

# Model Isinga

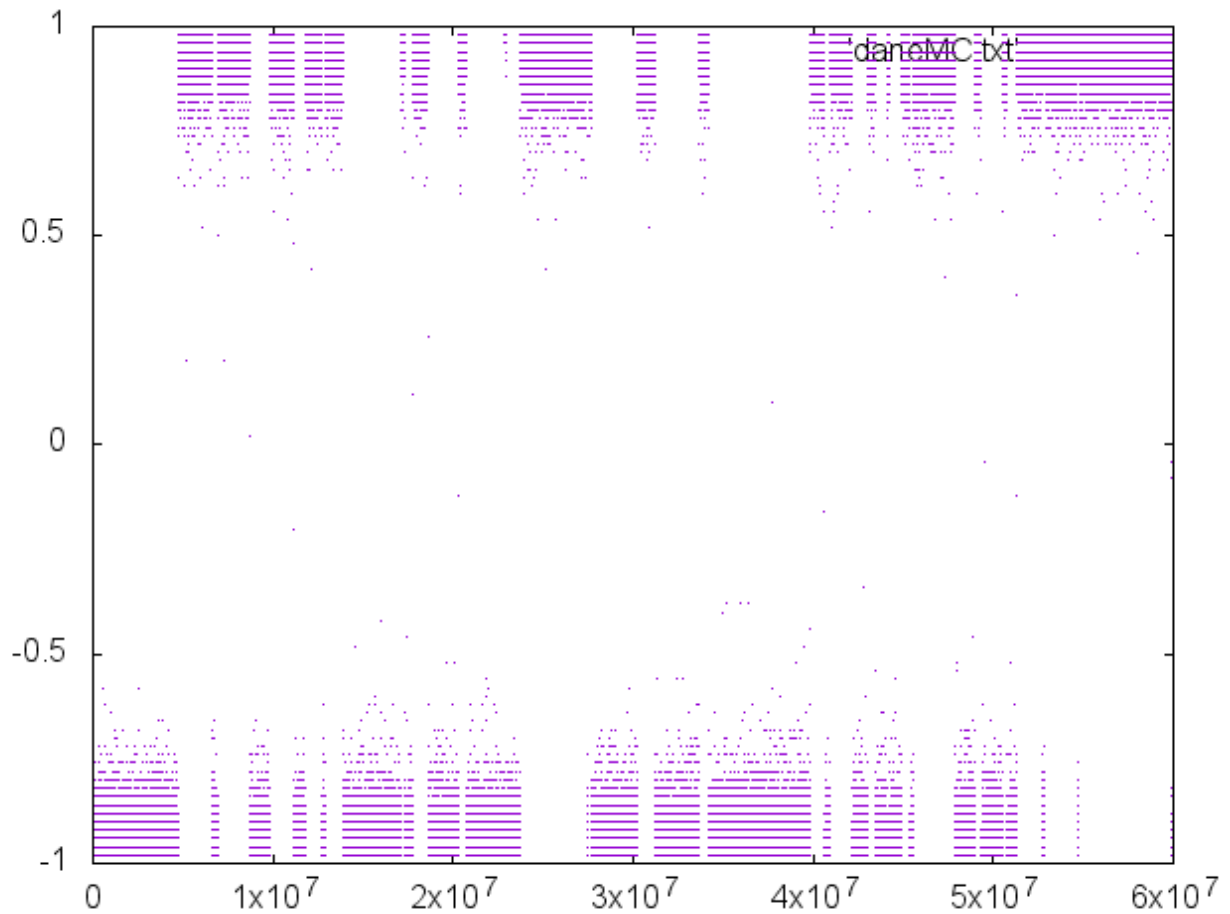
Aleksandra Baszak 236683

Kod pisany był w C++

1.a) Zaobserwowanie przejścia układu między stanami metastabilnymi ze średnią magnetyzacją  $+1$  i  $-1$

Dla temperatur niższych od  $T_c$  występuje zjawisko przejścia pomiędzy stanami metastabilnymi. Oznacza to, że średni spin przypadający na jedną cząstkę ma wartość  $1$  lub  $-1$  i co jakiś czas losowo przeskakuje zmieniając polaryzację całego układu.

