

Dane autora  
Marcin Polewski  
331 425

---

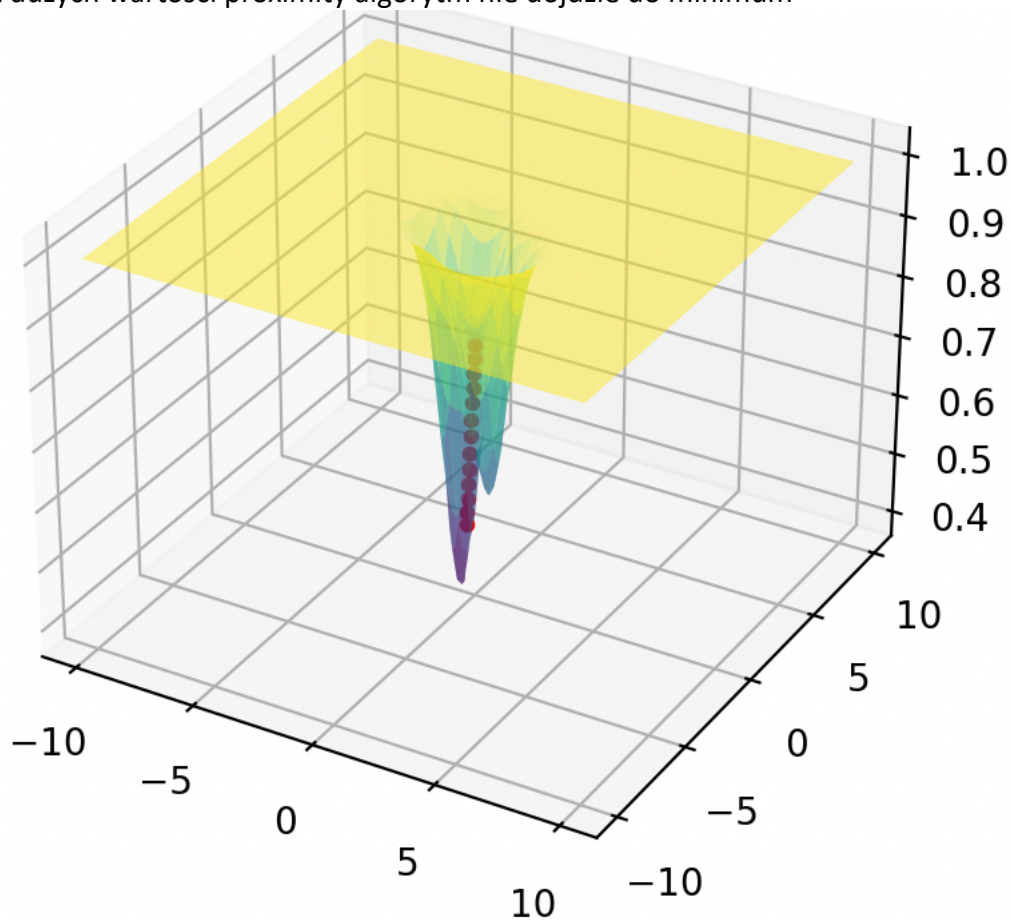
#### Cel Eksperymentu

Badanie wpływu różnych parametrów algorytmu gradientowego na jego działanie. W poszczególnych sekcjach będą rozważane wszystkie parametry z osobna

