

# AE

## zadanie 1 - Sprawozdanie

### Tomasz Indeka

## 1. Wstęp

Zadanie polegało na znalezieniu 4 minimów lokalnych zadanej funkcji za pomocą metody quasi-Newtonowskiej z gradientem analitycznym.

Testowana funkcja:

$$f(x, y) = (x^2 + y - 11)^2 + (x + y^2 - 7)^2$$

Funkcja celu dla tego zadania:

$$f_{celu} = \min(f(x, y))$$

W tym celu napisałem skrypt matlabowy poszukujący minimów testowanej funkcji z kilku losowo wybieranych punktów. Punkty były losowane w przestrzeni  $x, y$  w zakresie  $[-6, 6]$  w przestrzeni obu zmiennych. Funkcja matlabowa służąca do bezpośredniego poszukiwania minimum była wygenerowana przez wbudowane narzędzie MATLABa *optimtool*. Z dostępnych w tym narzędziu funkcji wybrałem *fminunc*.

Do wyboru rozwiązań wybrałem tylko 10 losowych punktów, aby nie poszerzać mocno tego sprawozdania.

## 2. Wyniki

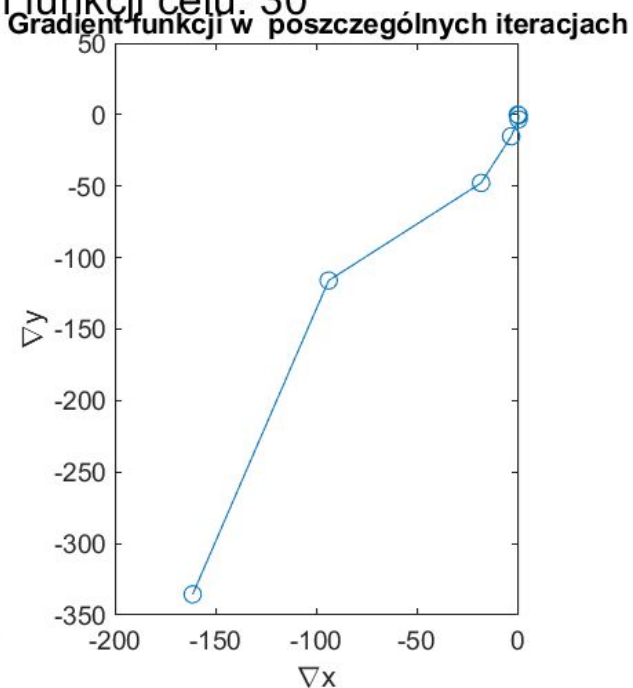
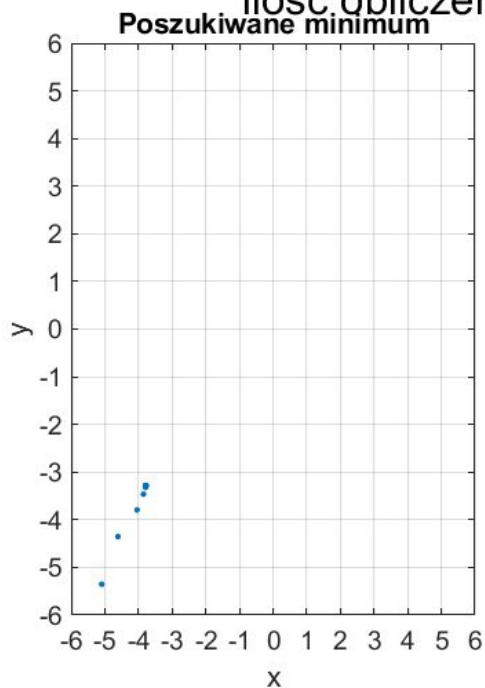
Przetestowane rozwiązania prezentują się następująco:

Punkt początkowy:  $x=-5.089749$ ,  $y=-5.352599$

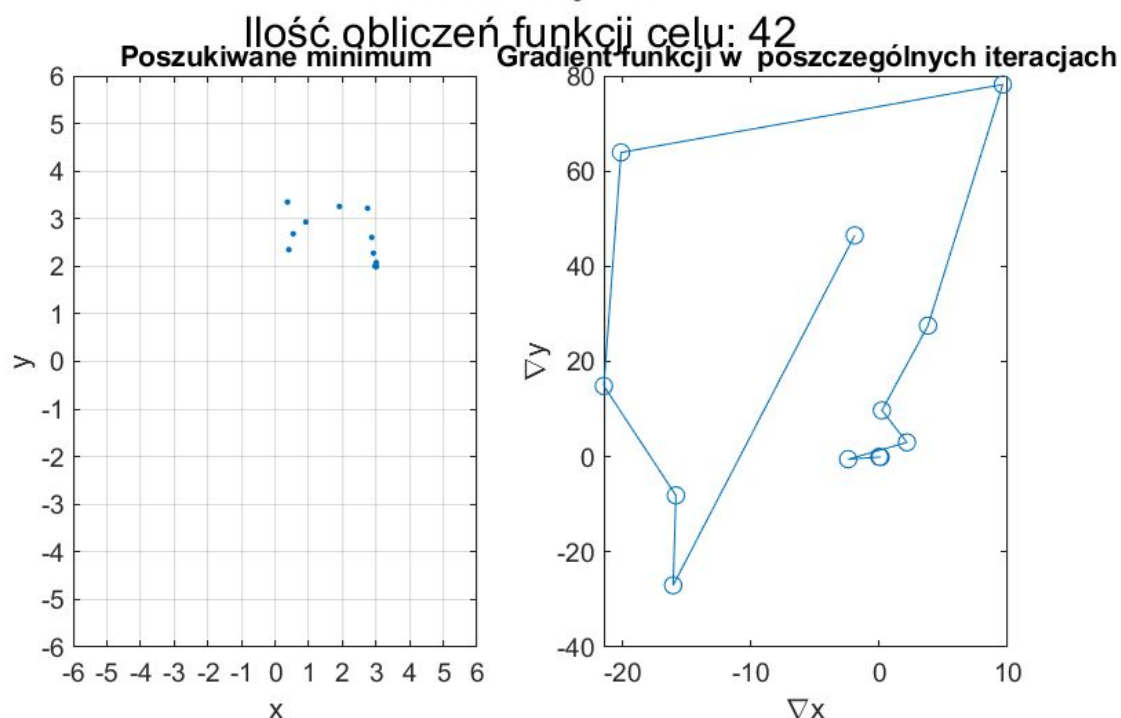
Znalezione optimum lokalne:  $x=-3.779298$ ,  $y=-3.283156$