Średnia magnetyzacja

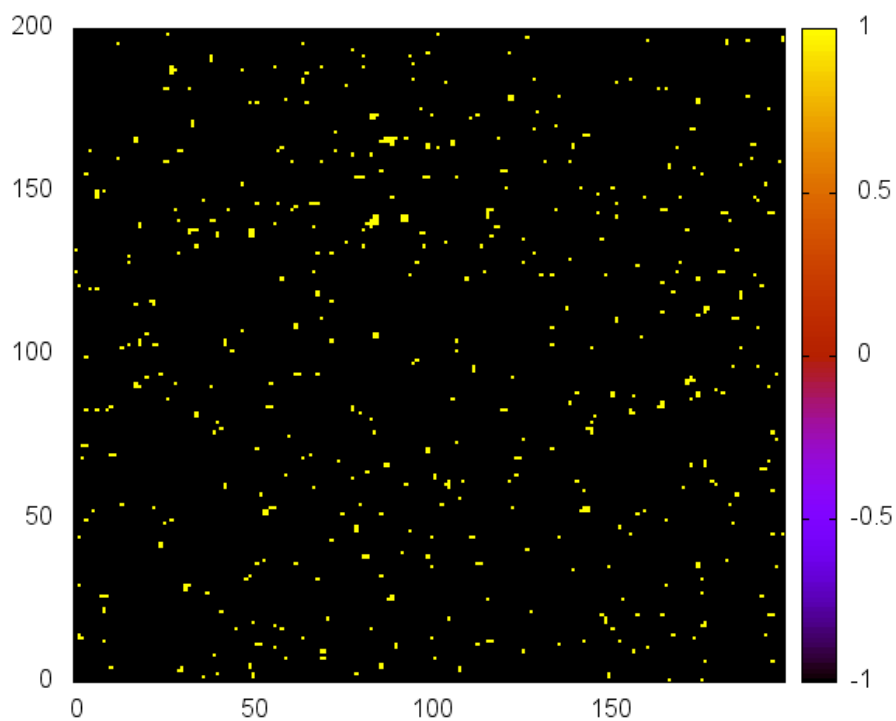


Ilość kroków Monte Carl

1.b) Zaobserwowanie konfiguracji typowych dla temperatur: niskiej, wysokiej i w pobliżu  $T_c$ .

