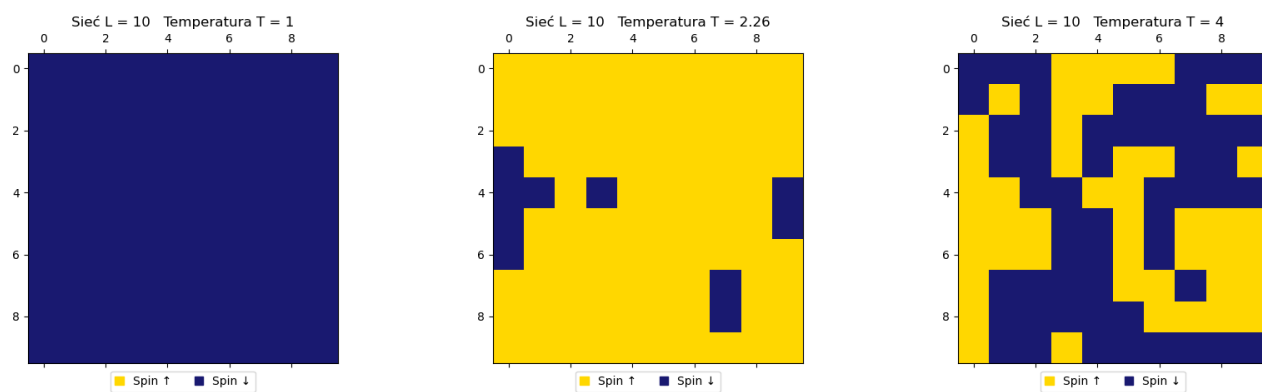


Symulacje Monte Carlo Modelu Isinga

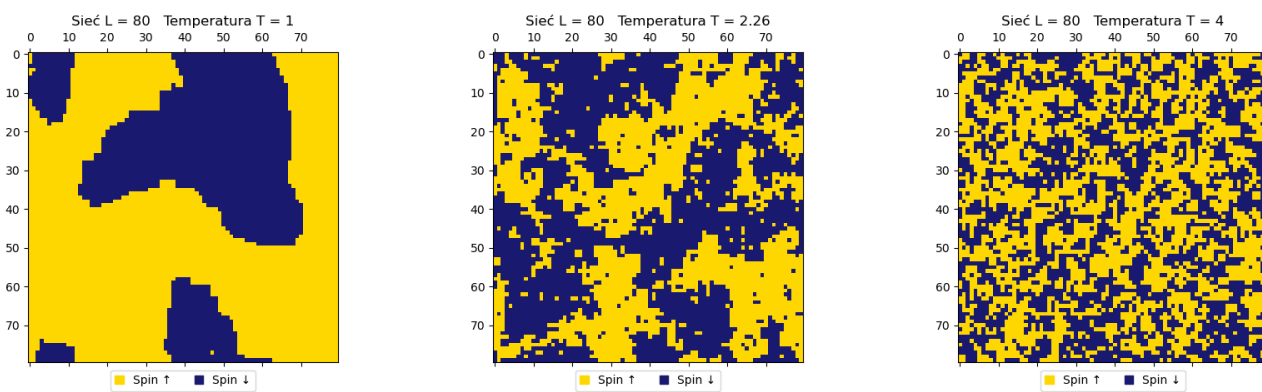
Szymon Stano, 268776

15 czerwca 2023

1 Konfiguracja spinów po 100 krokach MC

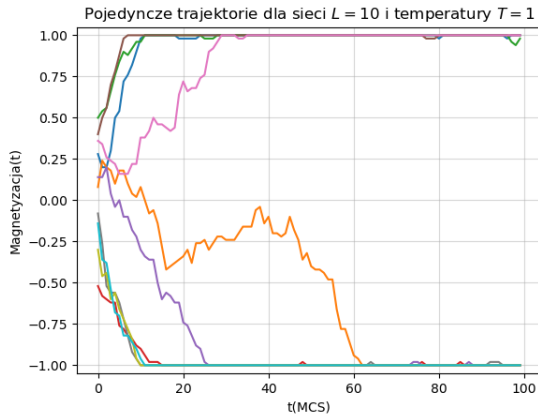


Rysunek 1: Sieć 10 × 10

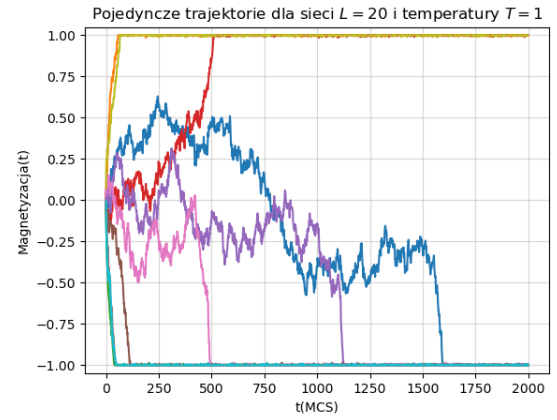


Rysunek 2: Sieć 80 × 80

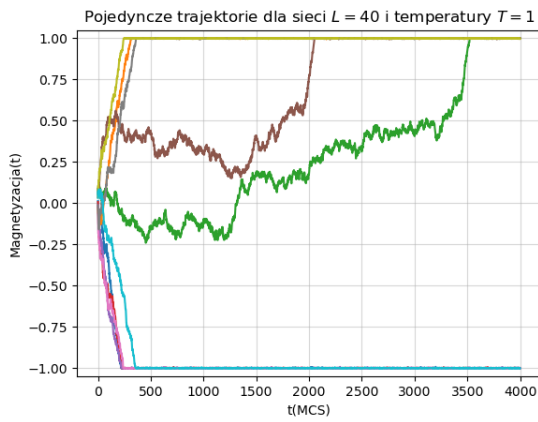
2 Pojedyncze trajektorie magnetyzacji dla temperatury: $T_1 = 1$.



