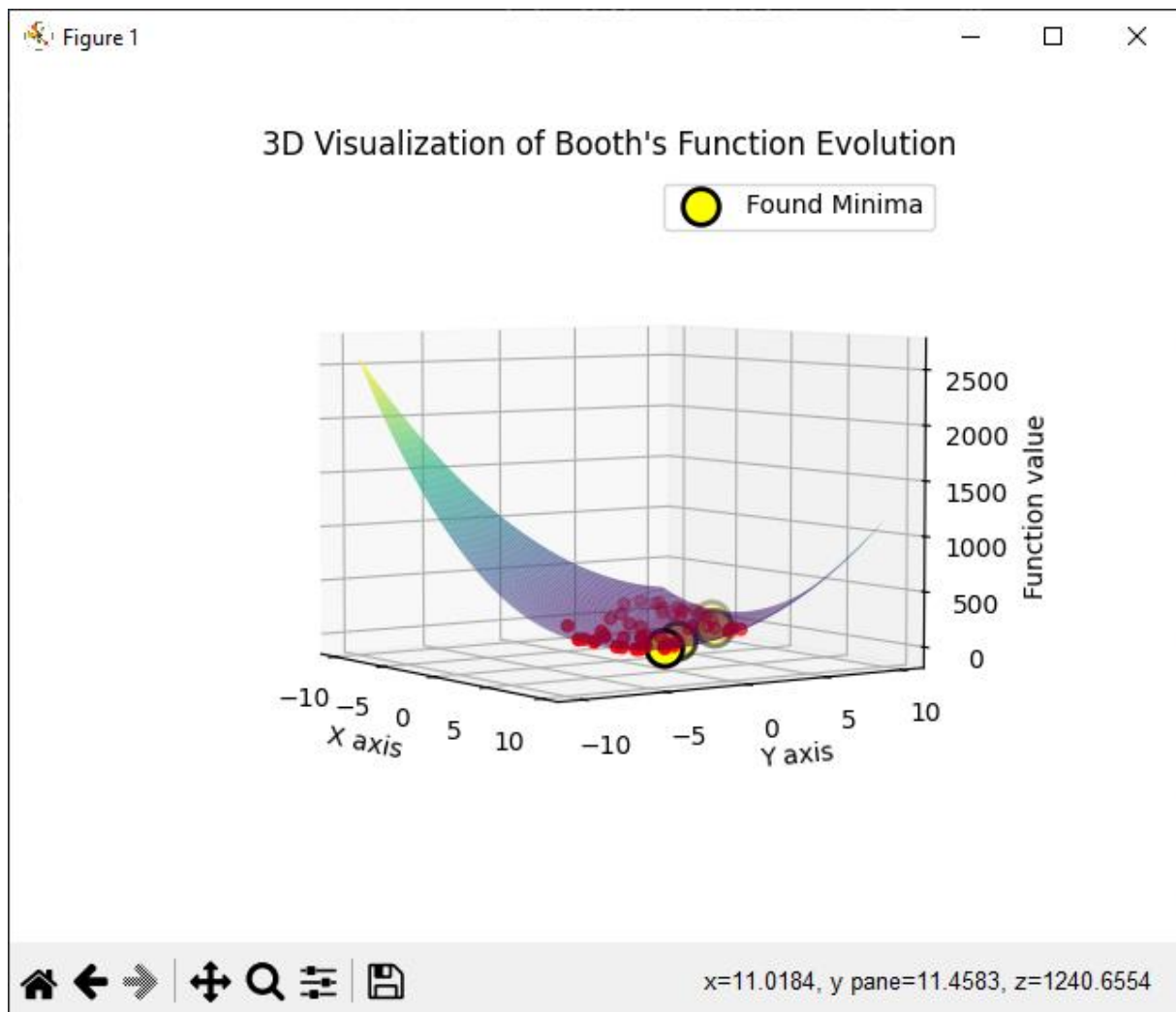
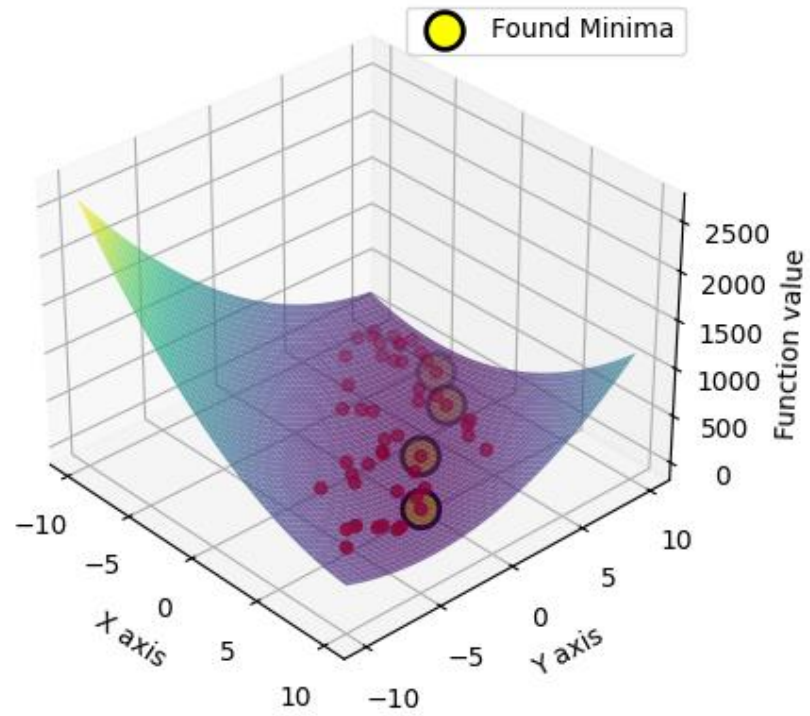