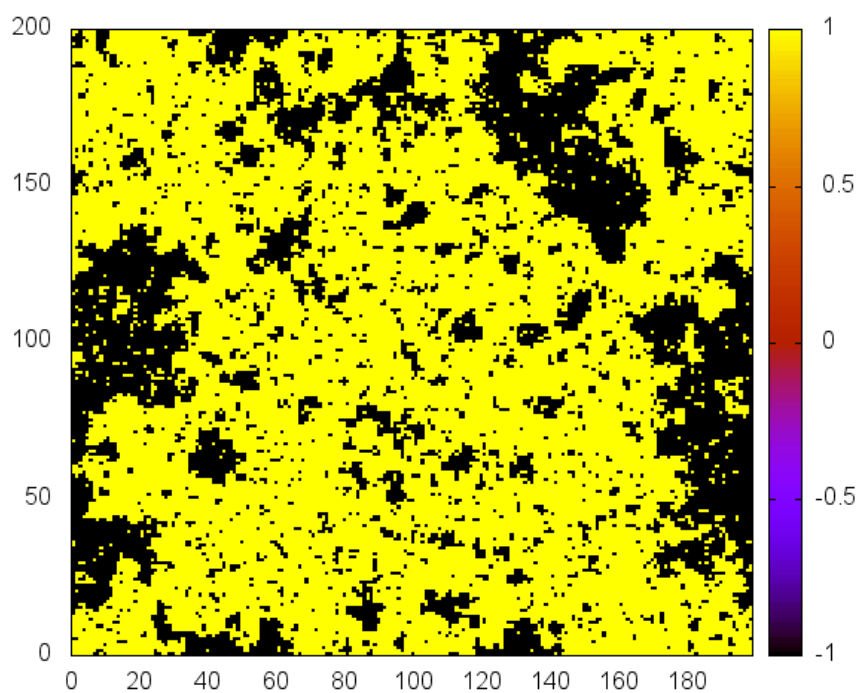
Temperatura niska  $T^*=1.6$

$L=200, MCS=10^5$

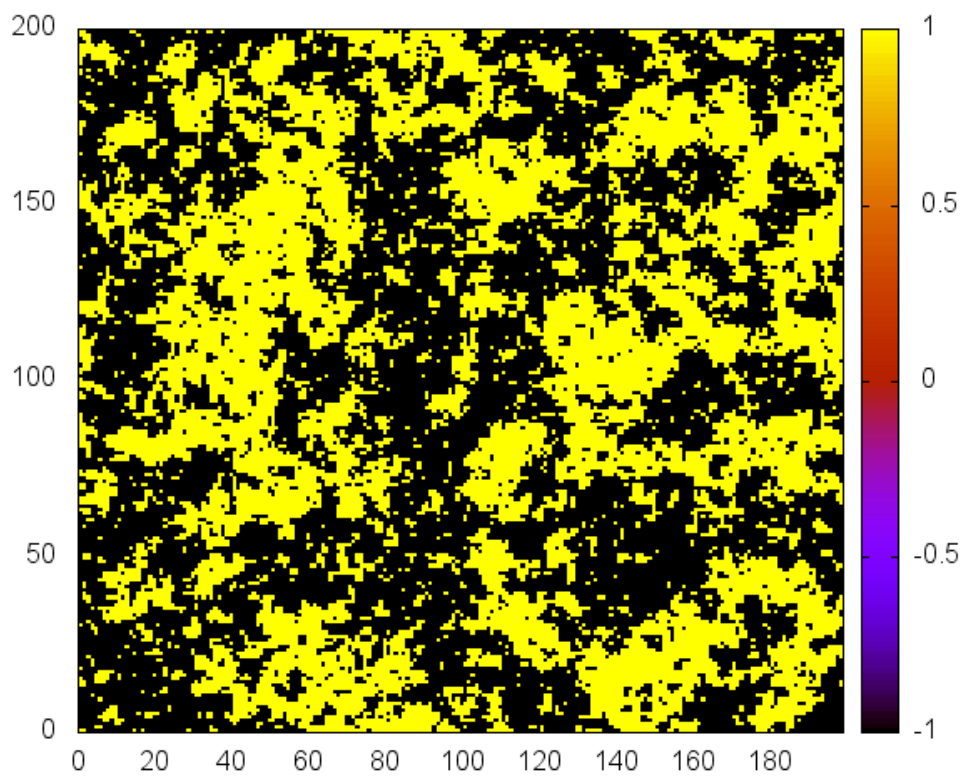


Temperatura w okolicach  $T_c$

$T^*=2.1, L=200, MCS=10^5$

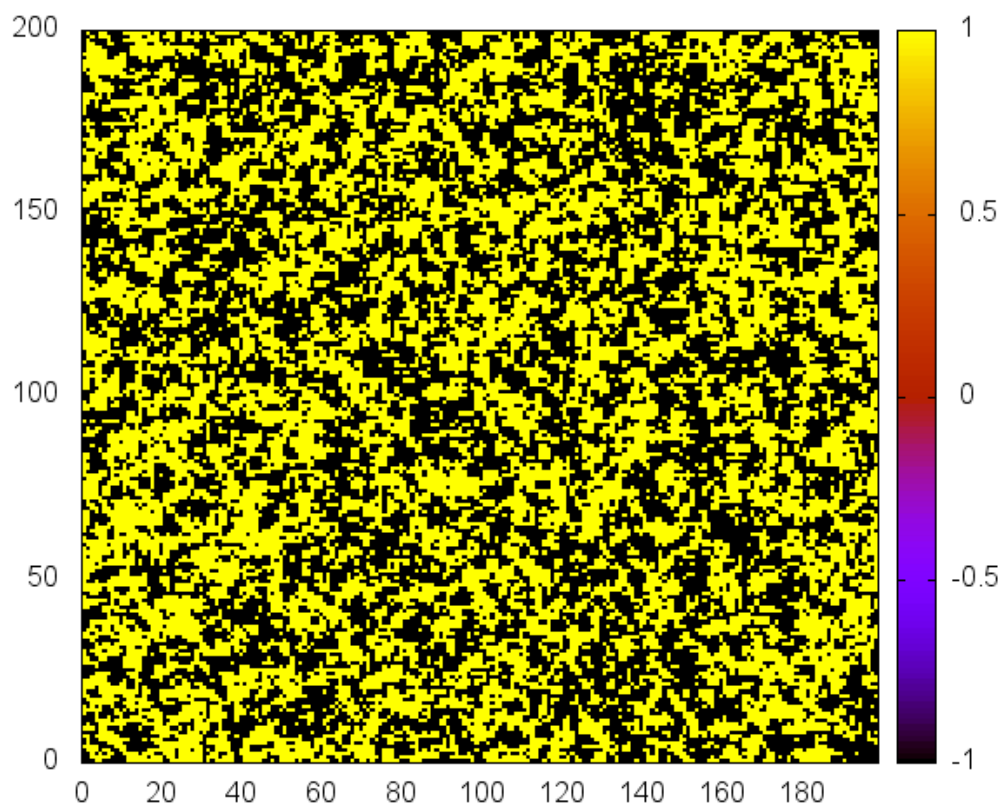


$T^*=2.2, L=200, MCS=10^5$