Ilość iteracji: 9

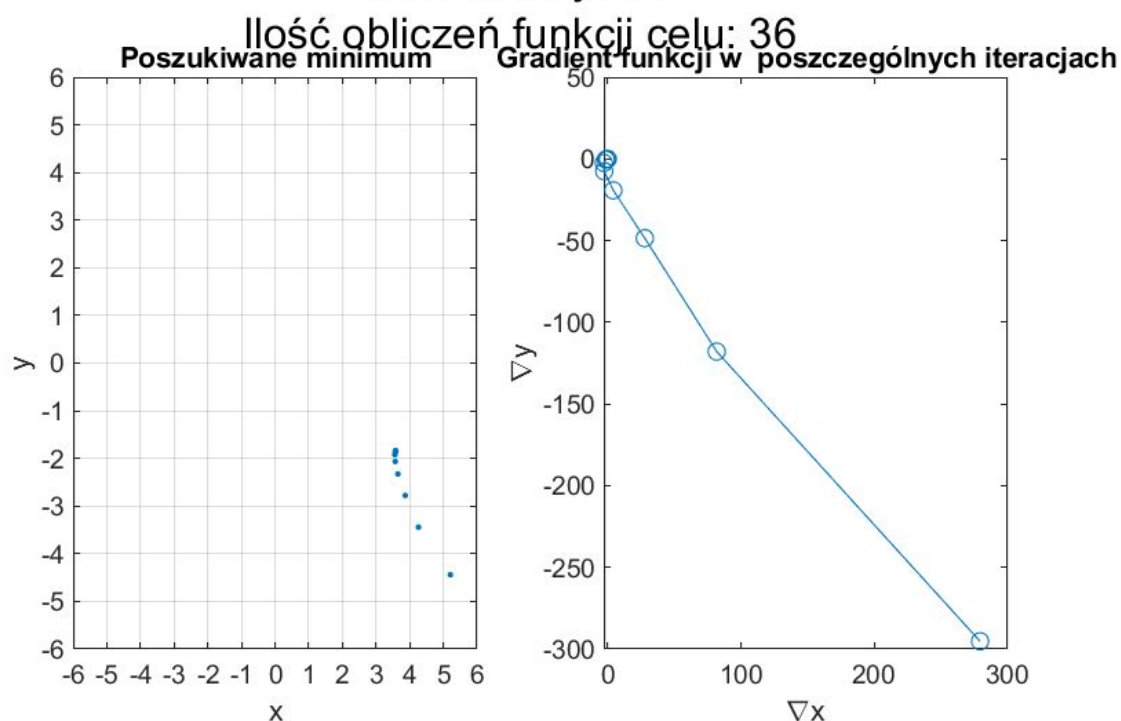
Ilość obliczeń funkcji celu: 30



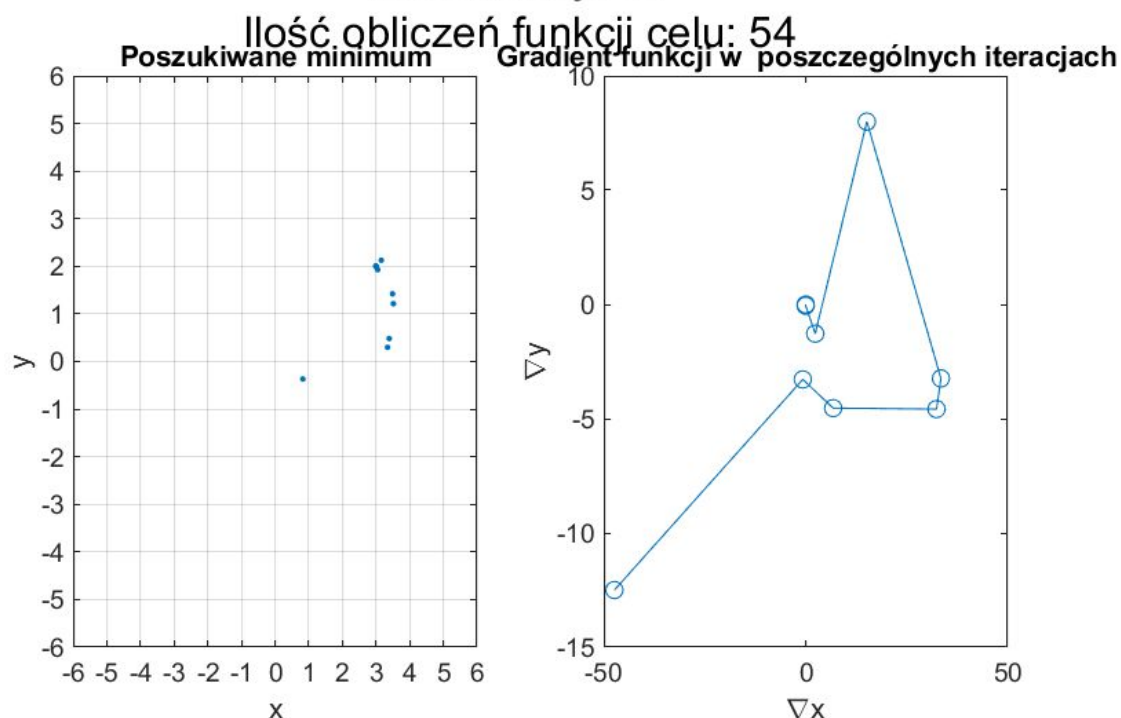
Punkt początkowy:  $x=0.369571$ ,  $y=3.350007$   
 Znalezione optimum lokalne:  $x=2.999974$ ,  $y=1.999970$   
 Ilość iteracji: 12