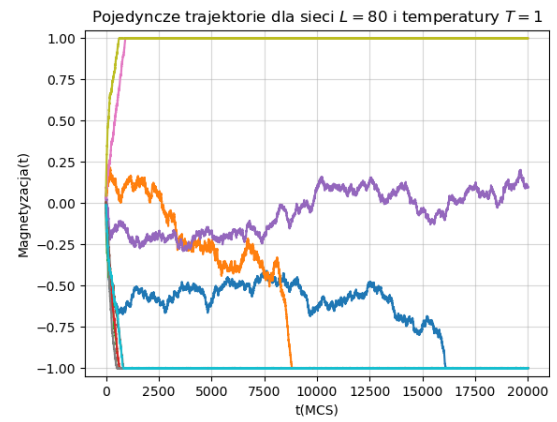
(a) Sieć 10×10



(b) Sieć 20×20



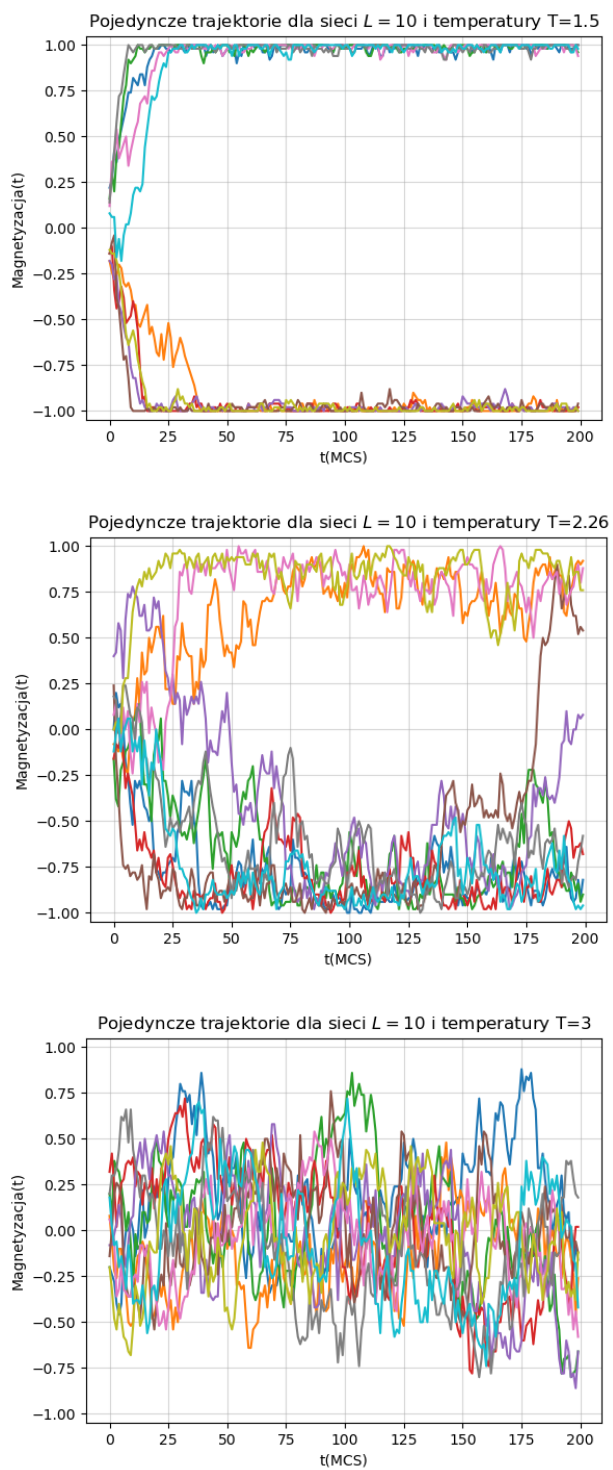
(c) Sieć 40×40



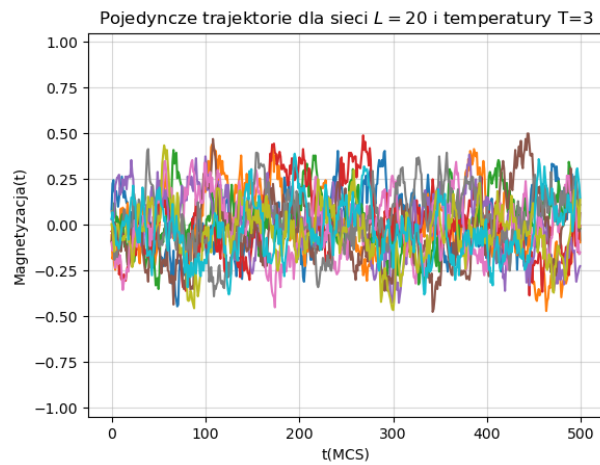
