



PRZEDMOWA

PROPOZYCJĘ NAPISANIA niniejszej przedmowy do książki Pana Andrzeja Giniewicza i Pani Katarzyny Zajązkowskiej przyjąłem z niekłamaną przyjemnością. Jednym z jej powodów jest fakt, że nauczanie matematyki z wykorzystaniem technologii komputerowych znajduje się od lat w centrum moich własnych zainteresowań zawodowych. Drugi powód — bardziej osobistej natury — to fakt, że Pan Andrzej Giniewicz był w roku akademickim 2006/2007 słuchaczem kursu „Pakiety Matematyczne”, prowadzonego przeze mnie przez kilka lat z rządu dla studentów III roku Wydziału Podstawowych Problemów Techniki na Politechnice Wrocławskiej. Program tego kursu obejmował obliczenia numeryczne i symboliczne przy pomocy pakietów `MATLAB` oraz `MATHEMATICA`. To właśnie Pan Giniewicz zwrócił wówczas moją uwagę na pojawienie się bezpłatnego pakietu `SAGE` jako alternatywy dla potężnej obliczeniowo, jednak kosztownej `MATHEMATICA`.

Coraz powszechniejsze sięganie przez młodzież po technologie komputerowe w codziennym życiu (w szczególności masowa popularność portali społecznościowych) zderza się często z konserwatywnym w wielu aspektach systemem edukacji szkolnej. System ten — wtłoczony w formalne, instytucjonalne ramy — jest z natury swojej bezwładny i trudno mu nadażyć z dostosowaniem się do zjawisk społecznych związanych z postępem technologicznym. Z drugiej strony nic nie stoi na przeszkodzie, aby najważniejszy element tego systemu — nauczyciel — sięgał z własnej inicjatywy po technologię, pragnąc uczynić swoje uczenie zarówno bardziej efektywnym, jak bardziej atrakcyjnym.

Uczenie matematyki z wykorzystaniem komputera może być bardzo ekscytującym doświadczeniem zarówno dla nauczyciela, jak dla ucznia. Jednak należy pamiętać, że nauczanie matematyki ma pozostać nauczaniem matematyki. Decyzja, czy i kiedy sięgnąć po oprogramowanie, nie zawsze jest łatwa. Umiejętność identyfikacji tych tematów, w których wykorzystanie komputera jest czynnikiem zwiększającym (a nie

zaburzającym) efektywność procesu dydaktycznego, potrafi być dla nauczyciela nie lada wyzwaniem.

Technologiczne wspomaganie uczenia matematyki może przyjmować różne formy. Mogą to być materiały publikowane przez nauczyciela w Internecie (np. dodatkowe przykłady czy zadania). Mogą to być interaktywne lub statyczne ilustracje przygotowane przez nauczyciela przed lekcją bądź tworzone na oczach uczniów w czasie lekcji. Mogą to być eksperymenty, które uczniowie mają przy pomocy tegoż oprogramowania wykonać w ramach zadania domowego. Wreszcie mogą to być kombinacje wszystkich różnych takich form. Przy dzisiejszym stanie zaawansowania technologii komputerowych i komunikacyjnych nauczyciel może swobodnie docierać do granic własnej pomysłowości w ich stosowaniu.

Chęć (lub odczuwana potrzeba) sięgnięcia po oprogramowanie w celu ilustracji danego pojęcia czy tematu może powstawać w rozmaity sposób. Czasami nauczyciel czuje, że naturalną kolejnością jest klasyczne wprowadzenie do tematu (kreda i tablica), po którym następuje wirtualny eksperyment. Czasami — przeciwnie — interaktywna demonstracja może stanowić naturalne wprowadzenie do ścisłego omówienia danego pojęcia czy zależności matematycznej.

SAGE jest jednym z wielu programów pozwalających na ilustrowanie matematyki za pomocą komputera i właśnie po ten pakiet sięgnęli Autorzy w swojej wędrowce przez matematykę „z komputerem w garści”. Podkreślają oni we wstępie, że ich książka nie jest kolejnym podręcznikiem matematyki. Rzeczywiście, nie jest to podręcznik w klasycznym znaczeniu tego słowa. Jest to właśnie pomysłowo i starannie zaplanowana, pełna wirtualnych eksperymentów wędrowka przez matematykę elementarną. Autorzy doskonale wywiązują się z zadania, aby o matematyce mówić w sposób przystępny i atrakcyjny. Równie dobrze wywiązują się z zadania, aby pokazać uczniowi, w jaki sposób oprogramowanie komputerowe nie tylko może nas uwolnić od żmudnych rachunków, ale — co ważniejsze — pozwala eksperymentować z różnymi pojęciami.

Godna podkreślenia jest kompletność książki z punktu widzenia jej zawartości matematycznej. Autorzy umiejętnie uniknęli naturalnej pokusy, aby pisać o możliwościach pakietu SAGE, ilustrując je przykładami z matematyki. Przyjęli konwencję, w myśl której mówimy o matematyce, a po oprogramowanie sięgamy wówczas, gdy omawiany fragment materiału w naturalny sposób do tego zachęca. Z tego punktu widzenia szczególnie przydatny dla nauczyciela może być fragment poświęcony kombinatoryce, rachunkowi prawdopodobieństwa i statystyce opisowej. Ilustrowanie pojęć kombinatoryki za pomocą ręcznie wykonywanych przykładów jest żmudne i często zniechęcające. Użycie komputera pozwala na efektywne i atrakcyjne demonstrowanie występujących w kombinatoryce pojęć (np. zbioru określonych kombinacji zbioru skończonego). To samo dotyczy wielkości występujących w statystyce opisowej.

Podsumowując, czytelnik otrzymuje do ręki bardzo ciekawą pozycję literatury edukacyjnej. Nauczyciel matematyki znajdzie w niej źródło inspiracji do rozwijania własnego profesjonalizmu. Uczeń odkryje, że matematyka nie jest zlepkiem suchych formuł, lecz światem, który można przy pomocy komputera prawie namacalnie badać.