Temperatura wysoka  $T^*=3.0$

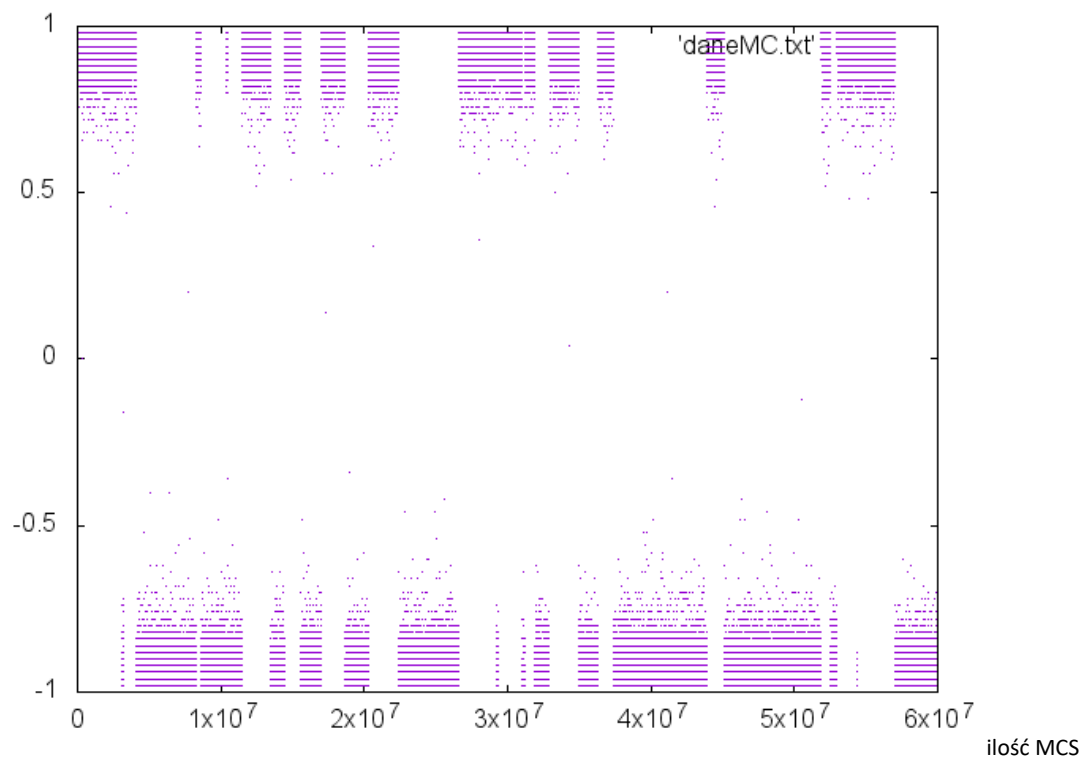
$L=200, MCS=10^5$



## 2.a) Zbadanie zależności magnetyzacji od zredukowanej temperatury.

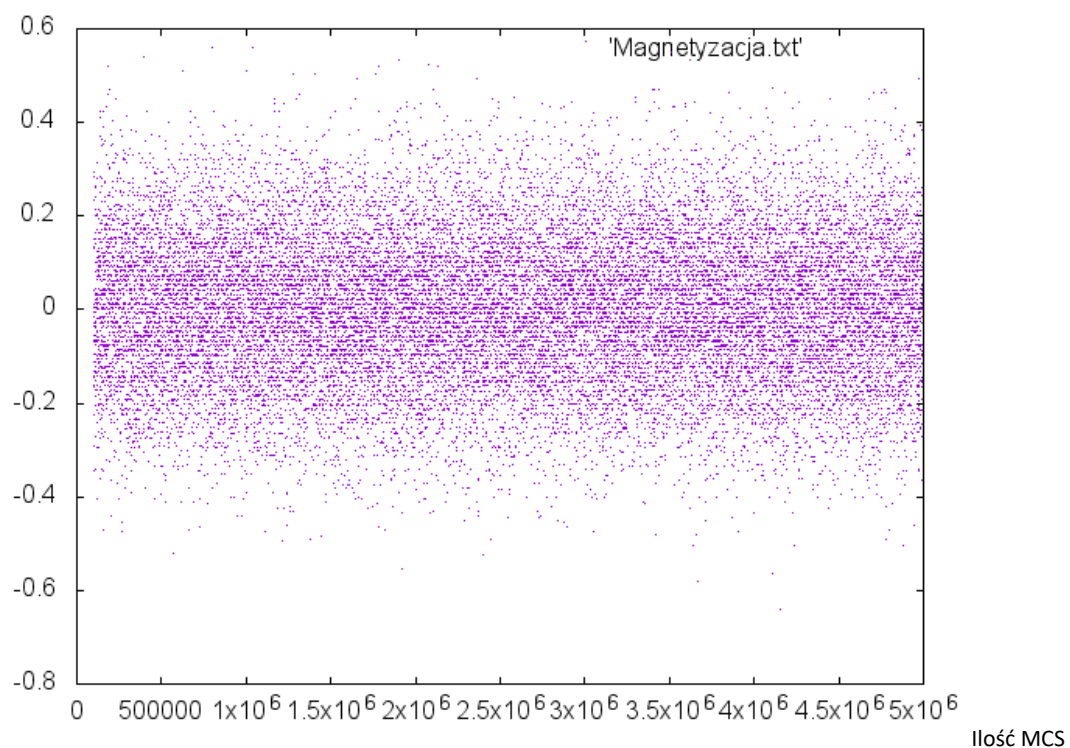
Magnetyzacja dla niskiej temperatury  $T^*=1.6$