Figure 1

3D Visualization of Booth's Function Evolution



x=8.8605, y pane=11.4583, z=2944.2354

6. Funkcja Croos-in-Travy

$$f(\mathbf{x}) = -0.0001 \left(\left| \left(\prod_{i=1}^n \sin(x_i) \right) \exp \left(\left| 100 - \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2}}{\pi} \right| \right) \right| + 1 \right)^{0.1}$$

Dziedzina dla 2 wymiarów $X \in [-2, 2]$, $Y \in [-2, 2]$ $+ -1.349406608602084$, $+ -1.349406608602084$) = -2.062611870822739 .

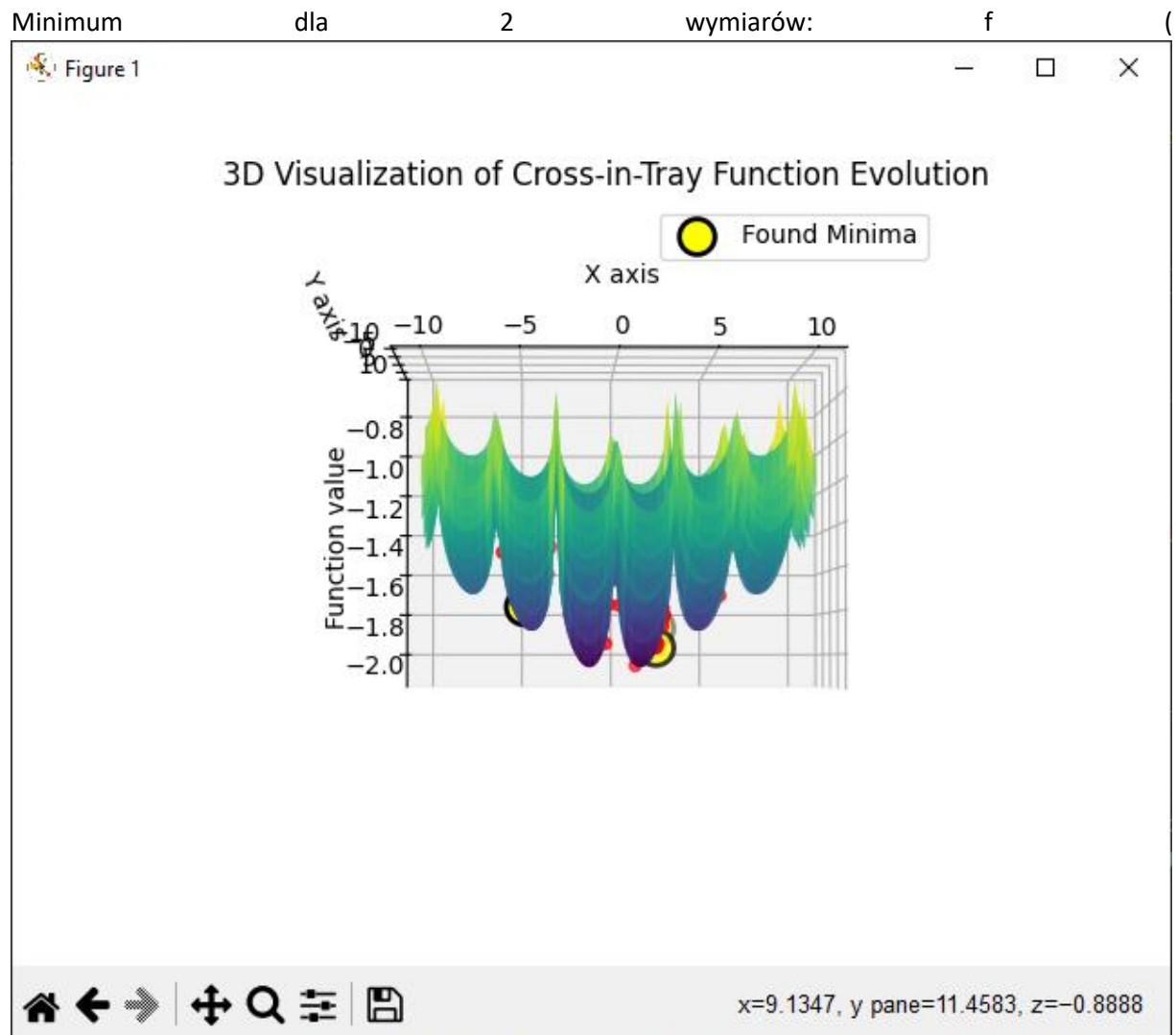
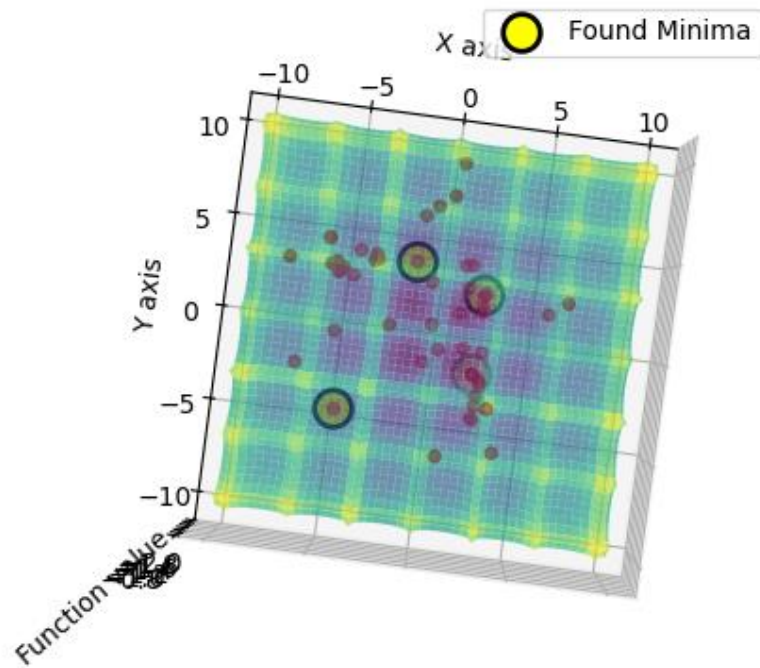