---

#### Badanie proximity

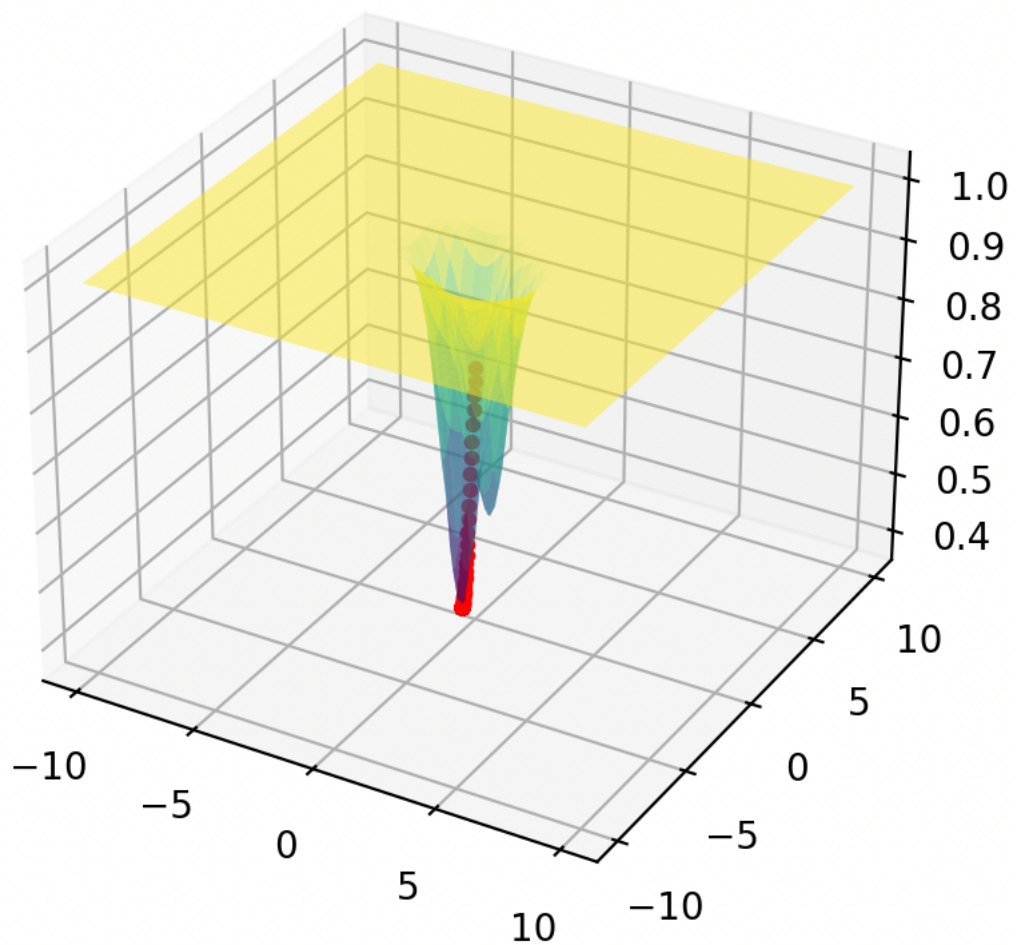
Dla zbyt dużych wartości proximity algorytm nie dojdzie do minimum



Dla zbyt małego proximity algorytm będzie na tyle blisko że w zasadzie nie będzie się poruszał, ale będzie iterował cały czas. Obiawia się to tym że kolejne punkty w zasadzie się od siebie nie różnią

Kolejno (x,y,z) dla punktów pod koniec iteracji

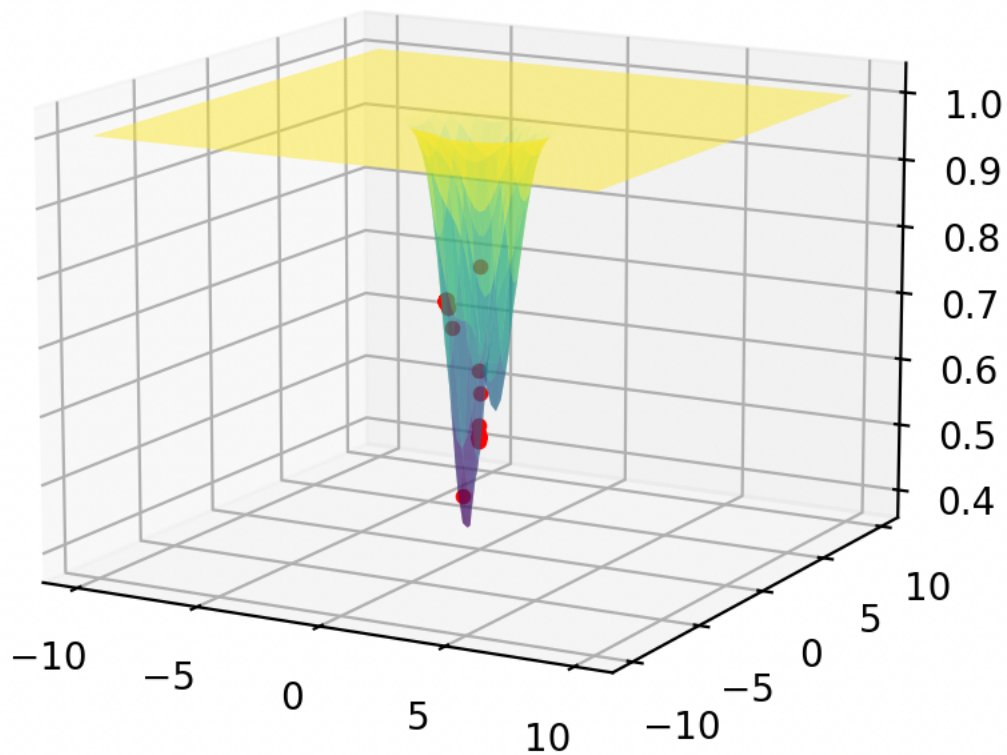
```
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
0.0219482492365429 -1.012541856706587 0.39276746841039845
```



