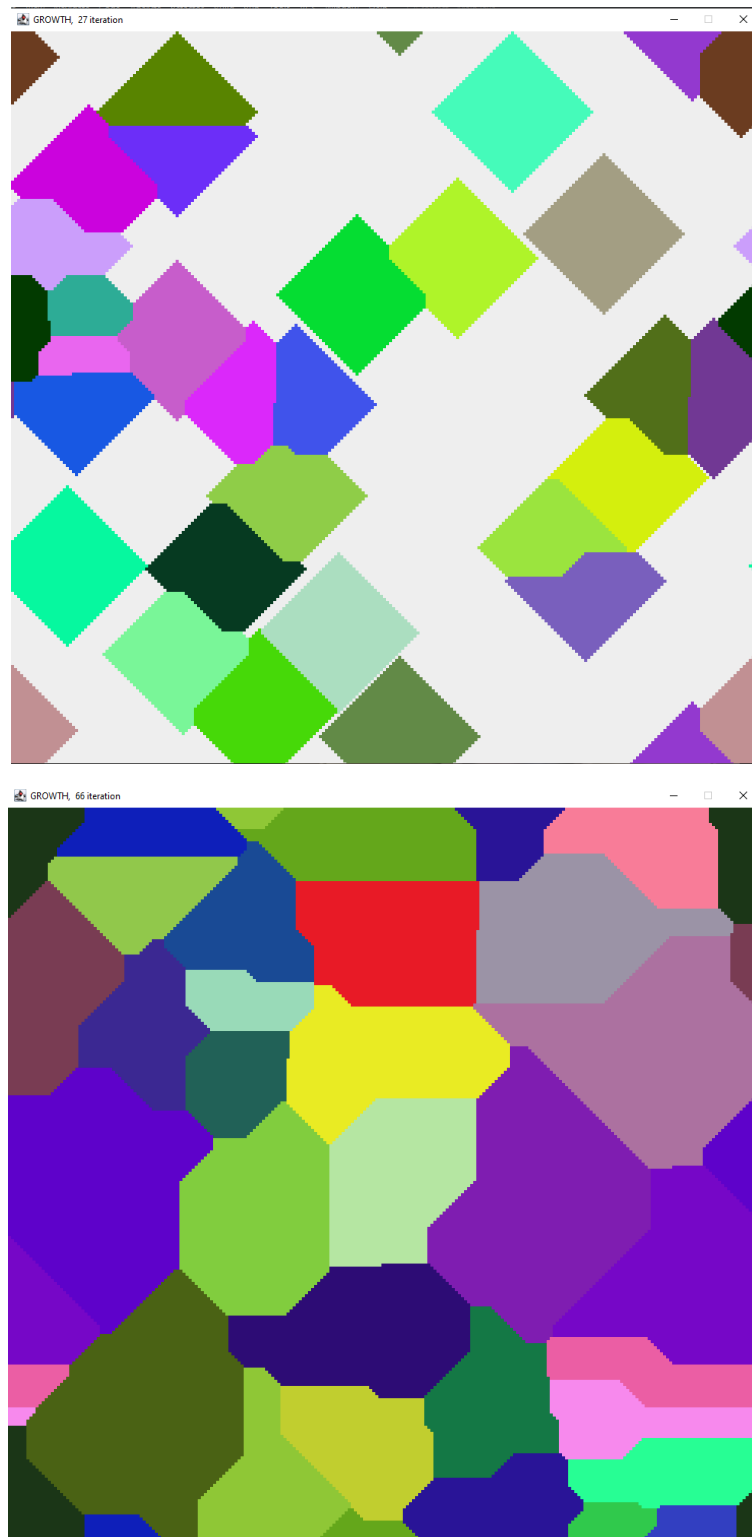
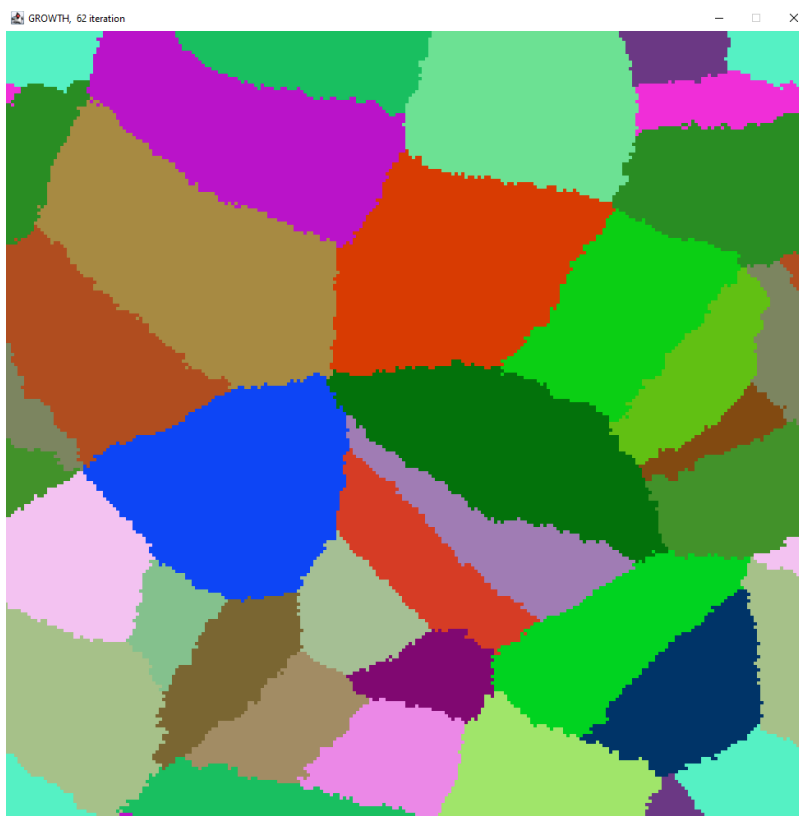