Figure 1

3D Visualization of Cross-in-Tray Function Evolution



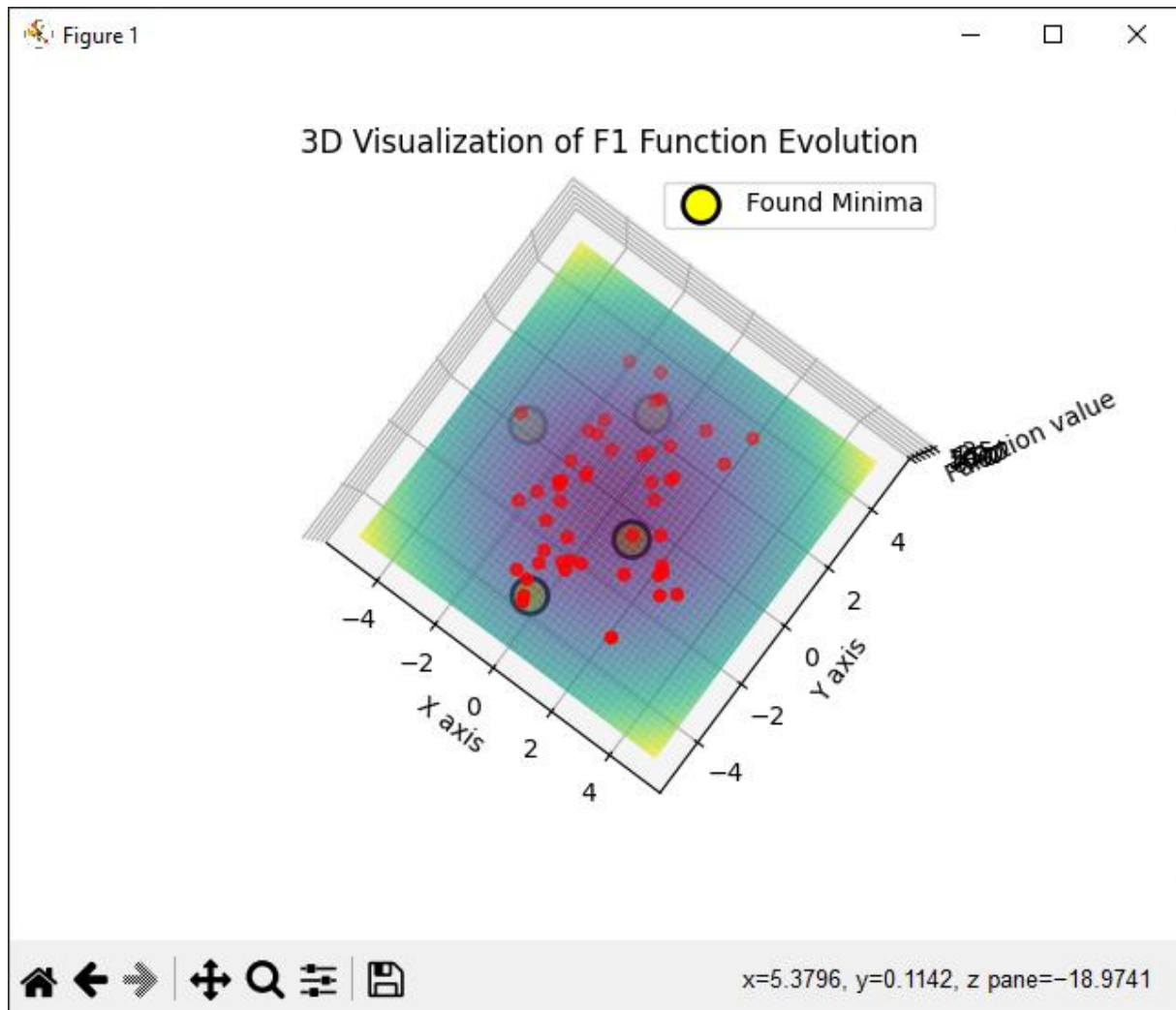
x=5.9709, y=-5.9251, z pane=-2.1603

7. Funkcja F1 – funkcja sferyczna