Średnia magnetyzacja



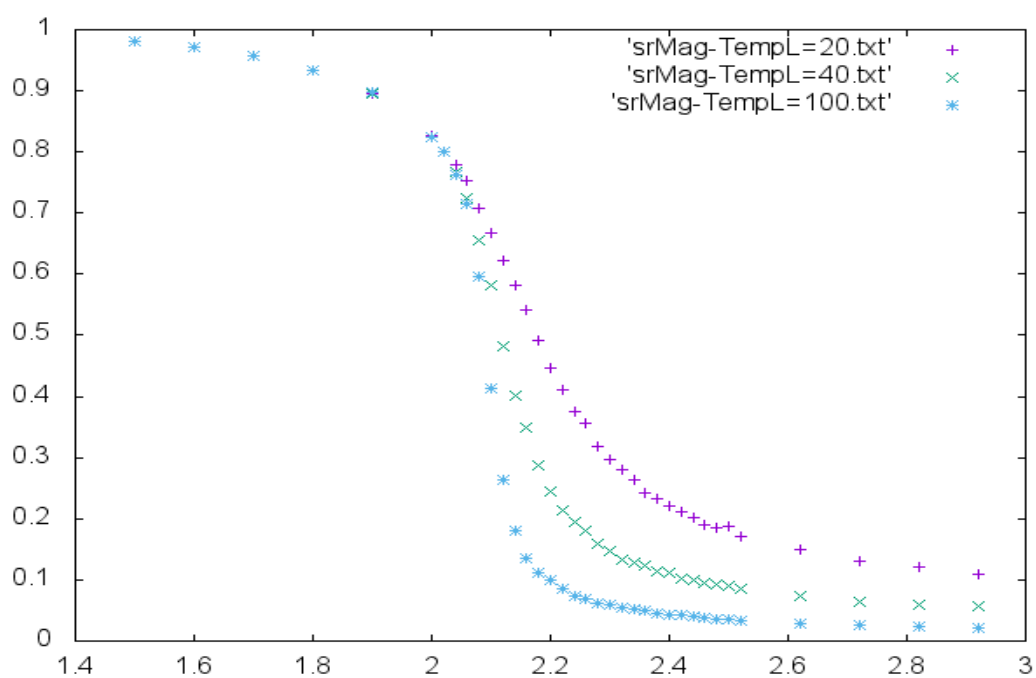
Magnetyzacja dla wysokiej temperatury  $T^*=2.8$