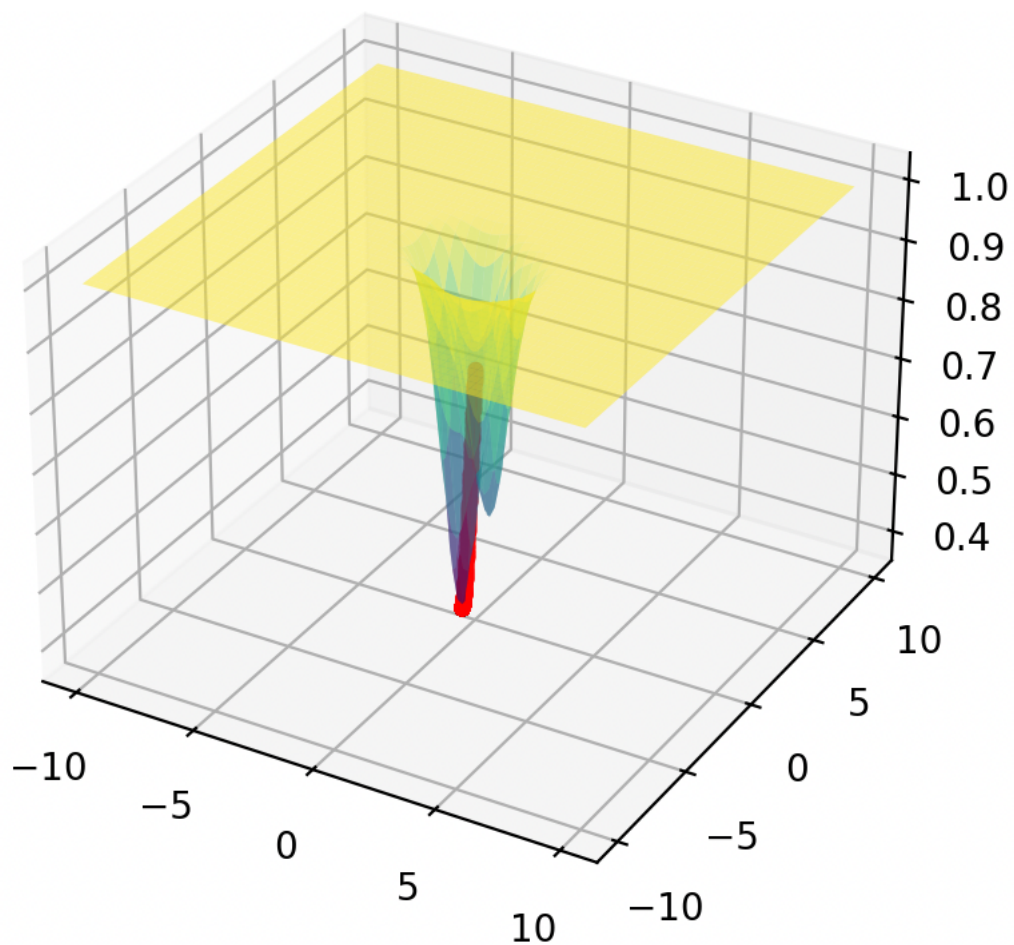
---

#### Badanie długości kroku

Dla zbyt dużego kroku przeskakuje on punkt minimalny, a więc dochodzi do odbijania się po ścianach