$$f(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^n x_i^2$$

Dziedzina dla 2 wymiarów: $X \in [-10, 10]$, $Y \in [-10, 10]$

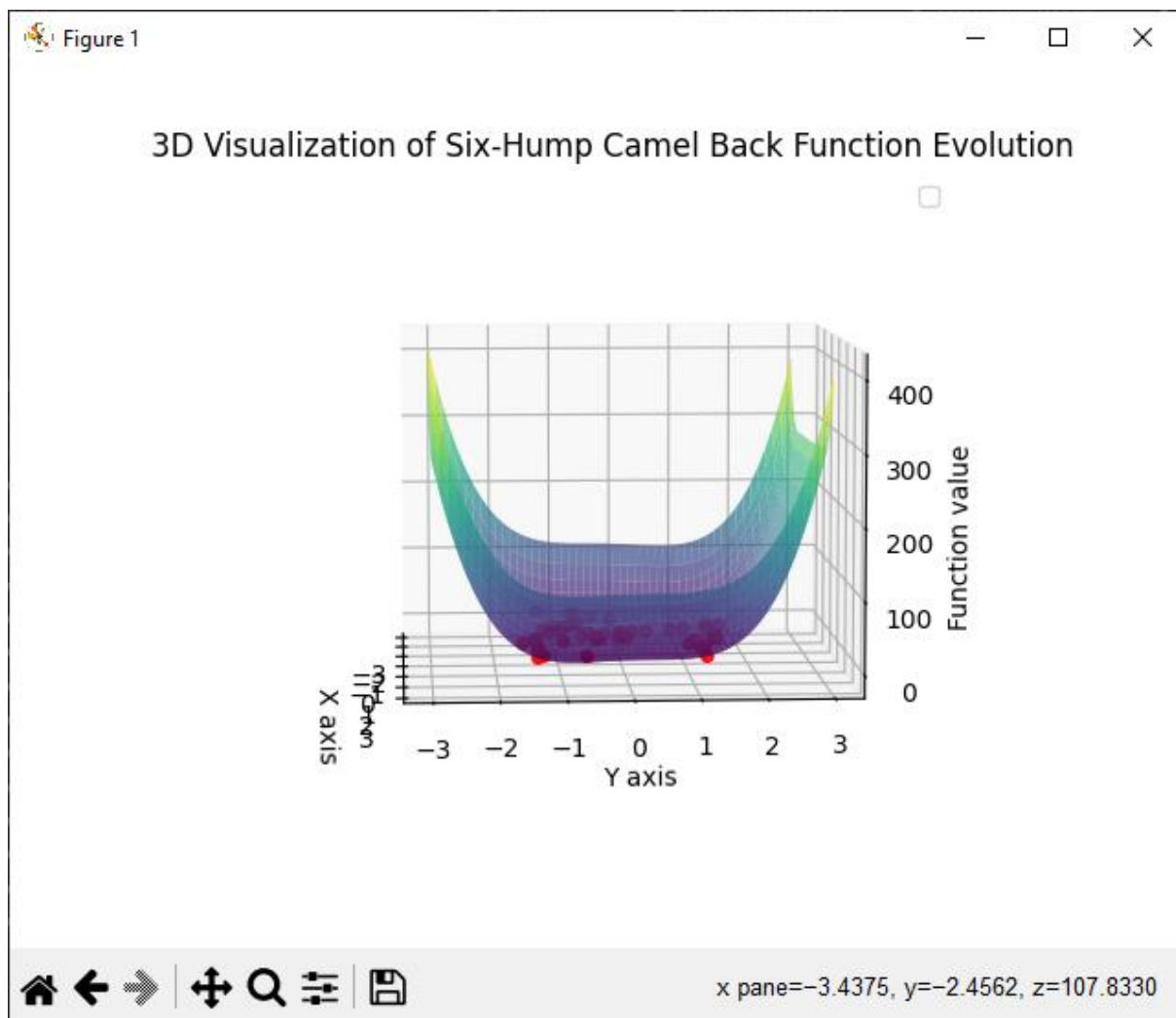
Minimum dla n wymiarów: $f(0, \dots, 0) = 0$



