|  |  |
| --- | --- |
| *Mateusz Ciołkowski 251496*  *Szymon Kaźmierczak 251546* | Dzień zajęć: Wtorek, 10.30  Data zgłoszenia: 12.05.2025 |

Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe

Zadanie: Dopasowanie funkcji za pomocą sieci neuronowej

Cel Zadania:

Celem tego zadania jest stworzenie uniwersalnej, skalowalnej implementacji sieci neuronowej typu MLP, umożliwiającej jej trening i testowanie w różnych konfiguracjach oraz zastosowanie jej do praktycznych problemów, takich jak klasyfikacja zbioru Irysów i autoasocjacja (sieć typu autoenkoder).

Wyniki:

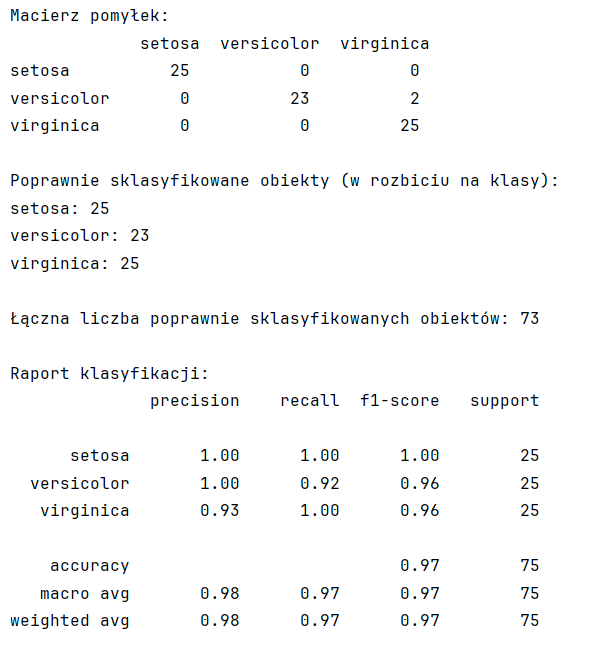
**Zad1:** **Klasyfikacja zbioru Irysów**

Do klasyfikacji irysów zastosowano ustawienia sieci:

1. Warstwa wejściowa (nieprzetwarzająca): 4 neurony
2. Warstwa ukryta (nieliniowa): 5 neurony
3. Warstwa wyjściowa (nieliniowa): 3 neurony
4. Współczynnik nauki: 0.6
5. Brak współczynnika momentum
6. Brak uwzględnienia obciążenia (biasu)
7. Liczba epok nauki: 1000
8. Dane testowe i treningowe zostały podzielone w udziale 0.5 testowych i 0.5 treningowych
9. Sieć trenowana była do osiągnięcia podanego błędu: 0.01

Obraz zawierający tekst, linia, Wykres, diagram

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.



Uzyskane wyniki klasyfikacji – macierz pomyłek i raportu klasyfikacji, w tym obliczenie wartości *precision, recall i F-measure* zostały użyte funkcje: confusion\_matrix, classification\_report zaimportowane z biblioteki sklearn.metrics.

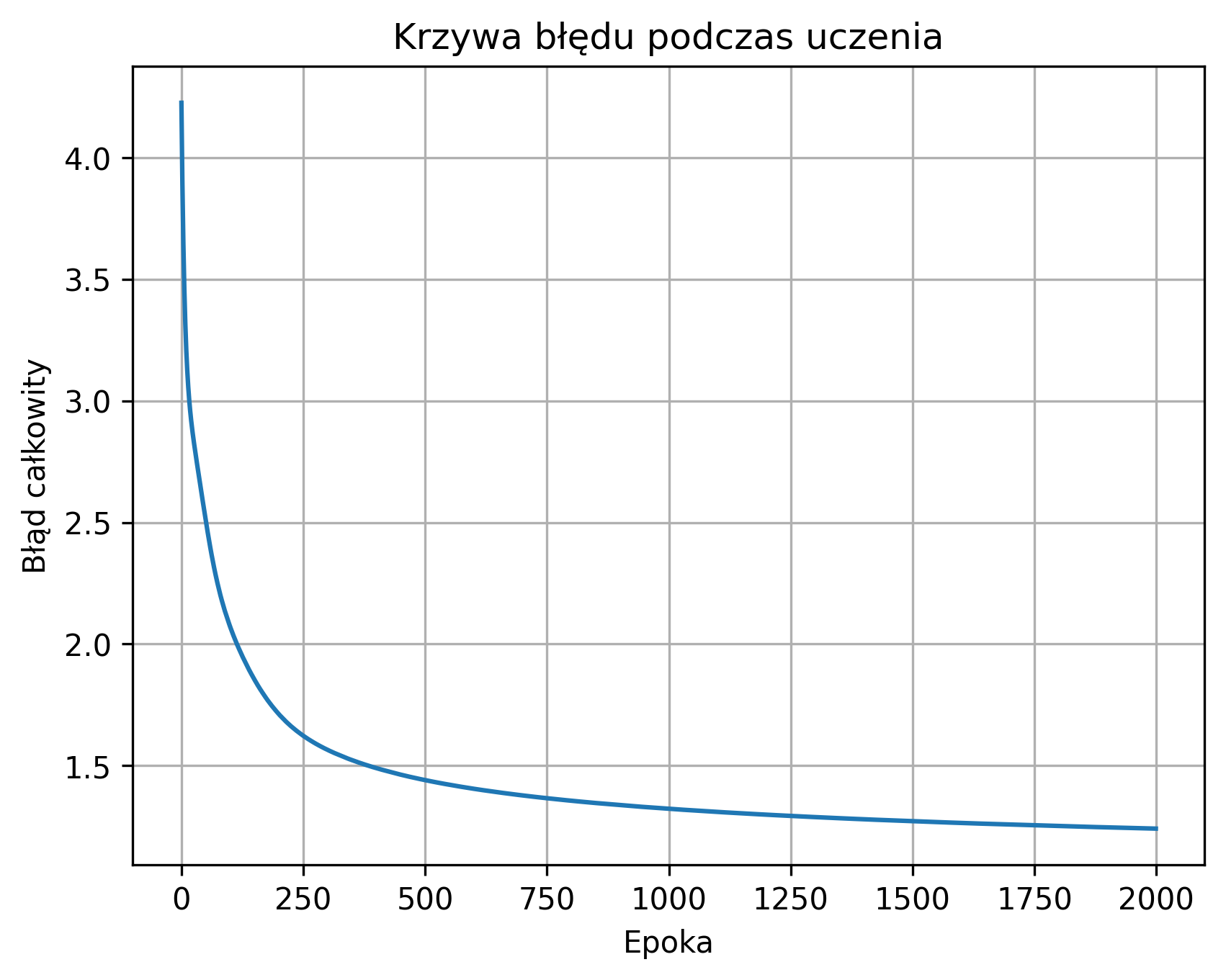
**Zad 2: Autoasocjacja (sieć typu autoenkoder)**