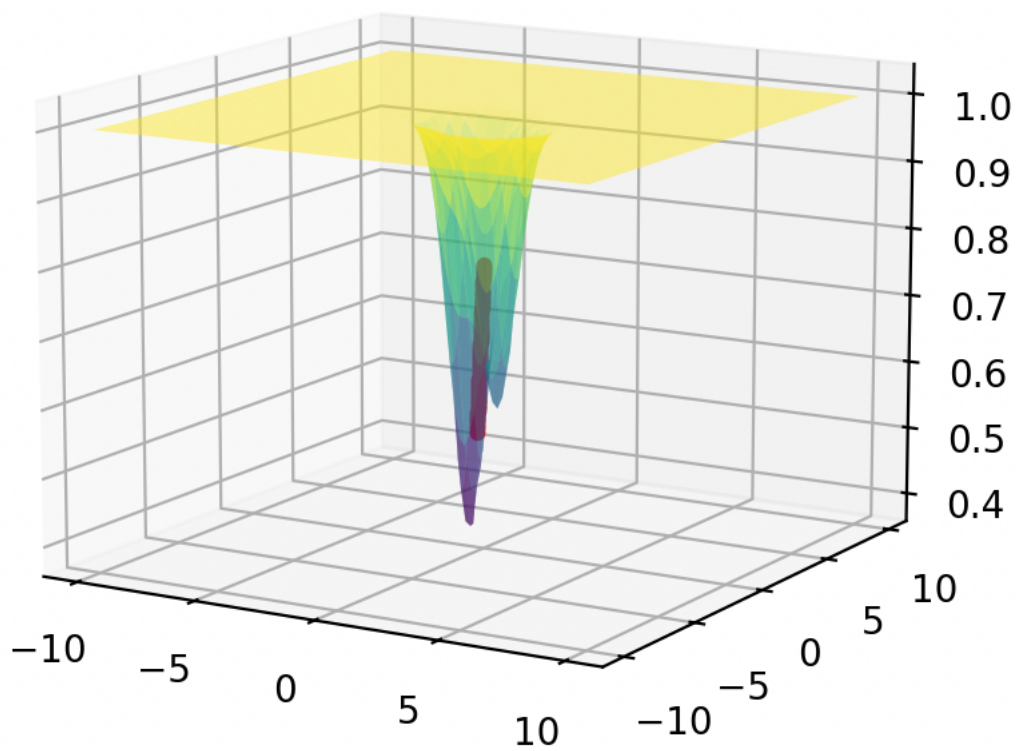
Dla dostatecznie małego kroku algorytm trafia do minimum. Za zmniejszaniem długości kroku musi iść zwiększanie. Ilości iteracji, bo dochodzimy do przypadku gdy algorytm nie zbliża się do minimum(opisany niżej)



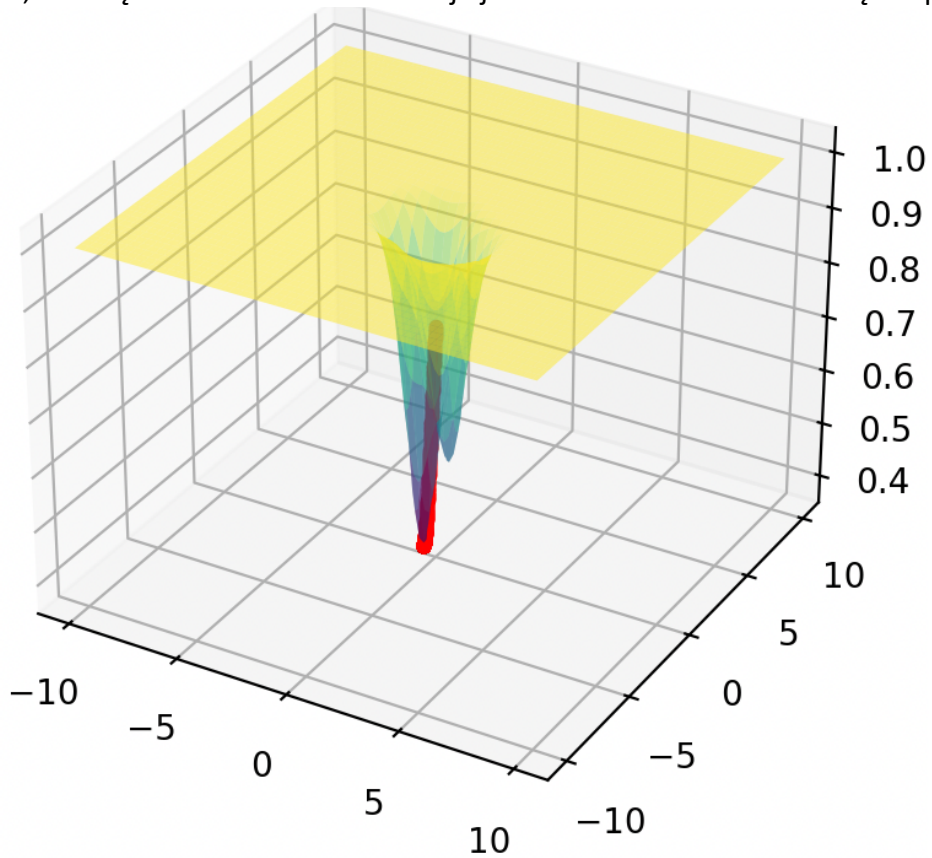
---

#### Badanie zmiany ilości wykonywanych kroków

Dla zbyt małej ilości kroków algorytm nie dojdzie do minimum, podając zbyt duży wynik