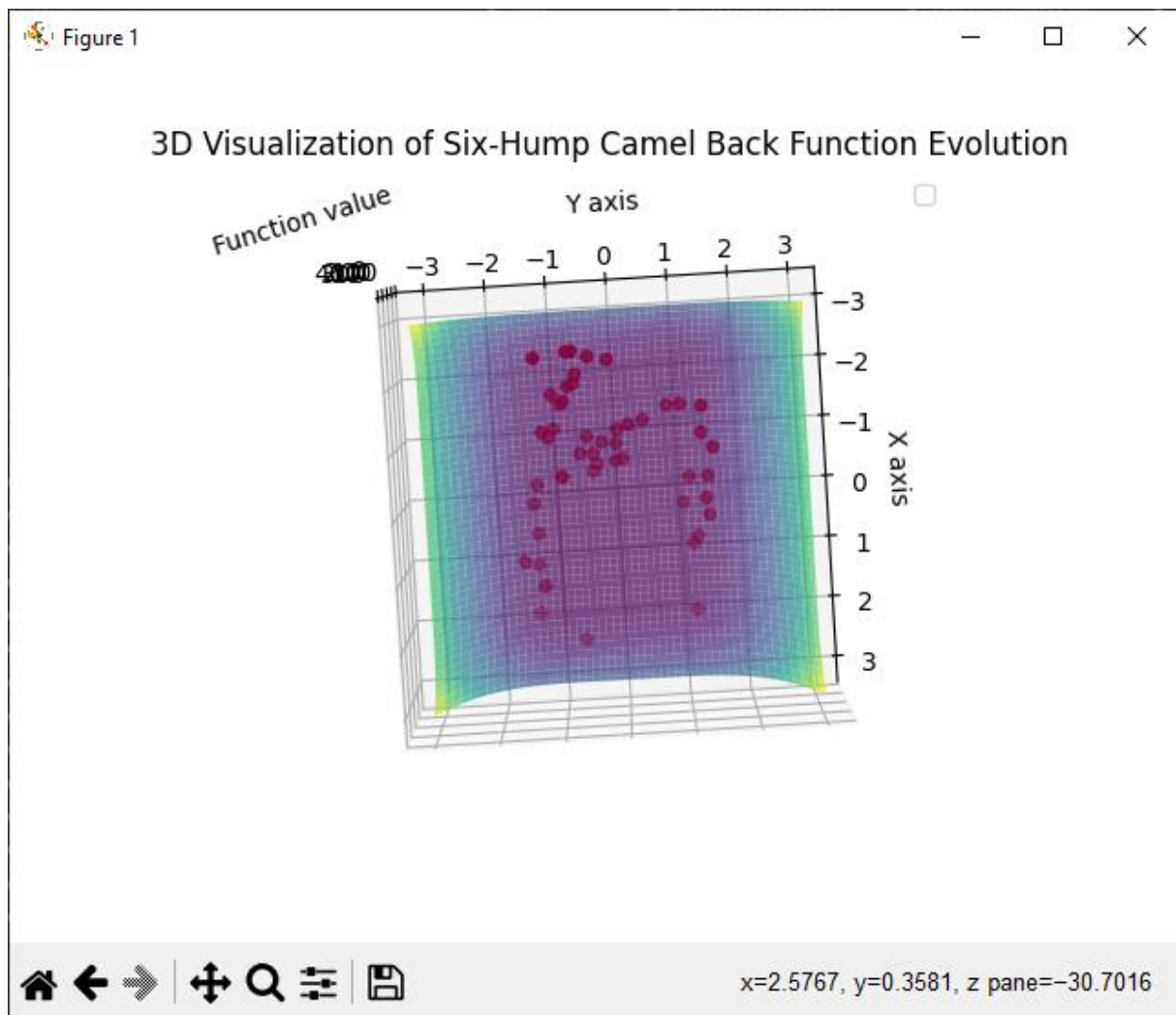
8. Funkcja Six-Hump Camel

Dziedzina dla 2 wymiarów $X \in [-2, 2]$, $Y \in [-2, 2]$

Minimum dla 2 wymiarów: $f(x) = -1.031628453489877$, $x = (0.08984201368301331, -0.7126564032704135)$ lub $(-0.08984201368301331, 0.7126564032704135)$



$$f(x) = \sum_{i=1}^{n-1} \left[\left(4 - 2.1x_i^2 + \frac{x_i^4}{3} \right) x_i^2 + x_i x_{i+1} + (-4 + 4x_{i+1}^2) x_{i+1}^2 \right]$$