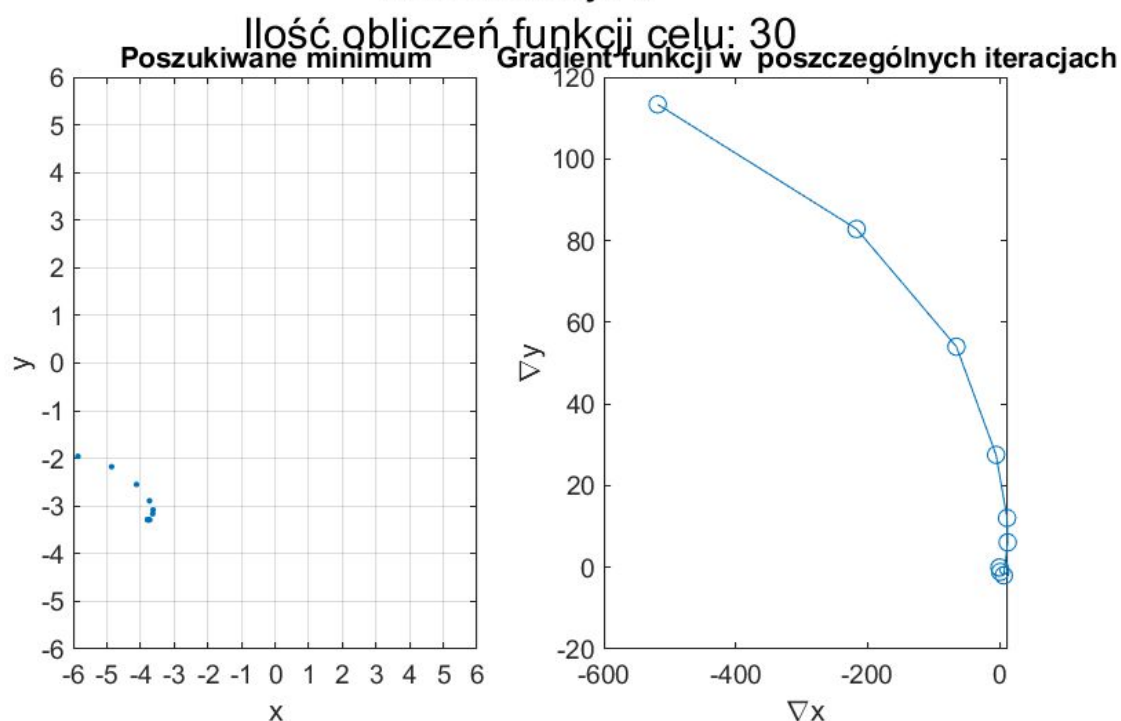
Punkt początkowy:  $x=5.208128$ ,  $y=-4.441125$   
 Znalezione optimum lokalne:  $x=3.584436$ ,  $y=-1.848112$   
 Ilość iteracji: 11



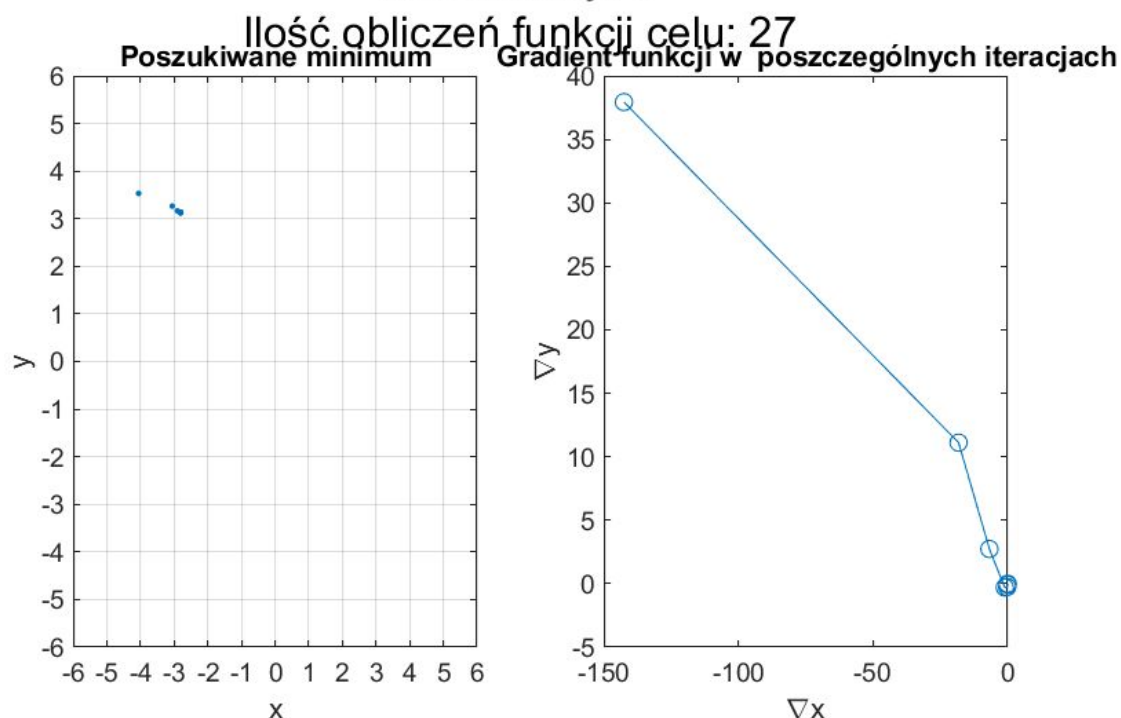
Punkt początkowy:  $x=0.825884$ ,  $y=-0.367312$   
 Znalezione optimum lokalne:  $x=2.999997$ ,  $y=2.000001$   
 Ilość iteracji: 10