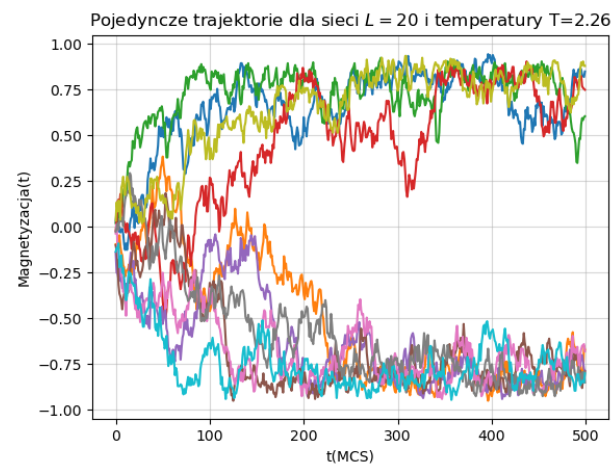
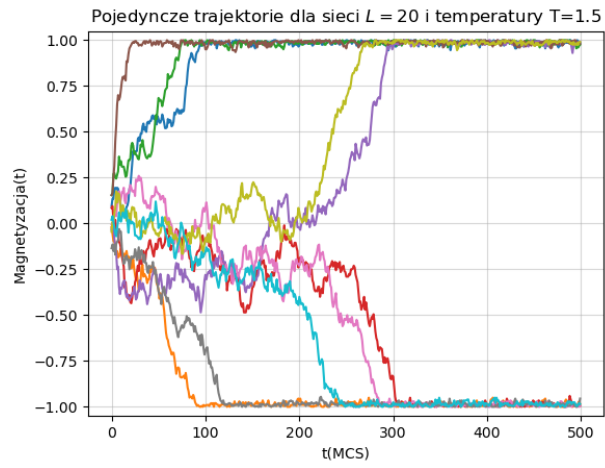
(d) Sieć 80×80

Rysunek 3: Trajektorie magnetyzacji dla $T_1 = 1$.

