

**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 zamieszczane 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



Tendencje w rozwoju informatyki



Informatyka – klucz do zrozumienia, kariery, dobrobytu

Czy komputery będą robić biznes

Algorytmika Internetu

Jak wnioskuje maszyny

Język językowi nie równy

Programowanie współbieżne w informatyce i nie tylko

Jak informatyka pomaga zajrzeć do wnętrza ludzkiego ciała

Naśladowanie żywego mózgu w komputerze

Od złamania Enigmy do współczesnej kryptologii

Od abaków do maszyny ENIAC i Internetu