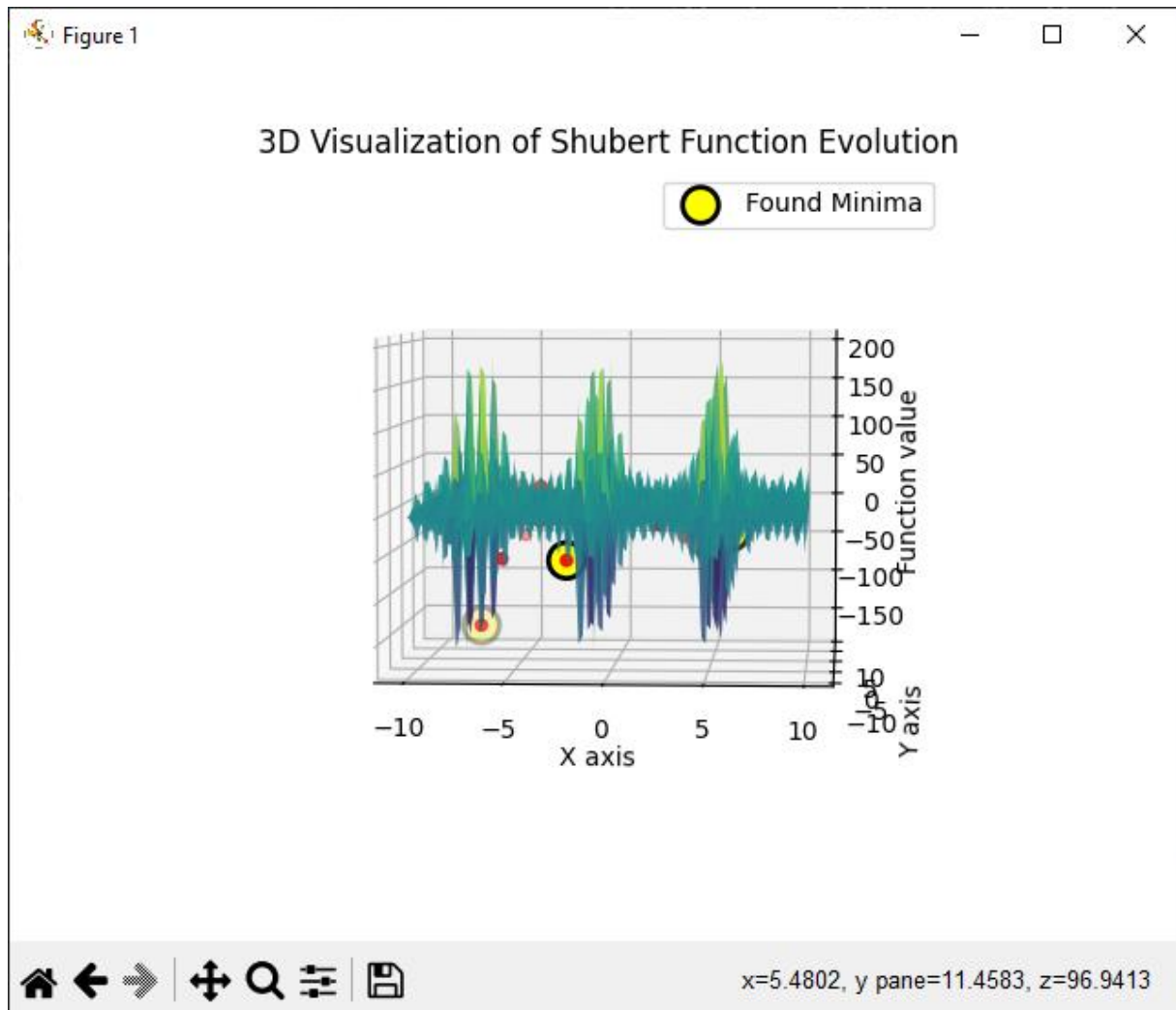


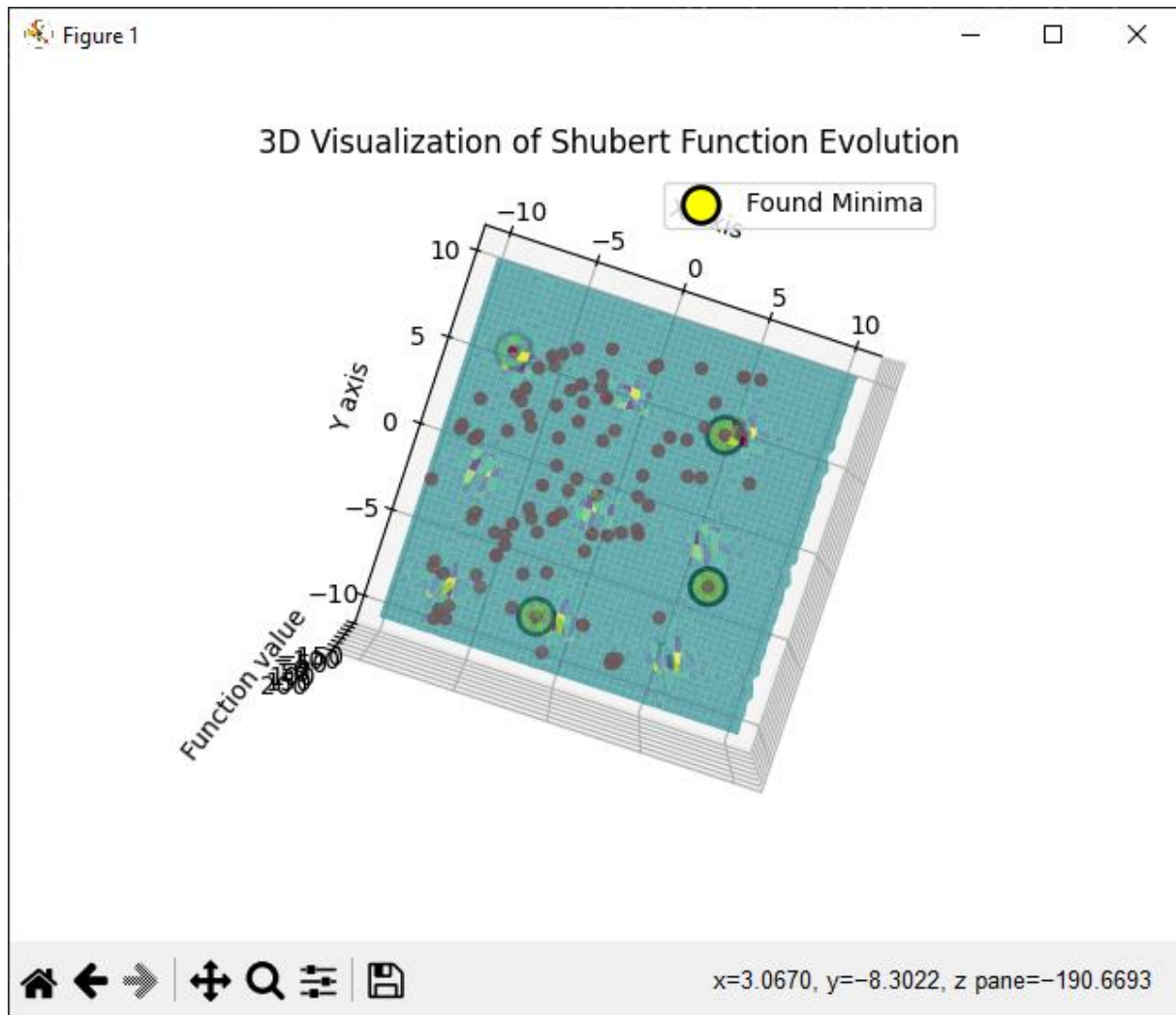
9. Funkcja Shubert

Dziedzina dla 2 wymiarów $X \in [-2, 2], Y \in [-2, 2]$

Minimum dla 2 wymiarów: $f(x) = -186.7309, x = (-0.79167, 1.41667)$ lub $(0.79167, -1.41667)$. Brak danych dla 10 wymiarów.

$$f(\mathbf{x}) = \prod_{i=1}^n \left(\sum_{q=1}^5 q \cos((q+1)x_i + q) \right)$$





10. Funkcja Nory_lisie F5

Dziedzina dla 2 wymiarów: $X \in [-10, 10]$, $Y \in [-10, 10]$

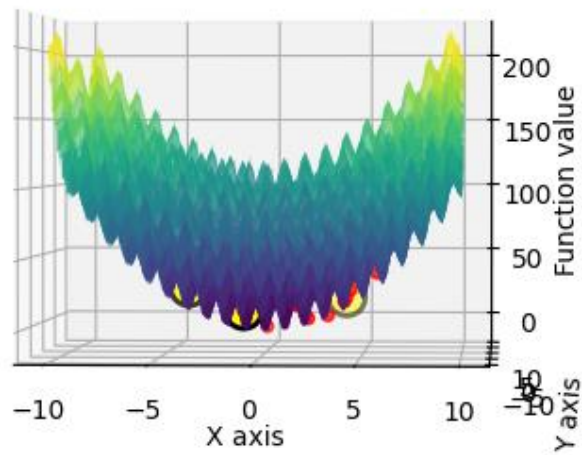
Minimum dla n wymiarów: $f(0, \dots, 0) = 0$

$$f_5(\mathbf{x}) = \left(0.002 + \sum_{i=1}^{25} \frac{1}{i + \sum_{q=1}^n (x_q - a_{(q \bmod 2)i})^6} \right)^{-1}$$

Figure 1

3D Visualization of Lisie Nory Function Evolution

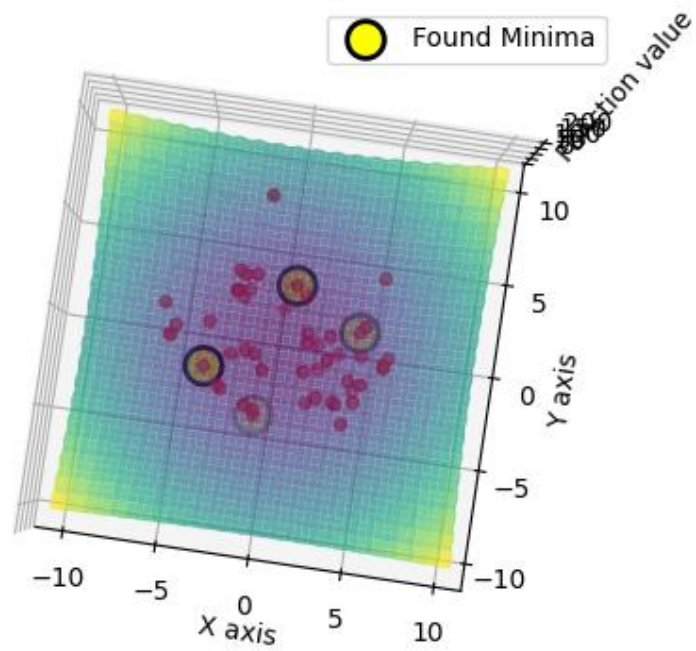
Found Minima



x=8.7465, y pane=11.4583, z=90.4403

Figure 1

3D Visualization of Lisie Nory Function Evolution



x=2.3767, y=-6.9937, z plane=-21.8877