W drugim przypadku zastosowano autoenkoder o następującej architekturze:

1. Warstwa wejściowa (nieprzetwarzająca): 4 neurony
2. Warstwa ukryta (nieliniowa): 2 neurony
3. Warstwa wyjściowa (nieliniowa): 4 neurony
4. **Wpływ obciążenia (bias) w neuronach nieliniowych na skuteczność nauki**

Uczenie przeprowadzono z współczynnikiem uczenia: 0.6, bez członu momentum.

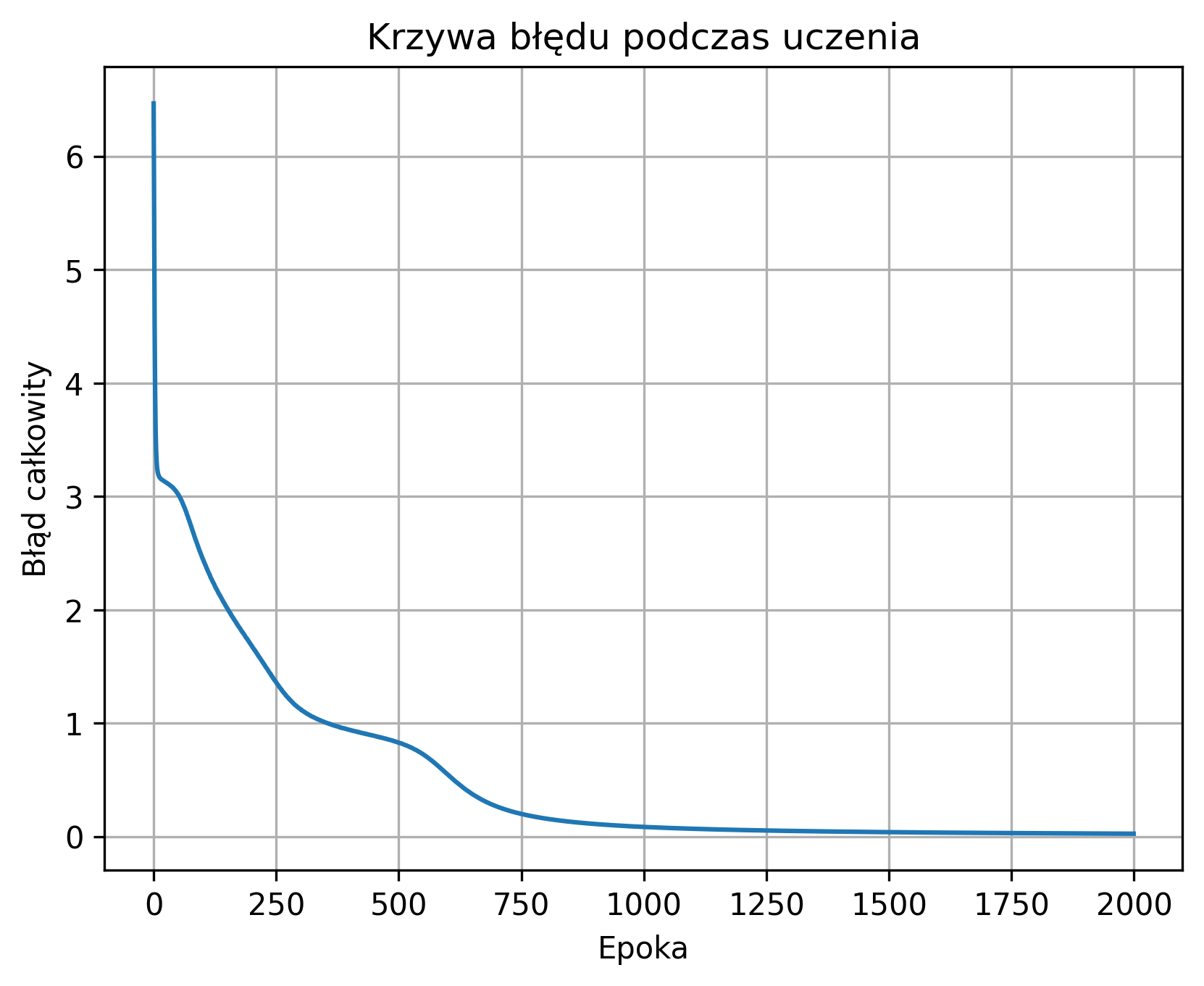
* 1. Test bez uwzględnienia wpływu obciążenia:



Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, linia

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

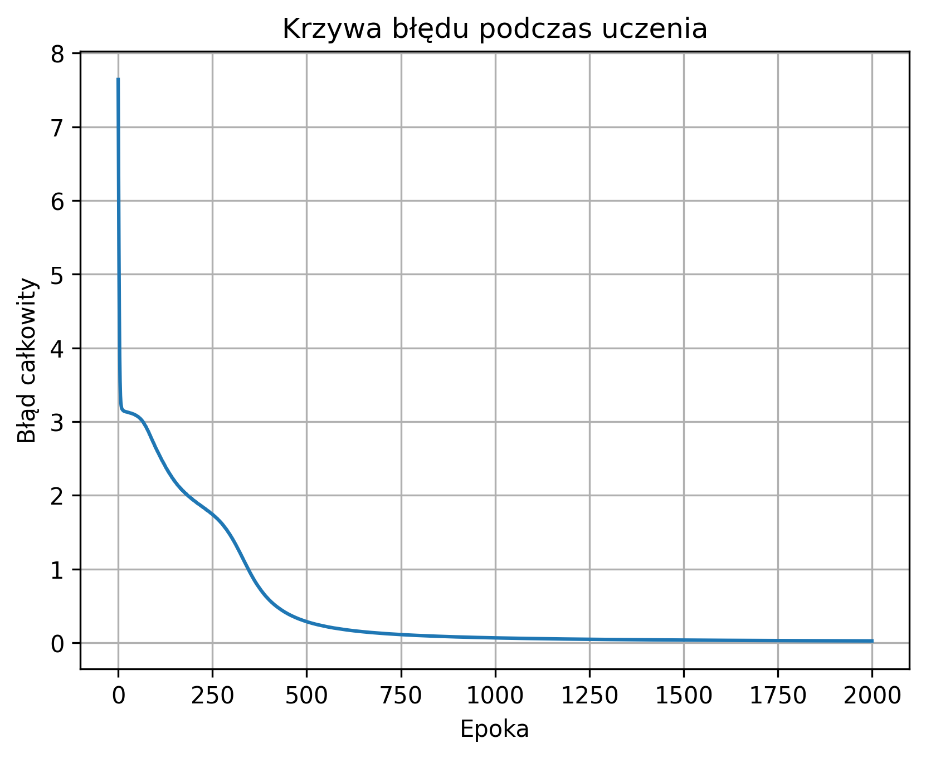
1. Test z uwzględnieniem wpływu obciążenia o wartości 1:



Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, linia

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

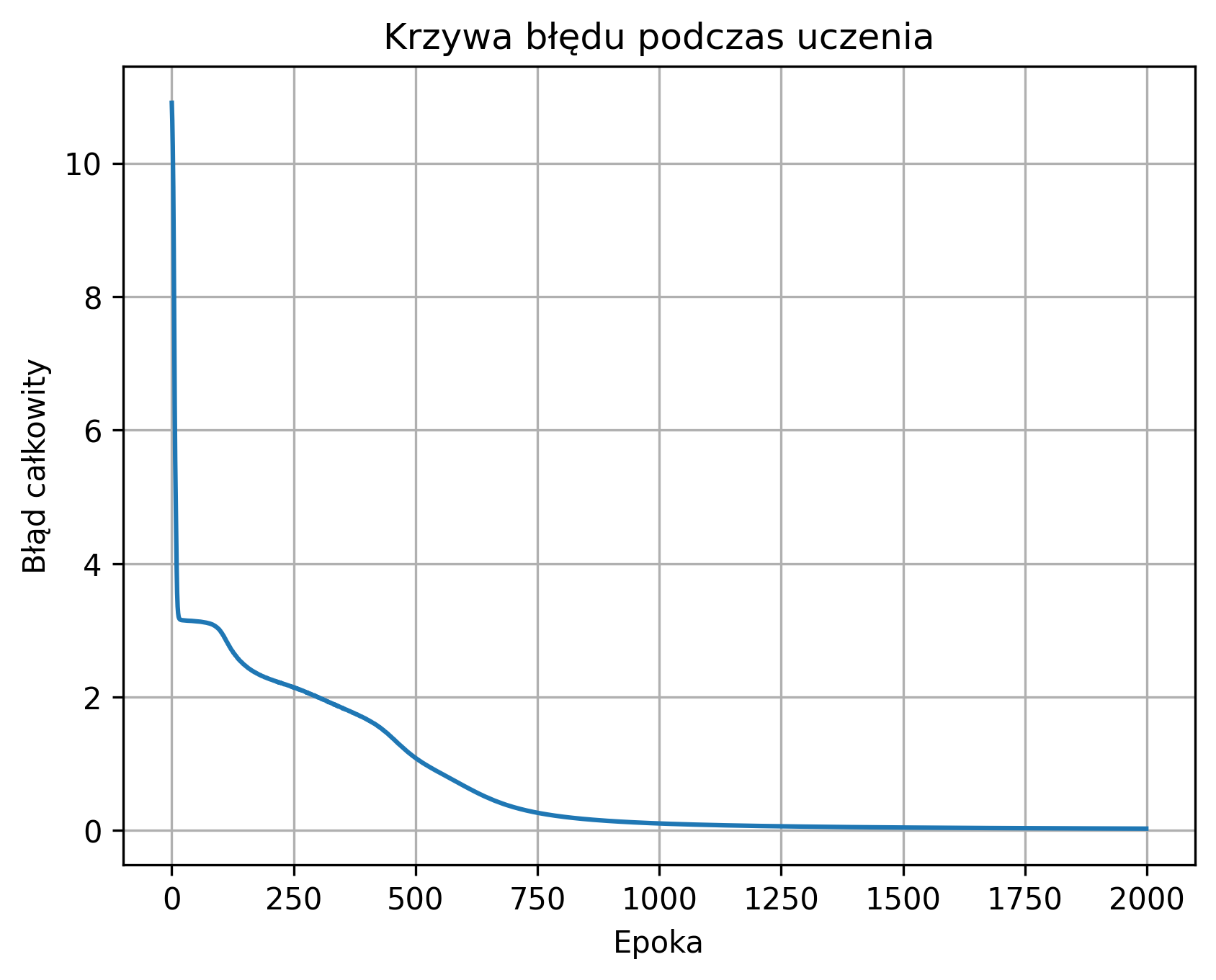
1. Test z uwzględnieniem wpływu obciążenia o wartości 2:



Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, linia

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

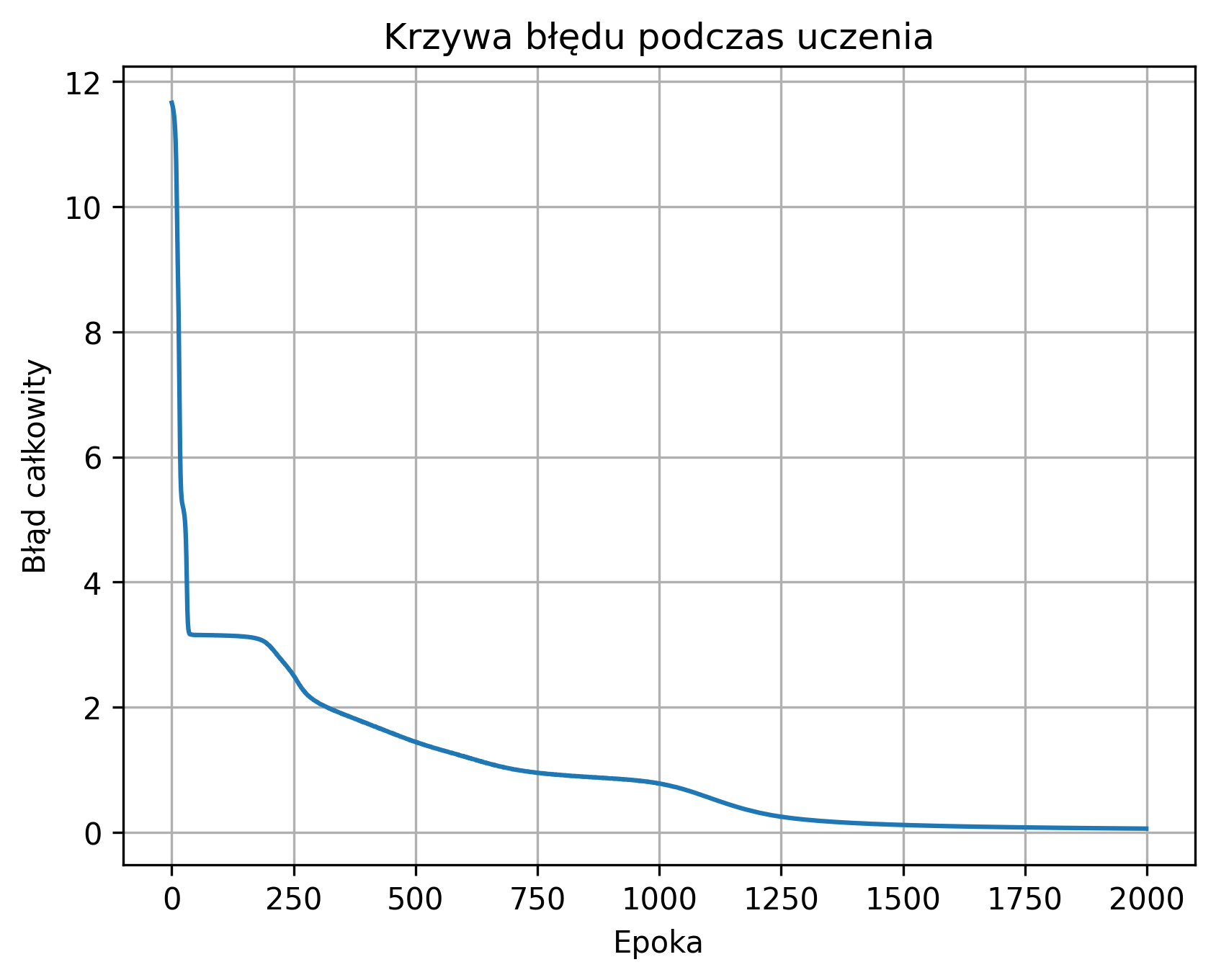
1. Test z uwzględnieniem wpływu obciążenia o wartości 3:



Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, linia

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

1. Test z uwzględnieniem wpływu obciążenia o wartości 4:



Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Czcionka, linia

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

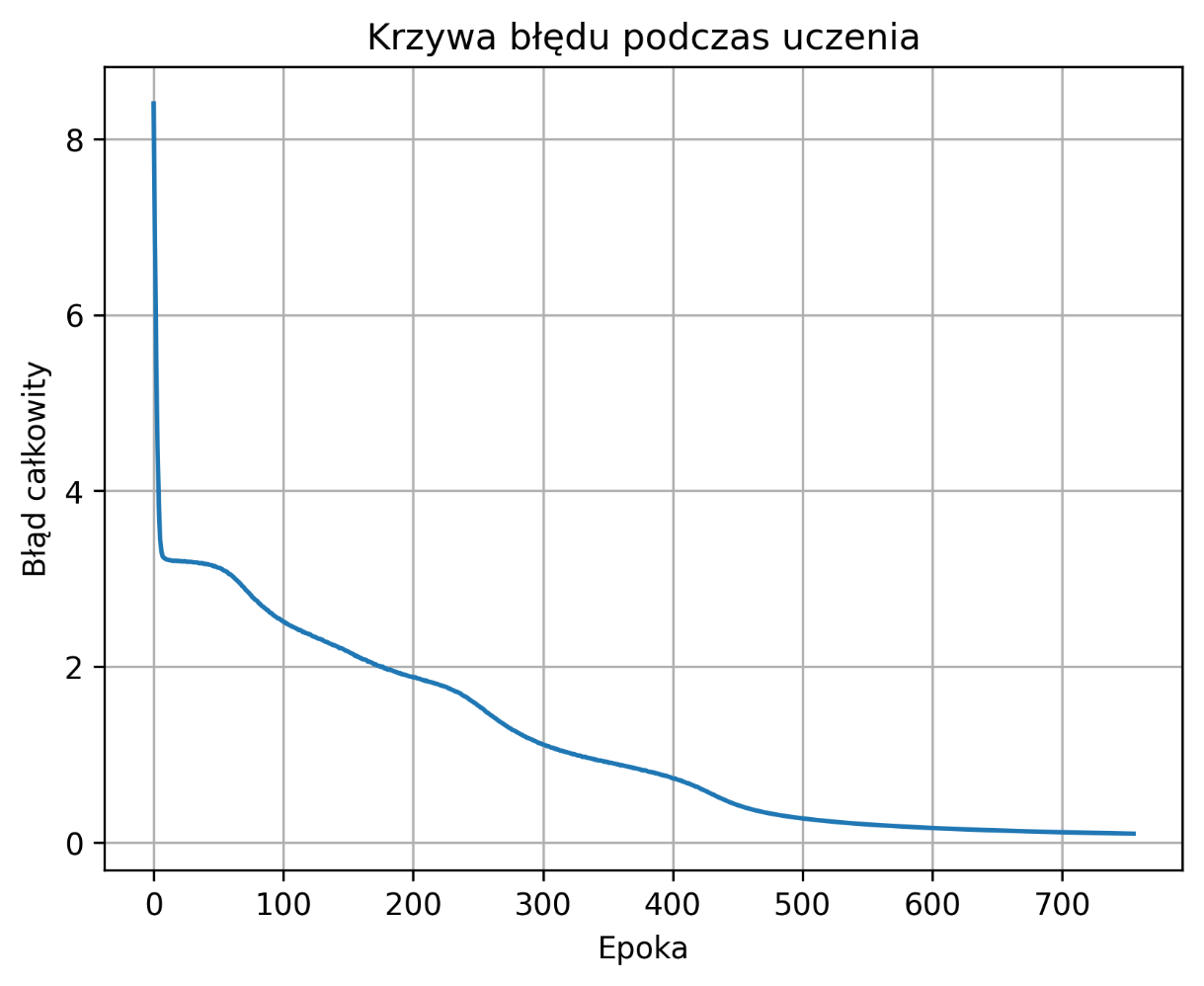
Obraz zawierający tekst, numer, zrzut ekranu, Równolegle