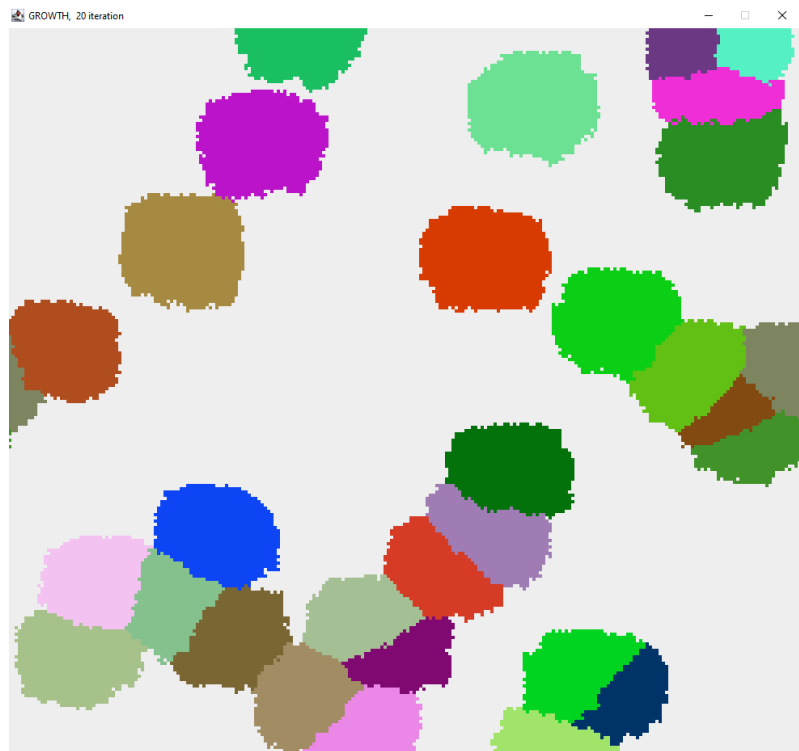