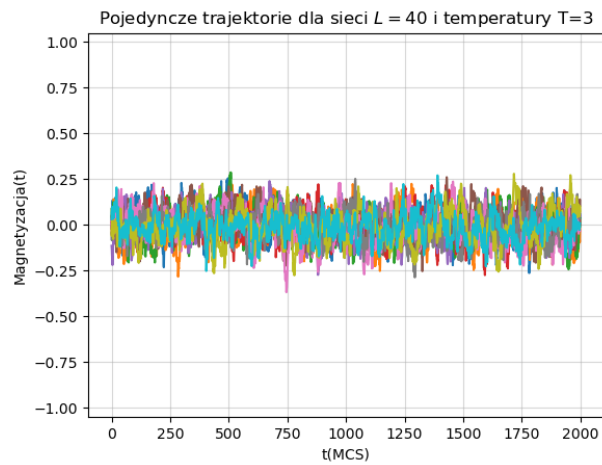
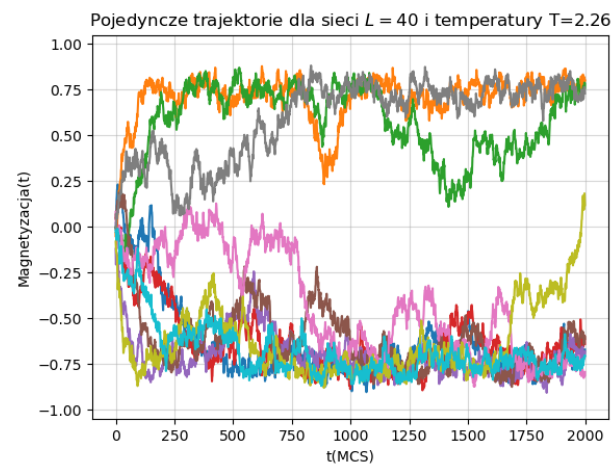
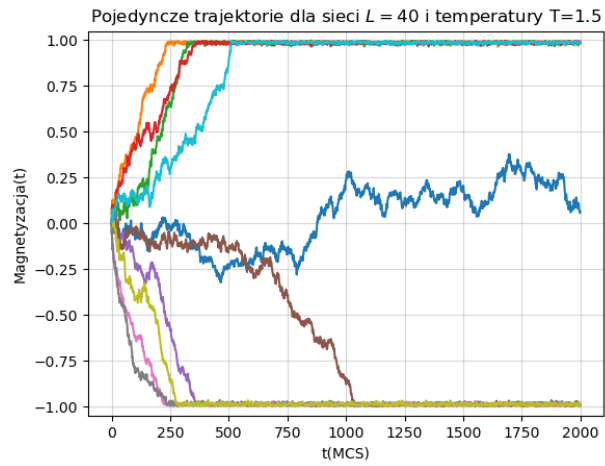
3 Pojedyncze trajektorie dla wybranych temperatur $T = \{1.5, 2.26, 3\}$.



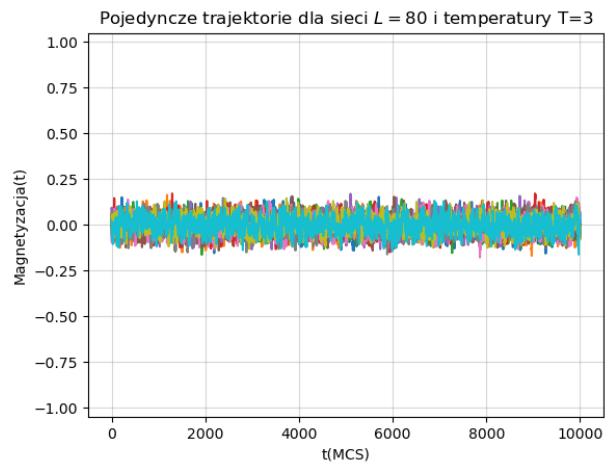
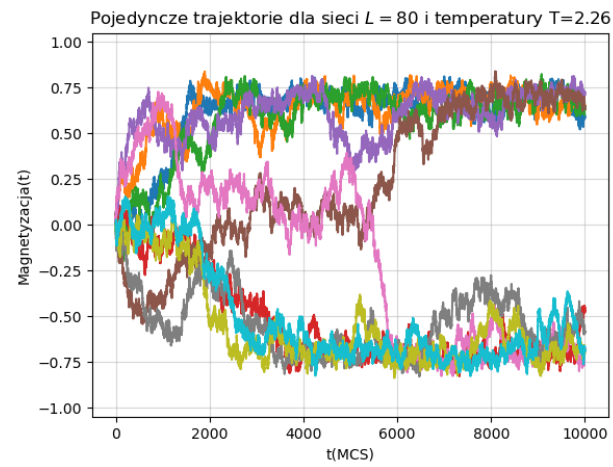
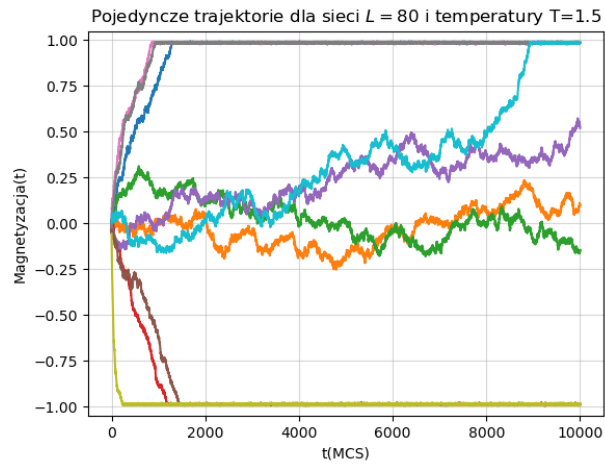
Rysunek 4: Trajektorie magnetyzacji dla sieci 10×10 .



