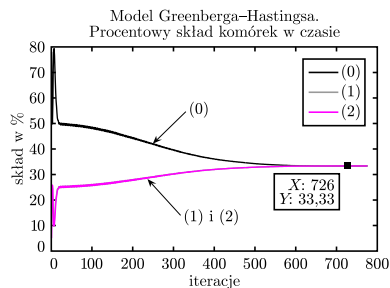
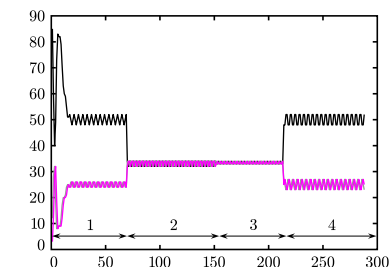


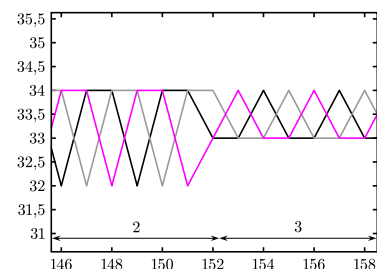
Czy potrafisz uzasadnić zaobserwowane różnice w składzie procentowym w różnych miejscach automatu?



Rys. 7. Proces samoporzadkowania się automatu GH.



Rys. 8. Skład procentowy dla obszaru  $10 \times 10$  komórek w automacie GH.



Rys. 9. Skład procentowy dla obszaru  $10 \times 10$  komórek w automacie GH w powiększeniu.

wyniki na mniejszym obszarze powinny w pewien sposób przybliżać wyniki na obszarze większym. I tak też się dzieje. Na rysunku 8 przedstawiliśmy skład procentowy dla obszaru o wielkości  $10 \times 10$  komórek, umiejscowionego po kolei w trzech różnych miejscach: w pierwszym okresie (na rysunku pod cyfrą 1) obszar badany był umiejscowiony tam, gdzie nie powstają jeszcze regularne (gęste) oscylacje, w czasie drugiego okresu (2) obszar badany był umiejscowiony w źródle gęstych spiral, w czasie trzeciego (3) badaliśmy ramiona gęstej spirali, natomiast w okresie czwartym (4) ponownie obszar nieregularny. Widać, że możemy używać tej metody do wyszukiwania w sposób zautomatyzowany obszarów nieregularnych, ale również, pamiętając o różnicy pomiędzy okresami (2) i (3), do wyszukiwania źródeł.

Na zakończenie przedstawmy stan automatu komórkowego, służącego do modelowania osypującego się piasku – przy okazji zachęcamy Czytelnika do zabawy tym automatem i zapoznania się z zasadami jego działania na stronie <http://schuelaw.whitman.edu/JavaApplets/SandPileApplet/>



O automatach komórkowych można mówić bardzo długo. Mogą one służyć jako pomoc przy modelowaniu gazu (strona <http://panoramix.ift.uni.wroc.pl/~maq/pl/automat.php>), fal na wodzie (<http://texturegarden.com/java/water/>), budowaniu trójkąta Sierpińskiego (skrypt na stronie: <http://www.ftj.agh.edu.pl/~kulakowski/AC/>), ale również do symulowania ruchu samochodów w mieście (strona <http://rcswww.urz.tu-dresden.de/~helbing/RoadApplet/>) – do dobrej zabawy wystarczą niewielkie umiejętności programistyczne i odrobina wiedzy z fizyki! Gorąco więc zachęcamy Czytelnika do tworzenia swoich własnych automatów!



## Zadania

Redaguje Ewa CZUCHRY

**F 673.** Z jaką najmniejszą prędkością można jechać na nartach wodnych?  
Rozwiązanie na str. 5

**F 674.** Z jaką minimalną prędkością musi wiać wiatr, żeby przewrócić autobus?  
Rozwiązanie na str. 16

Redaguje Waldemar POMPE

**M 1141.** Punkt  $E$  leży na boku  $BC$  kwadratu  $ABCD$ . Czworokąt  $BFG E$  jest kwadratem zbudowanym na zewnątrz kwadratu  $ABCD$  (rys.). Wykazać, że proste  $AE$ ,  $CF$  i  $DG$  przecinają się w jednym punkcie.  
Rozwiązanie na str. 6

**M 1142.** Wyznaczyć wszystkie funkcje rosnące  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  spełniające zależność

$$f(f(x) + y) = f(x + y) + f(y)$$

dla wszystkich liczb rzeczywistych  $x, y$ .  
Rozwiązanie na str. 6

**M 1143.** Spośród wszystkich wierzchołków 20-kąta foremnego wybrano dziewięć. Udowodnić, że pewne trzy wybrane punkty są wierzchołkami trójkąta równoramiennego.  
Rozwiązanie na str. 6