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.Zbiorcze zestawienie wartości otrzymywanych na wyjściach neuronów w warstwie ukrytej:

1. **Badanie szybkości uczenia się perceptronu:**

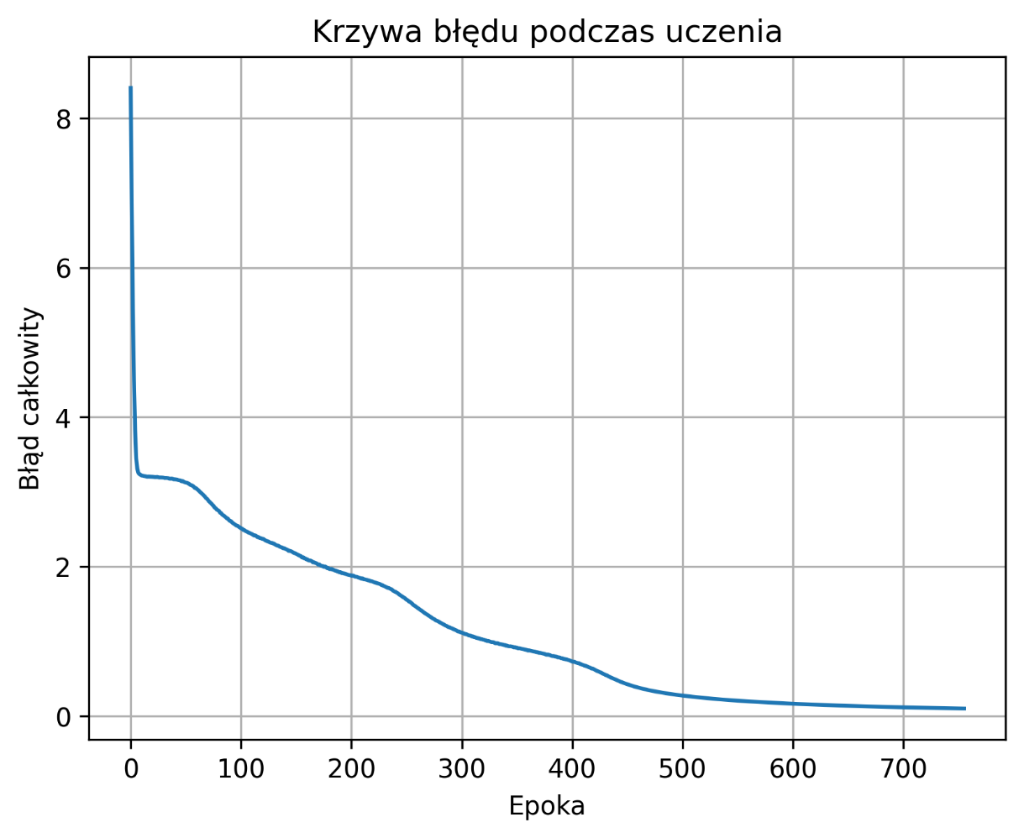
Badanie zostało przeprowadzone do uzyskania błędu 0.1.

a. współczynnik nauki - 0,9; współczynnik momentum - 0,0;