Rysunek 5: Trajektorie magnetyzacji dla sieci 20×20 .



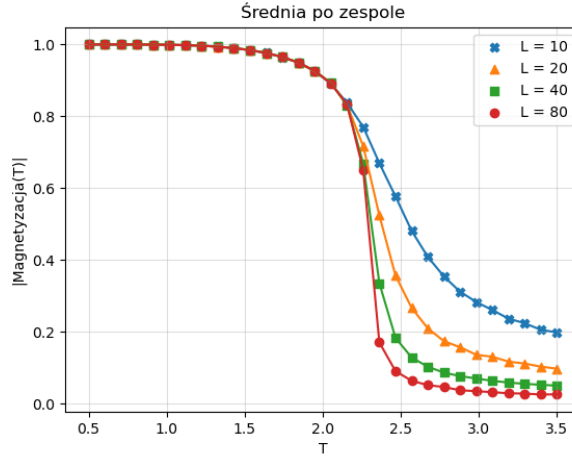
Rysunek 6: Trajektorie magnetyzacji dla sieci 40×40 .



Rysunek 7: Trajektorie magnetyzacji dla sieci 80×80 .

4 Magnetyzacja jako funkcja temperatury dla zakresu $T \in (0.5, 3.5)$, uśredniona po zespole.

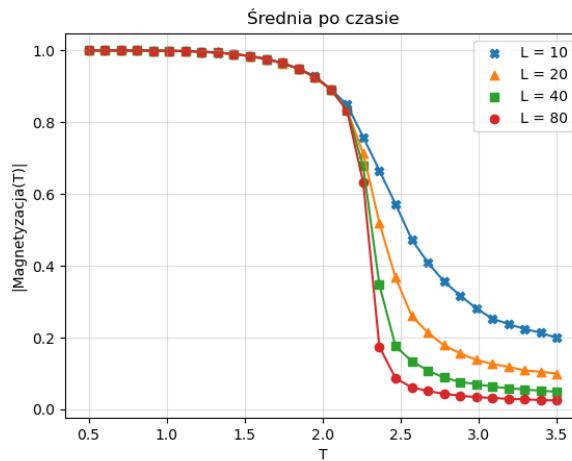
Dla kolejnych rozmiarów sieci zostały dobrane kolejne ilości uśrednień: $\{3000, 3000, 3000, 1000\}$, oraz czasy termalizacji: $\{500, 3000, 1500, 2000\}$ (MCS).



(a) Wykres magnetyzacji w zależności od temperatury

5 Magnetyzacja jako funkcja temperatury dla zakresu $T \in (0.5, 3.5)$, uśredniona po czasie.

Dla każdego z rozmiarów sieci czas termalizacji został ustalony na 10000 kroków MC, natomiast końcowy czas na 60000 kroków MC.



(a) Wykres magnetyzacji w zależności od temperatury

6 Użyte narzędzia

- Program napisany w języku: Python
- Interpreter: Anaconda3 (Python 3.9)
- Użyte biblioteki: Numpy, Matplotlib, Time, Os, Numba
- Generator liczb pseudolosowych: Wbudowane funkcje biblioteki *Numpy* z modułu *random*, bazujące na generatorze Mersenne Twister
- Rysunki wykonane przy użyciu: Biblioteka Matplotlib
- Wsparcie sztucznej inteligencji: TAK - ChatGPT. (Pomoc w debugowaniu błędów podczas wdrażania kompilatora Numba, debugowanie błędów w edytorze \LaTeX)