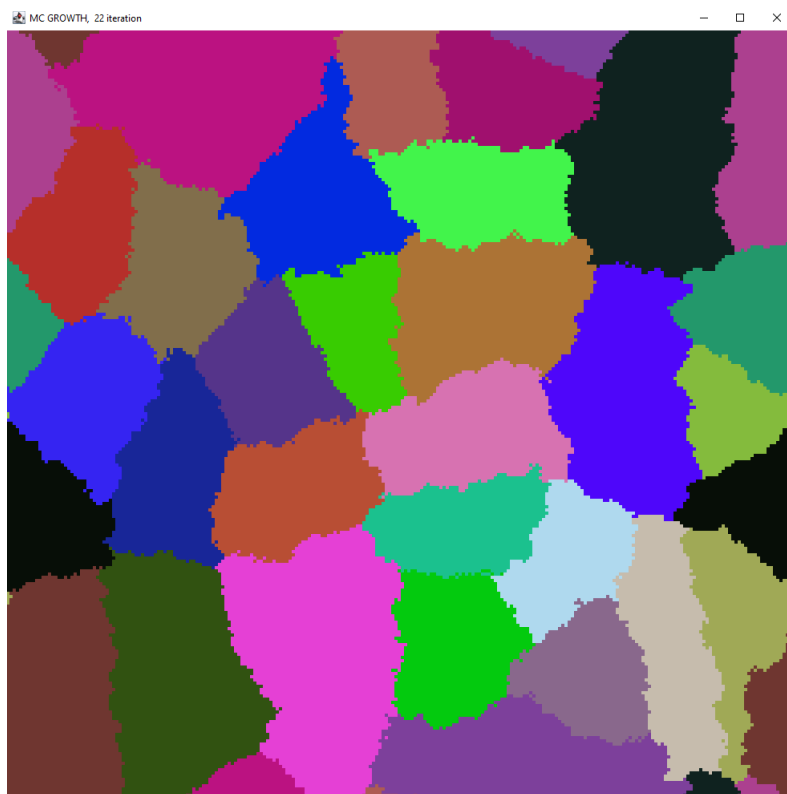
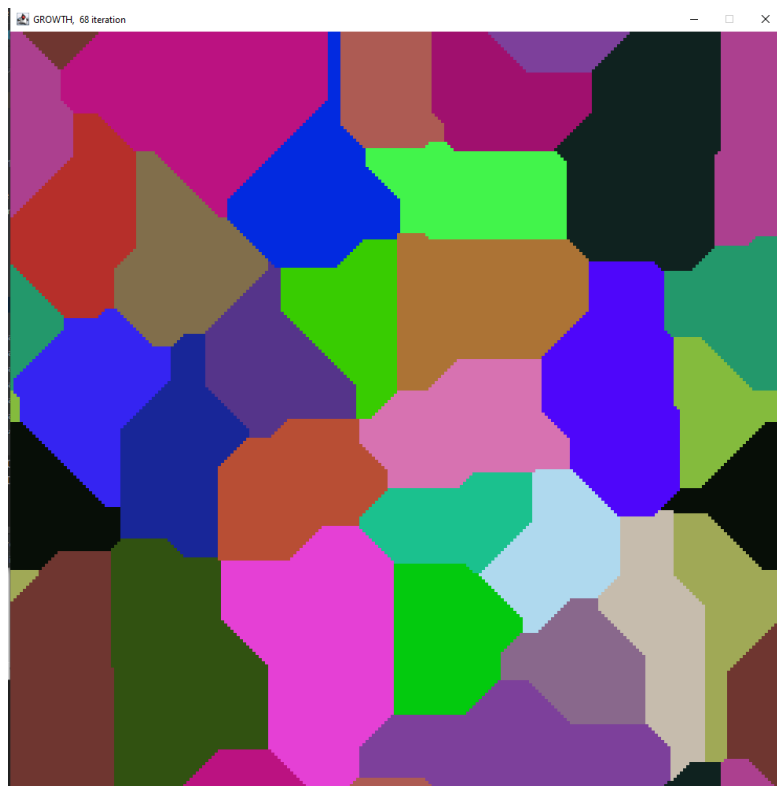