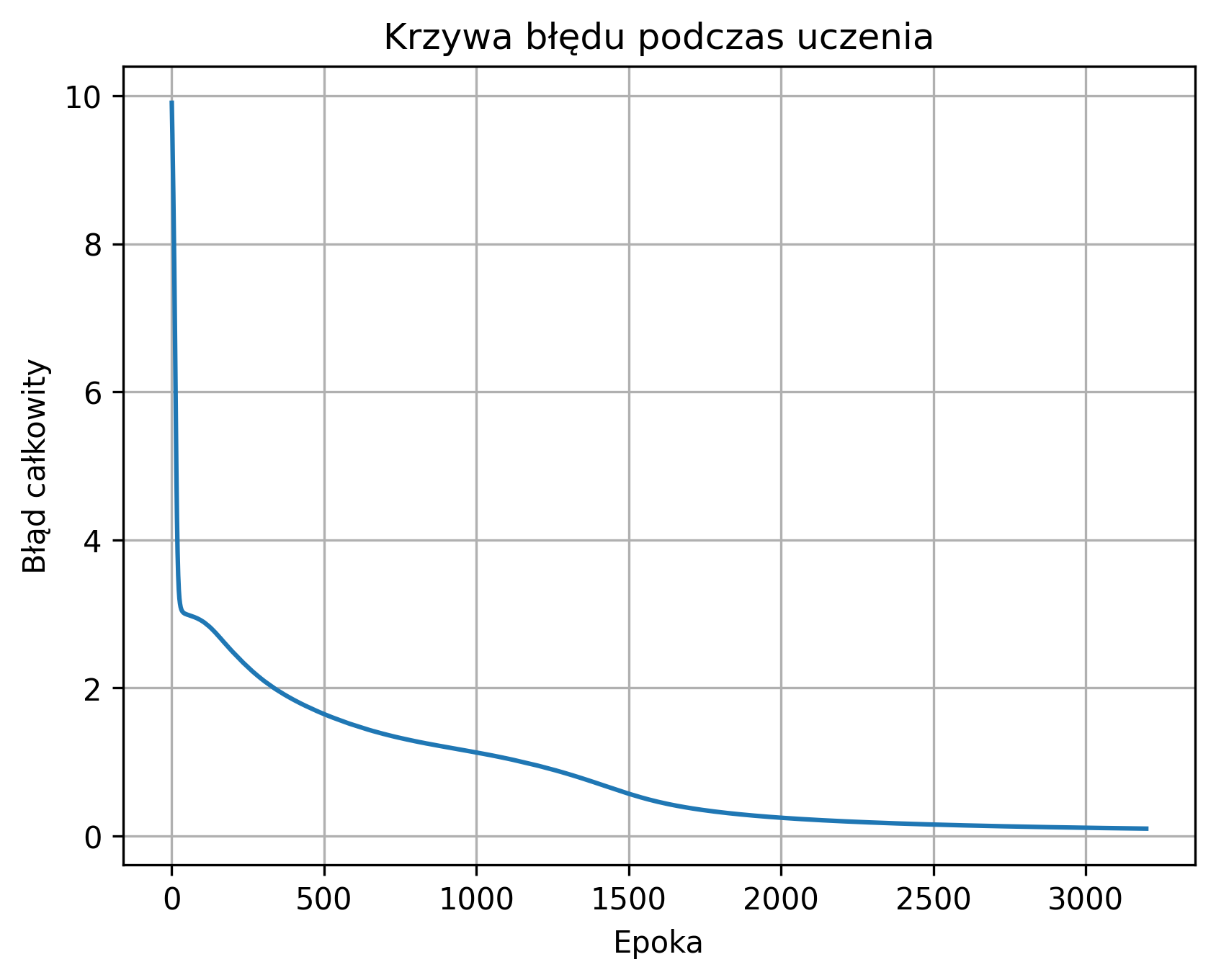
Mierzony błąd został uzyskany po 765 epokach.

1. współczynnik nauki - 0,6; współczynnik momentum - 0,0;