Średnia magnetyzacja



## Średnia magnetyzacja w zależności od temperatury dla $L=20, 40$ i $100$

Średnia magnetyzacja

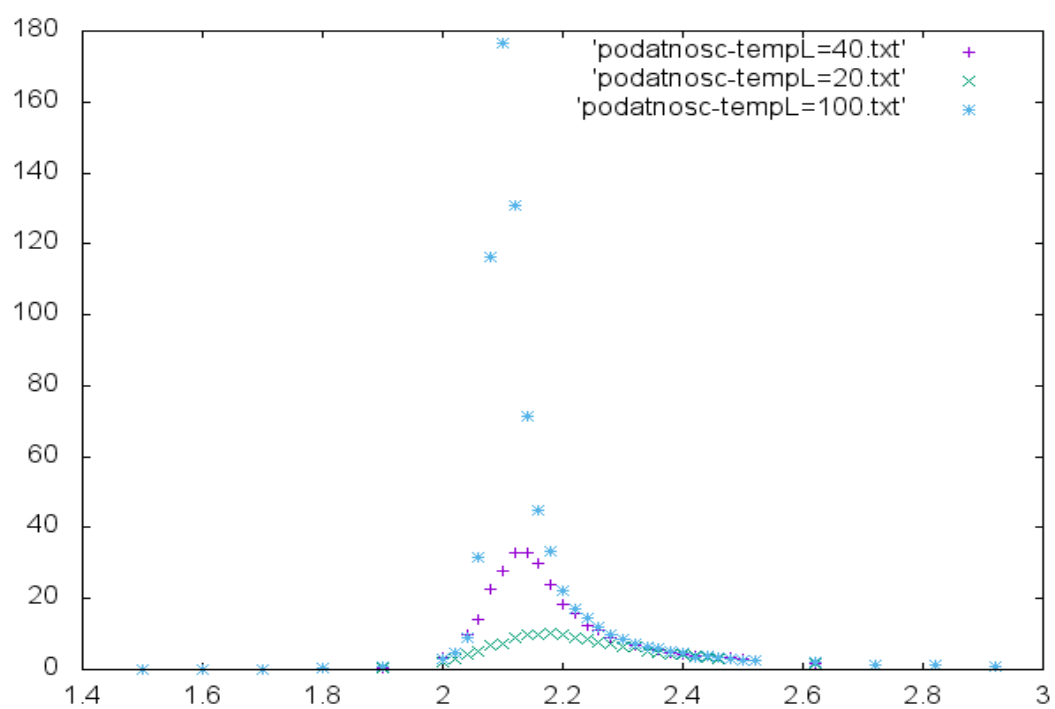


$T^*$ -temperatura zredukowana  $Kb \cdot T/J$

## 2. b) Podatność magnetyczna od temperatury.

Podatność magnetyczna dla  $L=20, 40$  i  $100$

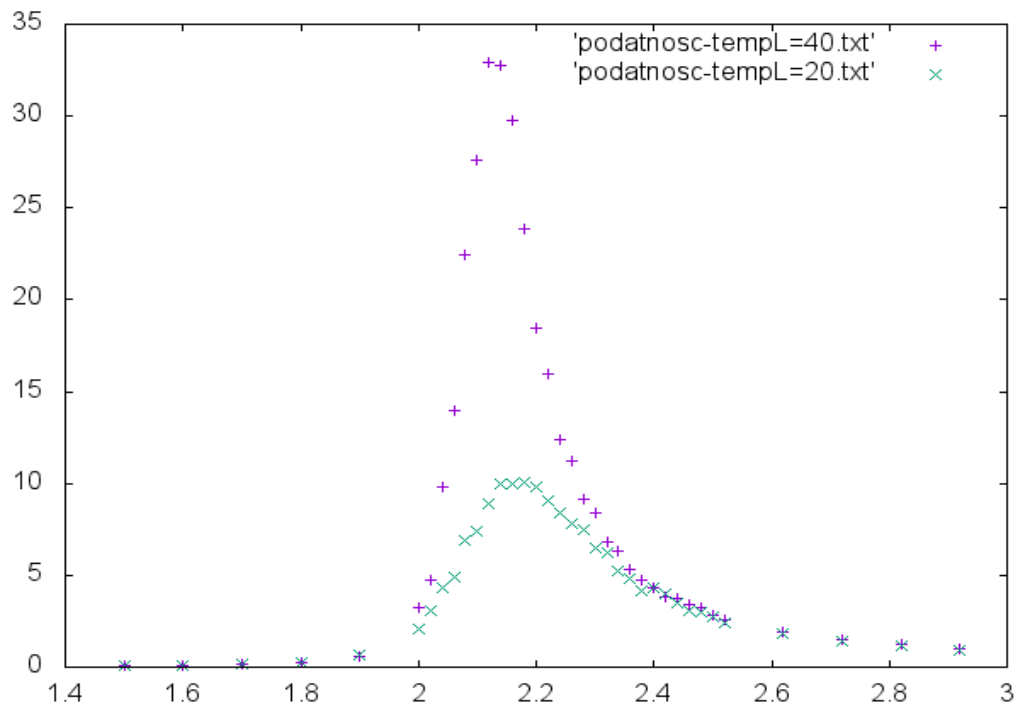
Podatność  $\chi/Kb$



$T^*$ -temperatura zredukowana  $Kb \cdot T/J$

Ten sam wykres z pominięciem podatności dla  $L=100$ .