A cellular automata which is simulating a grain growth (recrystallization proces) in metal.





We can change created structure using Monte Carlo method



Krok 1: Utworzenie początkowej mikrostruktury algorytmem CA.

Krok 2: Losowy wybór komórki w przestrzeni (stan/id/Qi), losowanie bez zwracania.

Krok 3: Obliczenie, na bazie stanów sąsiadów, energii wylosowanej komórki. Do obliczenia energii wykorzystujemy następujące równanie:

$$E = J_{gb} \sum_{\langle i,j \rangle} (1 - \delta_{S_i S_j})$$

Energia granicy ziarna $\langle 1.0 \rangle$

Kolejni sąsiedzi $\langle \text{Moore, ...} \rangle$

Delta Kroneckera

Krok 4: Badamy możliwość zmiany stanu/id komórki, w tym celu rozważamy hipotetyczną sytuację, w której komórka przyjmuje tymczasowo stan/id jednego z sąsiadów (wybór losowy).

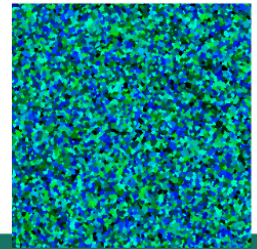
Krok 5: Obliczamy energię dla nowego stanu/id oraz zmianę energii w stosunku do wcześniejszego stanu/id

$$\Delta E = E_{after} - E_{before}$$

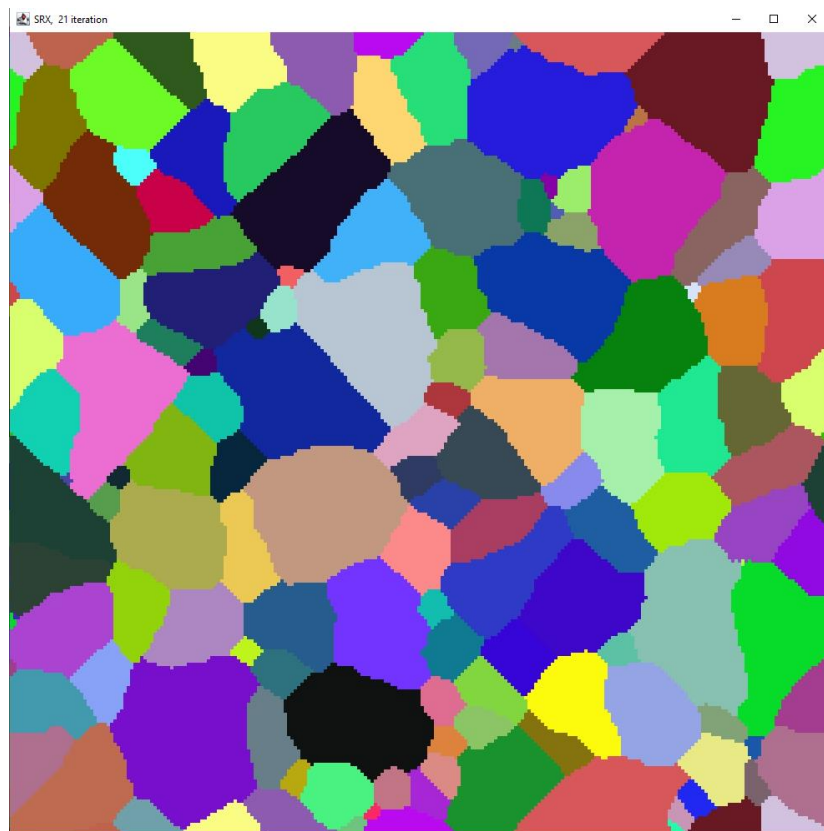
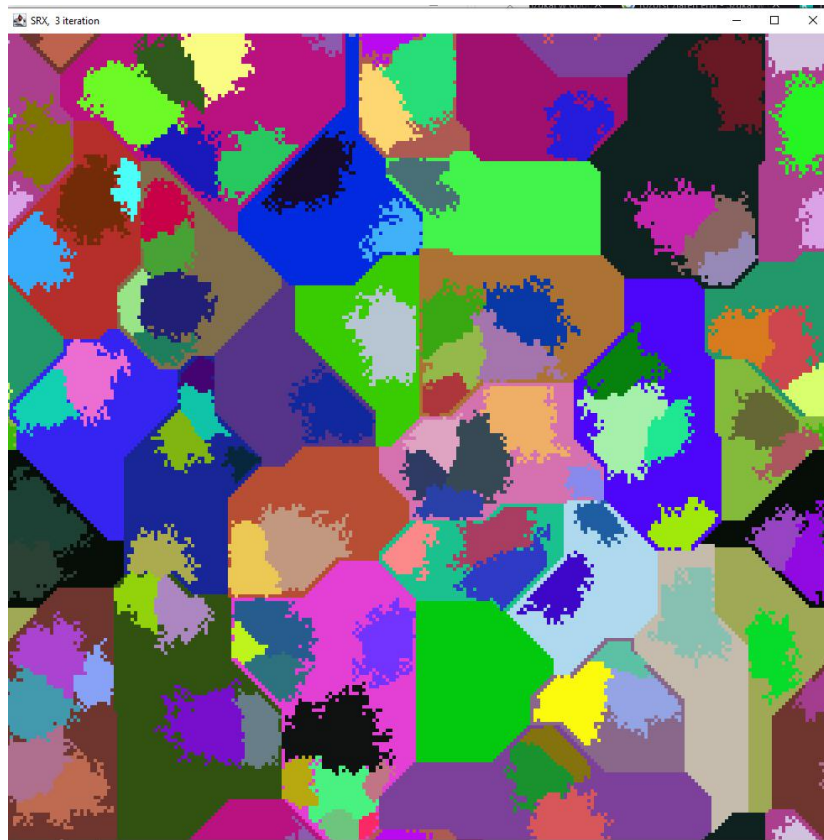
Krok 6: Akceptujemy zmianę z prawdopodobieństwem p:

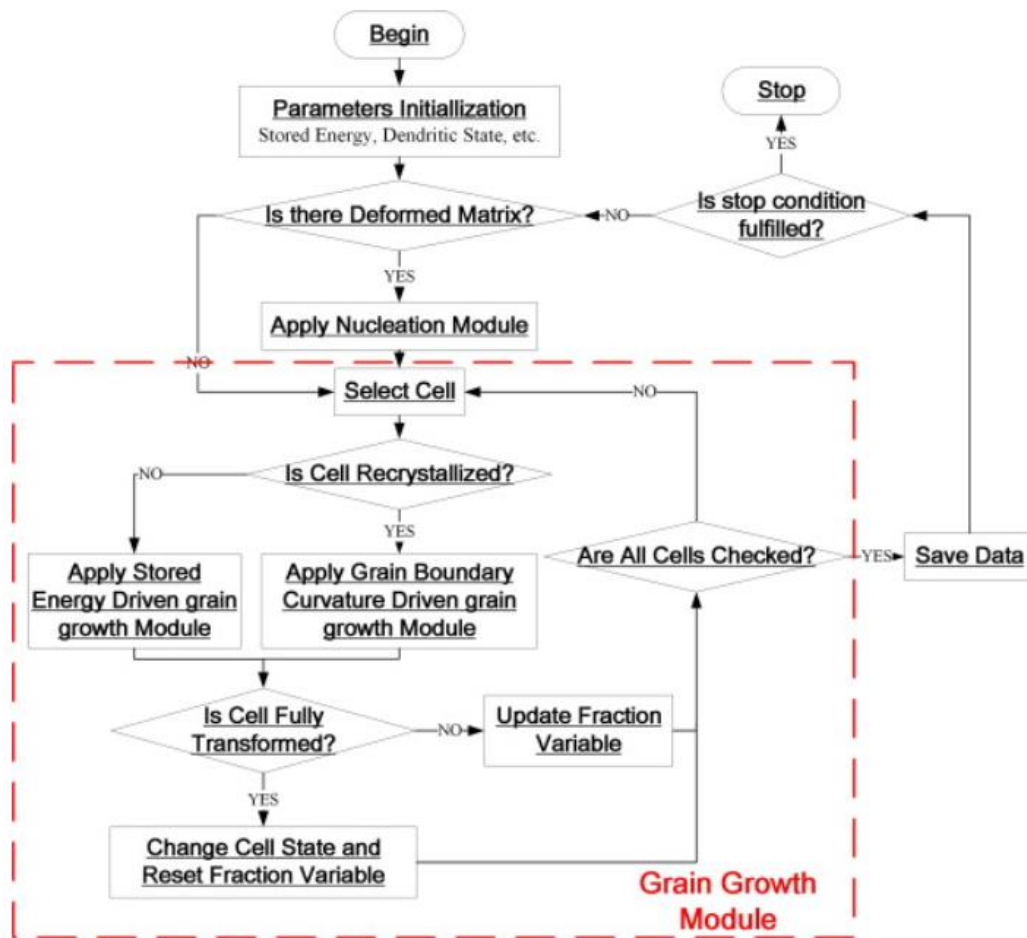
kt – stała $\langle 0.1 \text{ } -6 \rangle$

$$p(\Delta E) = \begin{cases} 1 & \Delta E \leq 0 \\ \exp\left(-\frac{\Delta E}{kt}\right) & \Delta E > 0 \end{cases}$$



This program also has implemented a SRX – stratic recrystalization.





Program also has a simple GUI, option to save generated structure as a txt file and option to fill an area with varied shapes (for example bridges)