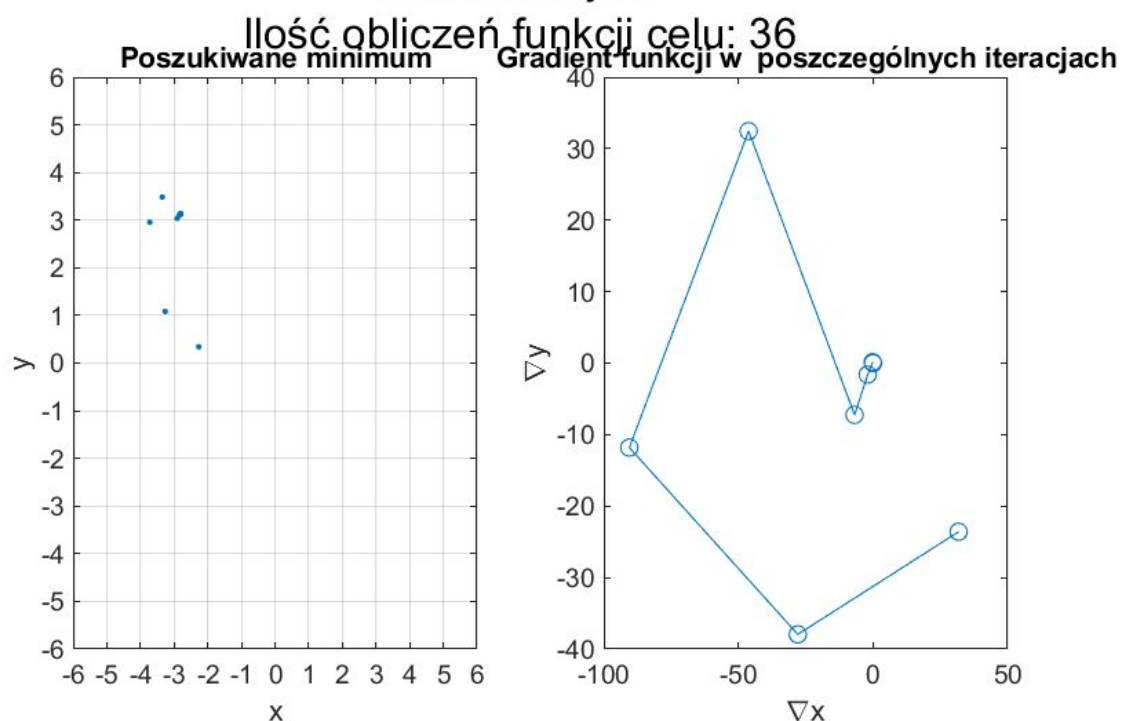
Punkt początkowy:  $x=-5.857175$ ,  $y=-1.954528$   
 Znalezione optimum lokalne:  $x=-3.779595$ ,  $y=-3.283621$   
 Ilość iteracji: 9