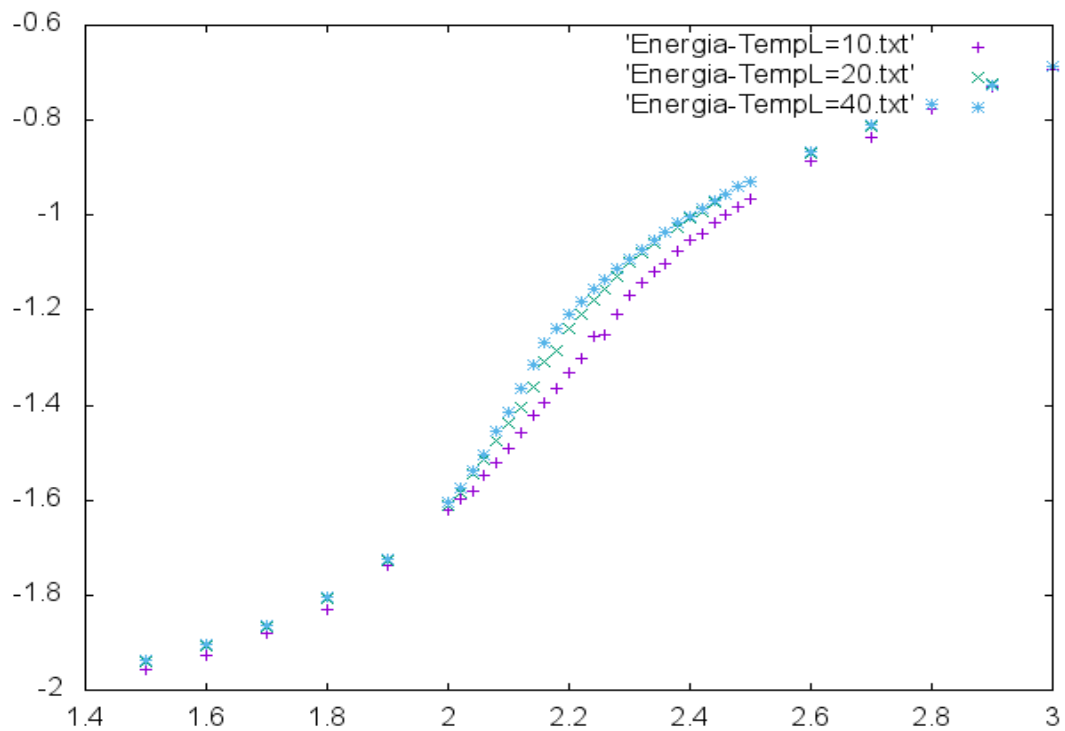
Podatność  $X/Kb$



$T^*$ -temperatura zredukowana  $Kb^*T/J$

## 2.c) Energia od temperatury.

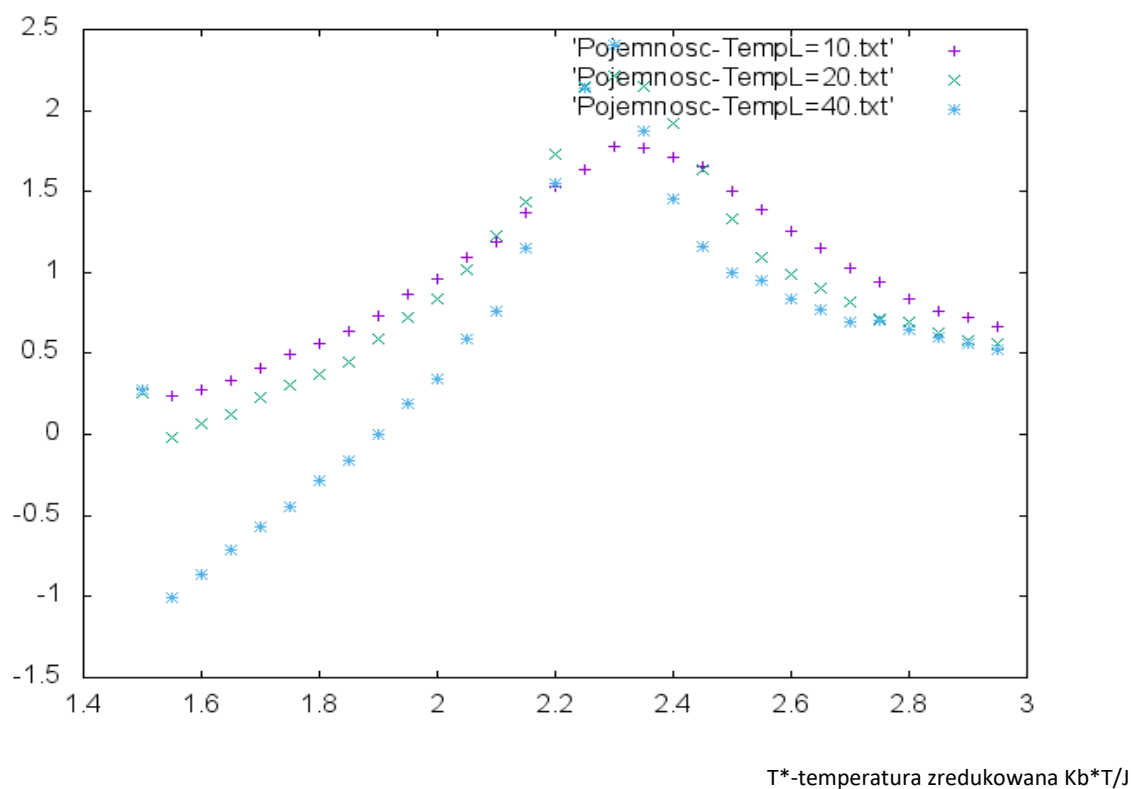
$E/(JN)$  zredukowana energia na cząstkę



$T^*$ -temperatura zredukowana  $Kb^*T/J$

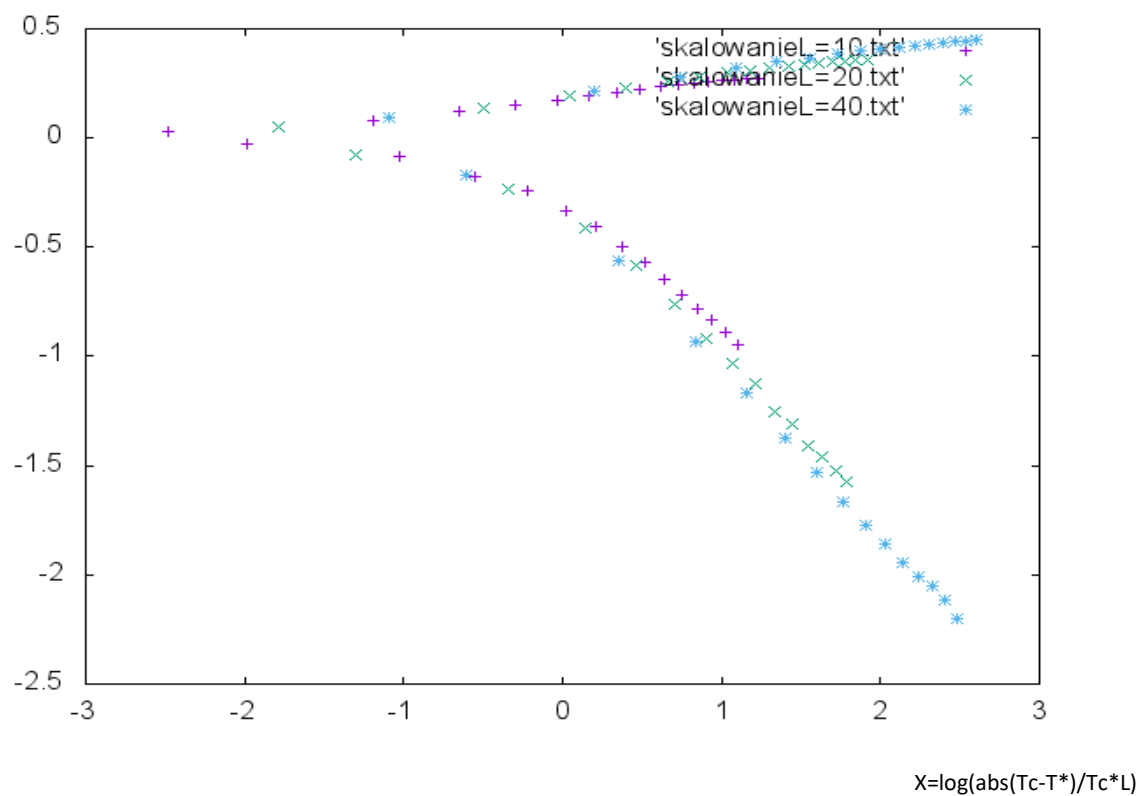
## 2.d) Pojemność cieplna od temperatury.