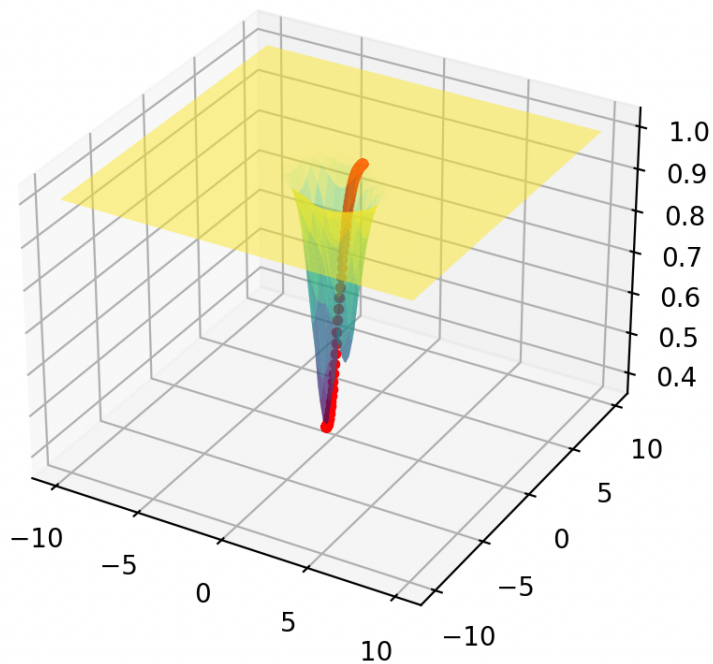
Dla dużej ilości iteracji ( $i$  na tyle małego proximity że nie ma wpływu) algorytm znajduje minimum, ale większość czasu każda iteracja jest tak mała że w zasadzie się nie przemieszcza



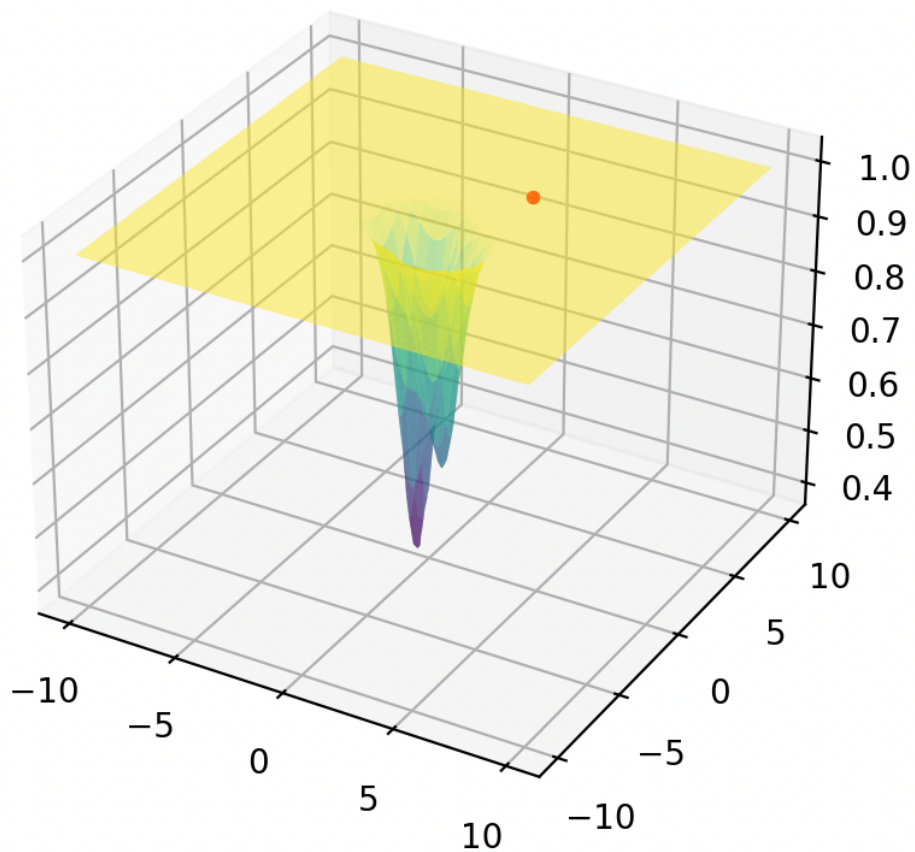


### Badanie różnych punktów startowych

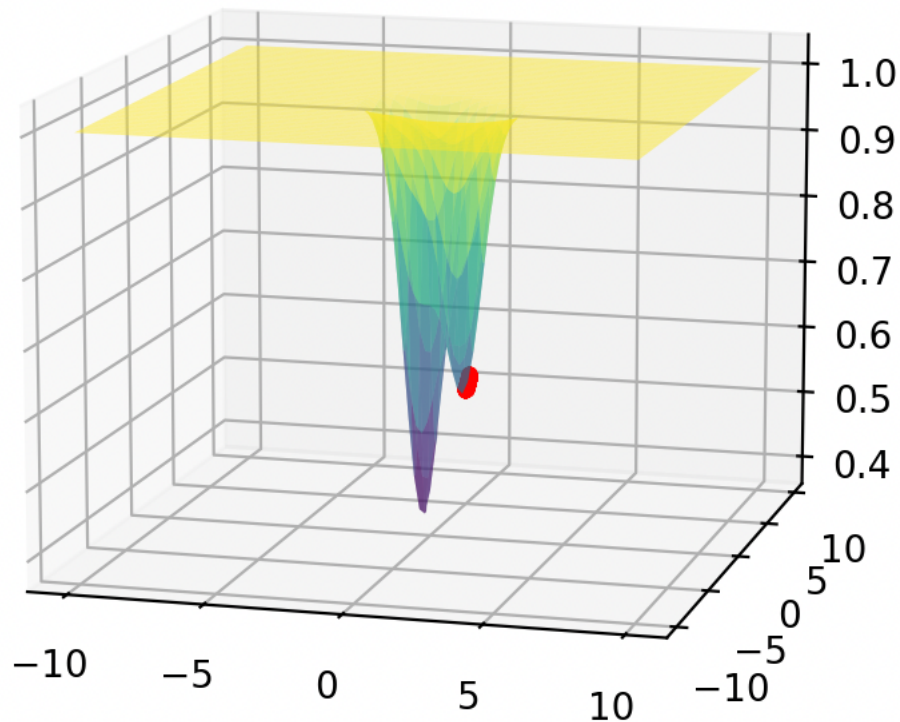
Dla punktu (1,1), który jest na granicy dla odpowiednio dużego kroku znajduje prawidłowo minimum



Jeśli zaczniemy w miejscu gdzie płaszczyna jest płaska algorytm utknie i się nie ruszy, bo gradient będzie wektorem zerowym



Może się zdarzyć że natrafimy na minimum lokalne nie będące minimum globalnym



---

#### Wnioski:

- punkt startowy ma znaczny wpływ na działanie algorytmu. W przypadku funkcji zawierającej kilka minimów lokalnych gradient może w nie wpadać, bądź też jeśli funkcja jest w danym momencie płaska to algorytm nam stanie. Dlatego w przypadku jeśli szukamy maksimum/globalnego minimum należy ich co najmniej kilka rozważyć
- dobór długości skoku jest również znaczący. Zazwyczaj mamy zadany budżet, który możemy bezpośrednio przeliczyć na ilość iteracji. Jeśli wybierzemy zbyt mały ten krok, to nigdy nie dojdziemy do celu, gdyż będziemy do niego dążyć ale zabraknie nam iteracji. W przypadku zbyt dużego kroku możemy dojść do sytuacji że będziemy przeskakiwać optimum lokalne i będziemy odbijać się od ścianek i albo dojdzie do minimum tylko nie po prostej drodze albo dostaniemy jakiś inny wynik
- parametr proximity (długość wektora gradientu przy której kończymy algorytm) nie może być zbyt duża, alby algorytm nie kończył się za szybko (i co za tym idzie nie osiągał optimum) i też nie może być mała, wtedy algorytm będzie miał problem żeby ją osiągnąć, wtedy będzie w zasadzie stał w miejscu