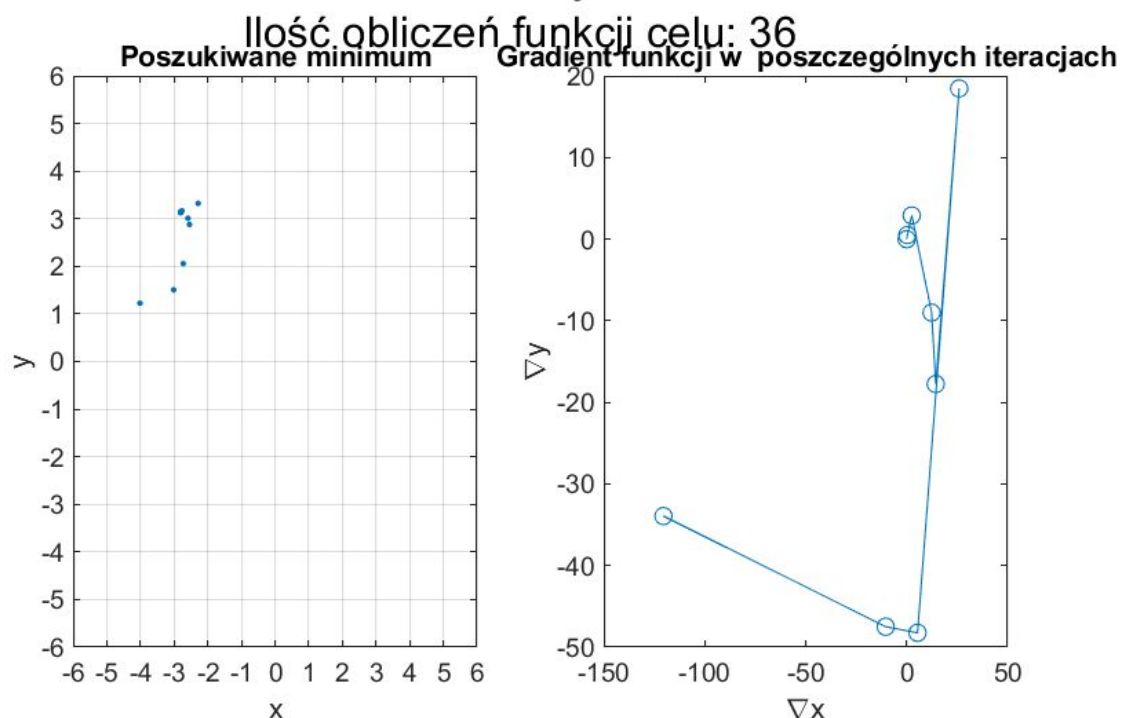
Punkt początkowy:  $x=-4.053812$ ,  $y=3.531414$   
 Znalezione optimum lokalne:  $x=-2.805110$ ,  $y=3.131312$   
 Ilość iteracji: 8



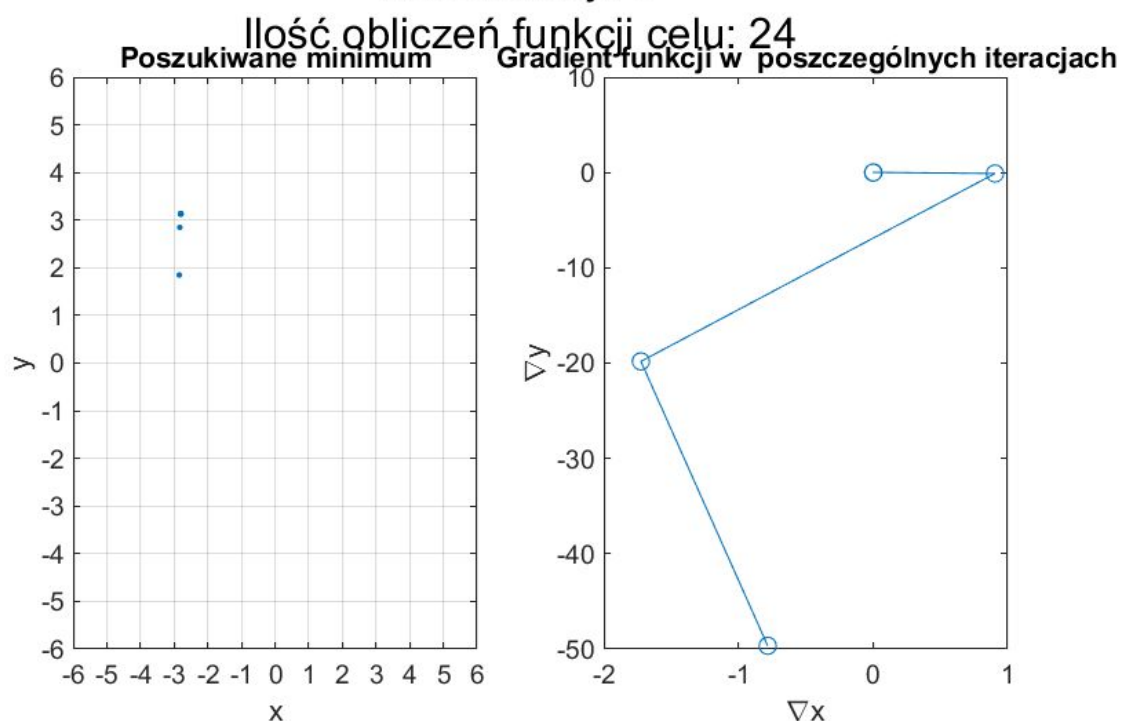
Punkt początkowy:  $x=-2.265419$ ,  $y=0.342398$   
 Znalezione optimum lokalne:  $x=-2.805518$ ,  $y=3.131682$   
 Ilość iteracji: 8