C/J

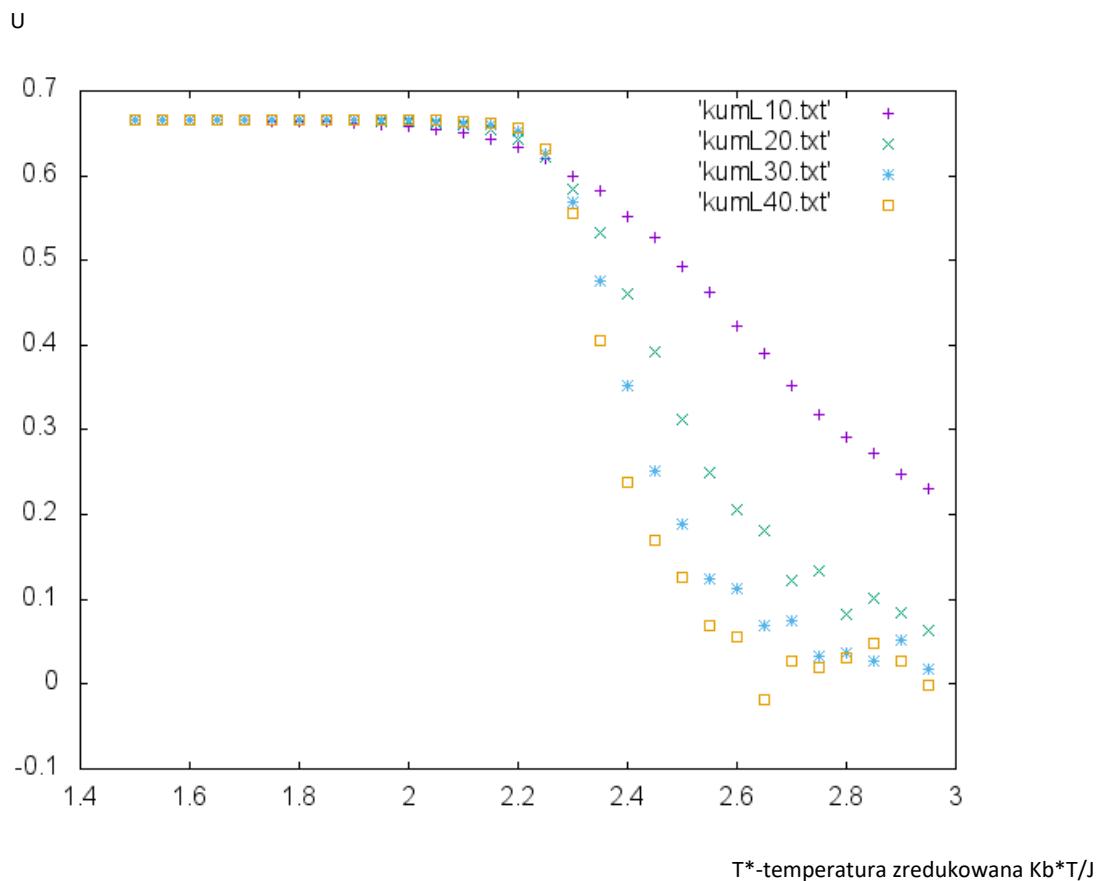


## 3. Teoria skalowania. Zastosowanie teorii skalowania do wyników symulacji ( $\beta = 0.125$ , $\nu = 1$ ).

$Y = \log(\langle m \rangle \cdot \text{pow}(L; 0.125))$



#### 4. Wyznaczenie temperatury krytycznej metodą kumulantów Bindera.



Ten sam wykres ale zrobiony z większą dokładnością. Za pomocą regresji liniowej można obliczyć temperaturę przejścia fazowego  $T_c$ . Wynosi ona  $T^*=2,26 \pm 0,012$ .