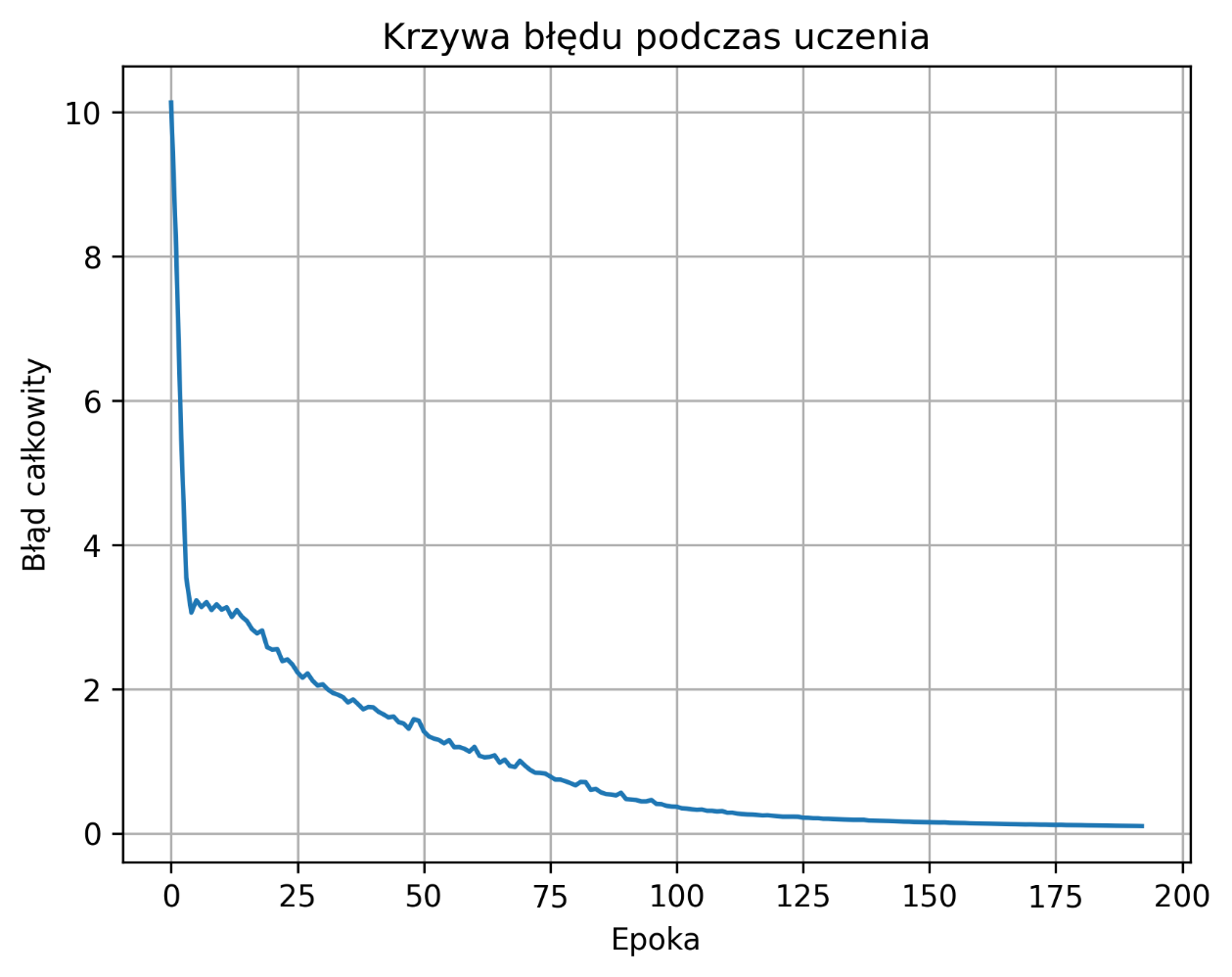


Mierzony błąd został uzyskany po 1044 epokach.

1. współczynnik nauki - 0,2; współczynnik momentum - 0,0;

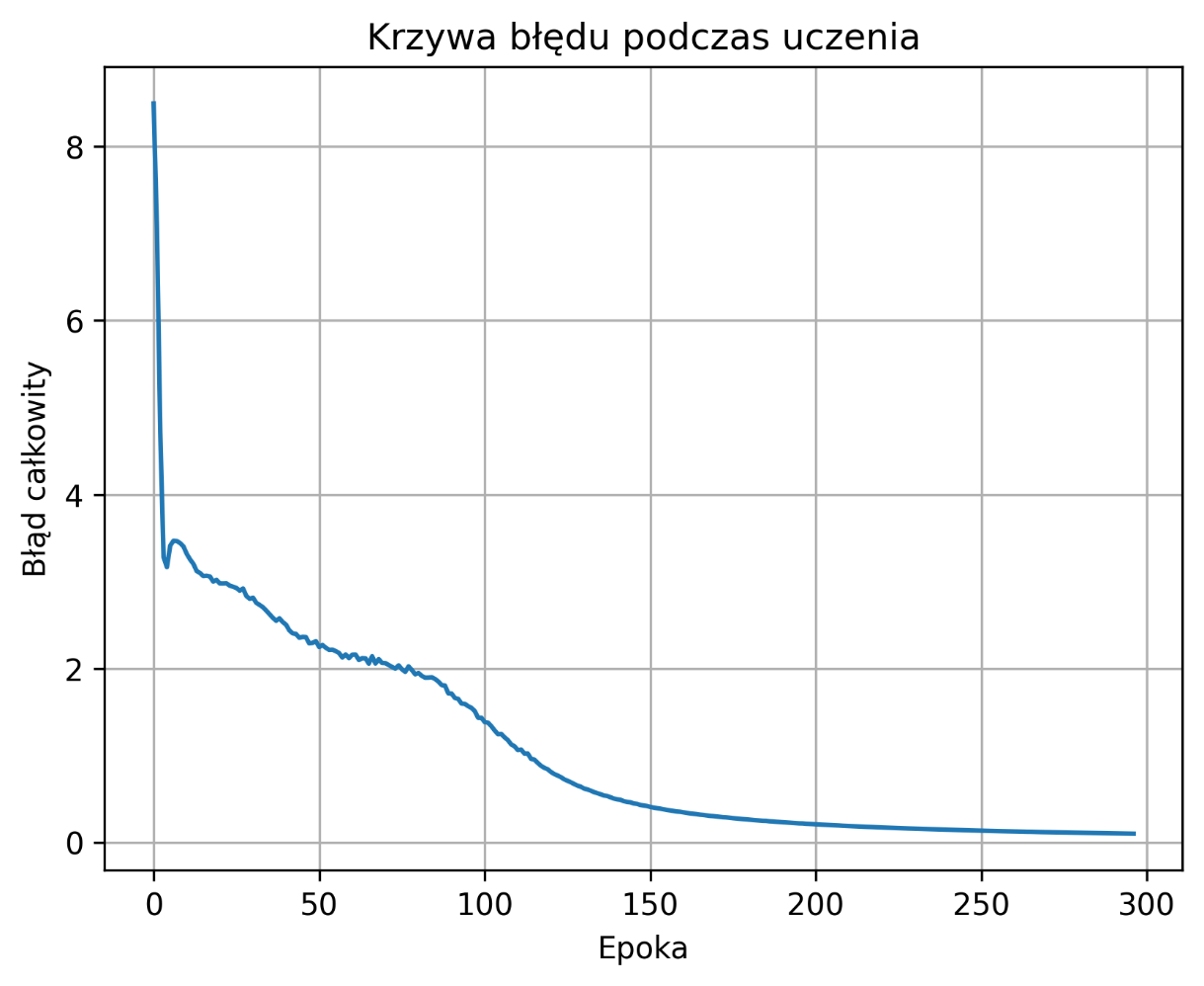


Mierzony błąd został uzyskany po 3201 epokach.

1. współczynnik nauki - 0,9; współczynnik momentum - 0,6;

Mierzony błąd został uzyskany po 197 epokach.

1. współczynnik nauki - 0,2; współczynnik momentum - 0,9.



Mierzony błąd został uzyskany po 297 epokach.