Punkt początkowy:  $x=-4.012215$ ,  $y=1.223783$   
 Znalezione optimum lokalne:  $x=-2.805120$ ,  $y=3.131314$   
 Ilość iteracji: 10



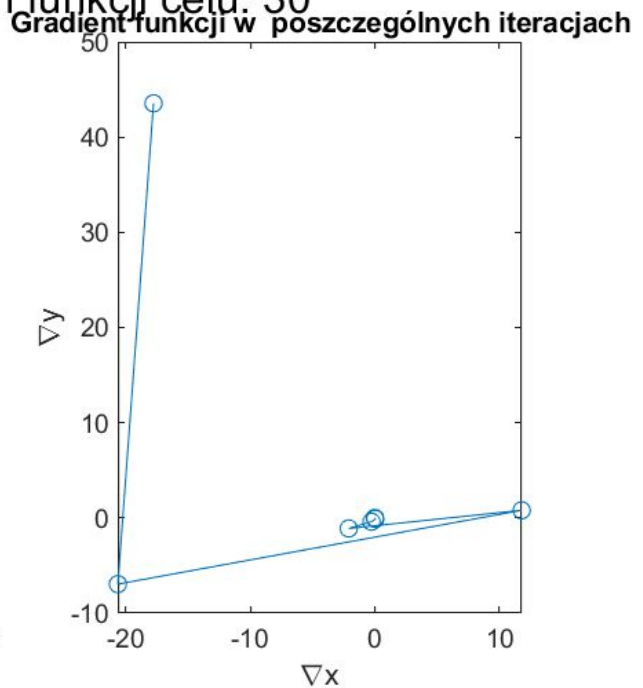
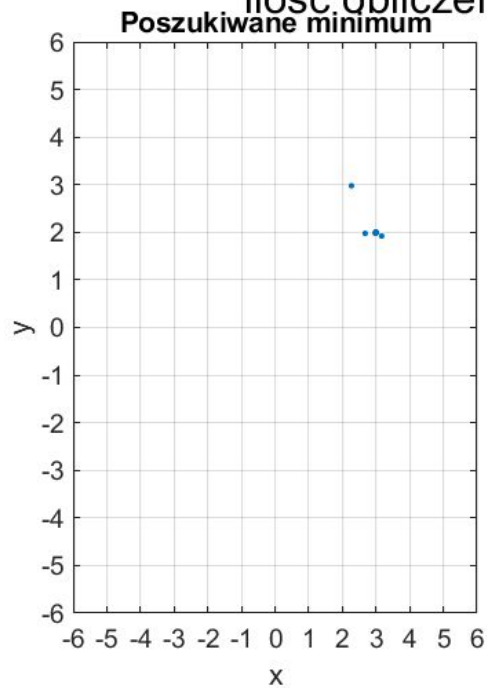
Punkt początkowy:  $x=-2.844345$ ,  $y=1.848949$   
 Znalezione optimum lokalne:  $x=-2.805123$ ,  $y=3.131273$   
 Ilość iteracji: 5



Punkt początkowy:  $x=2.270574$ ,  $y=2.977819$   
Znalezione optimum lokalne:  $x=3.000001$ ,  $y=2.000002$

Ilość iteracji: 9

Ilość obliczeń funkcji celu: 30





### 3. Wnioski

Po przeanalizowaniu otrzymanych rozwiązań można zauważyć, że funkcja posiada 4 minima lokalne:

x	y
-2.805	3.131
3.584	-1.848
-3.779	-3.283
3.000	2.000

Znalezione rozwiązania potwierdzone są przez wykres funkcji:

