

**PODSTAWY ALGORYTMIKI. ZASTOSOWANIA INFORMATYKI  
ZBIÓR WYKŁADÓW WSZECHNICY POPOŁUDNIOWEJ**

Wstęp ..... 5

**TENDENCJE W ROZWOJU INFORMATYKI I JEJ ZASTOSOWAŃ**

Informatyka – klucz do zrozumienia, kariery, dobrobytu, Maciej M. Sysło ..... 9  
 Czy komputery będą robić biznes, Wojciech Cellary ..... 33  
 Algorytmika Internetu, Krzysztof Diks ..... 45  
 Jak wnioskuje maszyny, Andrzej Szałas ..... 59  
 Język językowi nie równy, Jan Madey ..... 77  
 Programowanie współbieżne w informatyce i nie tylko, Marcin Engel ..... 93  
 Jak informatyka pomaga zajrzeć do wnętrza ludzkiego ciała, Ryszard Tadeusiewicz ..... 111  
 Naśladowanie żywego mózgu w komputerze, Ryszard Tadeusiewicz ..... 131  
 Od złamania Enigmy do współczesnej kryptologii, Jerzy Gawinecki ..... 153  
 Od abaków do maszyny ENIAC i Internetu, Piotr Sienkiewicz ..... 165

**ALGORYTMIKA I PROGRAMOWANIE**

Porządek wśród informacji kluczem do szybkiego wyszukiwania, Maciej M. Sysło ..... 187  
 Czy wszystko można policzyć na komputerze, Maciej M. Sysło ..... 219  
 Dlaczego możemy się czuć bezpieczni w sieci, czyli o szyfrowaniu informacji, Maciej M. Sysło ..... 227  
 Znajdowanie najkrótszych dróg oraz najniższych i najkrótszych drzew, Maciej M. Sysło ..... 249  
 O relacjach i algorytmach, Zenon Gniazdowski ..... 265

**WSTĘP**

Zgodnie z założeniami, projekt Informatyka+ – ponadregionalny program rozwijania kompetencji uczniów szkół ponadgimnazjalnych w zakresie technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) ma na celu podniesienie poziomu kluczowych kompetencji uczniów szkół ponadgimnazjalnych w zakresie informatyki i jej zastosowań, niezbędnych do dalszego kształcenia się na kierunkach informatycznych i technicznych lub podjęcia zatrudnienia, oraz stworzenie uczniom zdolnym innowacyjnych możliwości rozwijania zainteresowań naukowych w tym zakresie. Program ten jest alternatywną formą kształcenia pozalekcyjnego.

Realizacja projektu zbiegła się w czasie ze światowym kryzysem kształcenia informatycznego. Od upadku dot.comów na początku tego wieku aż o 50% spadło zainteresowanie studiami informatycznymi w Stanach Zjednoczonych i podobne tendencje zaobserwowano w Wielkiej Brytanii oraz w innych krajach. Po wszechny i łatwy dostęp do najnowszej technologii komputerowej i prostota w opanowaniu jej podstawowych funkcji doprowadzają młodych użytkowników tej technologii do przekonania, że posiadli jej najważniejsze tajniki i szkoda czasu na głębsze studia w tym kierunku. Rynek pracy jednak jest w stanie wchłonąć każdą liczbę wysoko i średnio wykwalifikowanych informatyków i specjalistów z dziedzin pokrewnych.

Projekt Informatyka+ jest formą działań określaną mianem *outreach*, które są adresowane przez uczelnie do uczniów i mają na celu głębsze zaprezentowanie, czym jest informatyka, przybliżenie jej zastosowań oraz wskazanie możliwości dalszego kształcenia się w kierunkach związanych z profesjonalnym wykorzystaniem technologii komputerowej i technologii informacyjno-komunikacyjnej. Inicjatywę tę należy uznać za niezmiernie aktualną i potrzebną, wpisującą się zarówno w myślenie o przyszłości dziedziny informatyka i o przyszłych karierach młodych Polaków w zawodach informatycznych, jak i rozwoju nowoczesnego państwa. Szczegółowe informacje o projekcie i jego efektach są zamieszczone na stronie <http://www.informatykaplus.edu.pl/>.

Niniejszy zbiór wykładów prowadzonych w ramach Wszechnicy Popołudniowej, stanowiącej jedną z form realizacji projektu, oddajemy przede wszystkim do rąk uczniów. Tom 1 zawiera wykłady z zakresu: Tendencje w rozwoju informatyki i jej zastosowań oraz Algorytmika i programowanie.

Pierwsza grupa tematów reprezentuje szerokie spektrum zastosowań informatyki w różnych dziedzinach, takich jak kryptografia, ekonomia i medycyna, oraz wykorzystania metod informatycznych przy rozwiązywaniu rzeczywistych problemów, jak wnioskowanie i wyszukiwanie informacji w Internecie.

Druga grupa zagadnień stanowi łagodne wprowadzenie do algorytmiki, która jest bazą dla komputerowego rozwiązywania problemów. Przedstawiono podstawowe problemy i możliwie najefektywniejsze algorytmy ich rozwiązywania. Algorytmom towarzyszą odpowiednio dobrane struktury danych, a głównym kryterium doboru problemów i algorytmów jest złożoność obliczeniowa ich rozwiązywania. Omówiono problemy, które można rozstrzygnąć bardzo efektywnie, a także te, dla których dotychczas nie wymyślono praktycznych i użytecznych metod rozwiązywania.

Do lektury zamieszczonych tekstów wystarczy znajomość matematyki i informatyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej. Nowe pojęcia są wprowadzane na przykładach i w sposób intuicyjny, umożliwiający nadążanie za tokiem wykładu.

*Prof. dr hab. Maciej M. Sysło  
Merytoryczny Koordynator  
Projektu Informatyka+*

*Warszawa, jesienią 2011 roku*