



# INFORMATYKA W EDUKACJI

**Informatyka dla wszystkich  
od najmłodszych lat**

Redakcja  
Anna Beata Kwiatkowska  
Maciej M. Sysło



WYDAWNICTWO NAUKOWE  
UNIWERSYTETU WROCLAWSKIEGO

WYDZIAŁ MATEMATYKI I INFORMATYKI UNIwersYTETU MIKOŁAJA KOPERNIKA

POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE

# **INFORMATYKA W EDUKACJI**

**Informatyka dla wszystkich  
od najmłodszych lat**

Redakcja  
Anna Beata Kwiatkowska  
Maciej M. Sysło



WYDAWNICTWO NAUKOWE  
UNIwersYTETU MIKOŁAJA KOPERNIKA

Toruń 2014

Recenzent

*prof. dr hab. Jan Madey*

Projekt okładki

*Krzysztof Skrzypczyk*

W projekcie wykorzystano fotografie

*Oliwii Piwińskiej Andrzeja Harasimowicza*

Opracowanie redakcyjne i korekta

*dr Anna Beata Kwiatkowska*

*prof. dr hab. Maciej M. Sysło*

ISBN 978-83-231-3251-6

Printed in Poland

Copyright by Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

Polskie Towarzystwo Informatyczne

Toruń 2014

Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

Redakcja: ul. Gagarina 5, 87-100 Toruń

Tel. (56) 611 42 95, fax (56) 611 47 05

e-mail: [wydawnictwo@umk.pl](mailto:wydawnictwo@umk.pl)

[www.wydawnictwoumk.pl](http://www.wydawnictwoumk.pl)

Wydanie I

Druk: Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

# Spis treści

<i>Anna Beata Kwiatkowska, Maciej M. Sysło</i> Wstęp.....	9
<b>ALGORYTMIKA, ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW, PROGRAMOWANIE</b>	
<i>Maciej M. Sysło</i> Myślenie komputacyjne. Nowe spojrzenie na umiejętności informatyczne.....	15
<i>Anna Beata Kwiatkowska</i> Świat z informatyką w tle.....	33
<i>Anna Pyzara</i> Algorytmizacja jako umiejętność matematyczna.....	43
<i>Agnieszka Borowiecka</i> Zaprojektuj, zaprogramuj, zagraj – w szkole z Processing’iem.....	59
<b>PROGRAMOWANIE OD NAJMŁODSZYCH LAT</b>	
<i>Wanda Jochemczyk, Katarzyna Olędzka</i> Programowanie na zajęciach komputerowych.....	69
<i>Andrzej Polewczyński</i> Nauka kodowania z Google Blockly.....	81
<i>Maciej Borowiecki, Janusz Wierzbicki</i> Nauka programowania przez zabawę w środowisku Scratch. (Na podstawie programu Mistrzowie Kodowania).....	93
<b>METODYKA NAUCZANIA INFORMATYKI</b>	
<i>Marta Kwaśnik, Natalia Bojarska, Ryszard Szubartowski</i> Realizacja odwróconej szkoły za pomocą platformy edukacyjnej do nauki informatyki.....	101
<i>Mirosława Firszt, Krzysztof Skowronek</i> Matura 2015. Analiza zadań bazodanowych.....	115

<i>Grażyna Szabłowicz-Zawadzka</i>	
Algorytmika – od pierwszych kroków po rozwiązywanie zadań maturalnych.....	123
<i>Maciej Koziński</i>	
Opowieści 1001 witryn – czyli jak zainteresować uczniów czymś więcej niż Facebookiem i na lekcji i poza nią.....	139
<b>MULTIMEDIA I SIECI KOMPUTEROWE</b>	
<i>Sławomir Zelek</i>	
Programowanie wyglądu dokumentów – L <sup>A</sup> T <sub>E</sub> X.....	157
<i>Rafał Moczko</i>	
Mind mapping jako alternatywa dla prezentacji Power Point.....	171
<i>Mariusz Piwiński, Grzegorz Marczak</i>	
Sieci bezprzewodowe wykorzystujące technologie wirtualnej komórki i wirtualnego portu.....	185
<b>NOWOCZESNE TECHNOLOGIE W PRACY KAŻDEGO NAUCZYCIELA</b>	
<i>Barbara Stasiak, AGRAF</i>	
Jak wykorzystać tablicę interaktywną i piloty do testów i odpowiedzi w niekonwencjonalnej i twórczej pracy z uczniem.....	217
<i>Renzo Tosato</i>	
Simulation of handpump for wells (little or big depth).....	225
<i>Hanna Gulińska, Małgorzata Bartosiewicz</i>	
Mobilna chemia czyli chemia na tabletach.....	235
<i>Elżbieta Kawecka</i>	
Scientix – społeczność na rzecz nauczania przedmiotów ścisłych w Europie.....	249
<i>Piotr Jagodziński, Robert Wolski</i>	
Trening zdolności eksperymentatorskich wspomagany sensorem kinect.....	255

## SZKOŁA A E-NAUCZANIE

*Anna Krawczyk*Tworzenie responsywnych kursów e-learningowych  
w Adobe Captivate 8..... 285*Mikołaj Sobociński*Zgrywalizowana punktacja lekiem na całe zło.  
Tworzenie kursów, motywowanie studentów, dostosowanie do KRK  
oraz dopasowanie technologii..... 299*Agnieszka Wrońska*Bezpieczeństwo dzieci i młodzieży w Internecie –  
zarys problematyki..... 321*Zespół NetGear*

BYOD – budowa sieci w szkole..... 335

## WIZYTÓWKI SPONSORÓW

*PEARSON*..... 347*INTEL*..... 348*NETGEAR*..... 349*NASK*..... 350*AGRAF*..... 351*EDUKA*..... 352*SAD*..... 353

## Wstęp

Oddajemy w Państwa ręce kolejną już monografię z serii *Informatyka w Edukacji*. Jest to zbiór materiałów metodycznych, które powstały na bazie wiedzy, doświadczeń i praktyki własnej ich autorów. Materiały zostały przygotowane z myślą o nakreśleniu podstaw teoretycznych oraz przekazaniu dobrych praktyk nauczycielom, wykładowcom podczas wykładów i warsztatów. Omawiane tu zagadnienia to często, oprócz rozważań natury ogólnej i opisu nowinek technologicznych, gotowe pomysły, które łatwo można przenieść na grunt szkoły i na ich bazie budować scenariusze ciekawych lekcji lub zajęć dodatkowych.

Monografia podzielona jest na kilka rozdziałów:

- Algorytmika, rozwiązywanie problemów, programowanie,
- Informatyka od najmłodszych lat,
- Metodyka nauczania informatyki,
- Multimedia i sieci komputerowe,
- Nowoczesne technologie w pracy każdego nauczyciela,
- Szkoła a e-nauczanie,

spośród których jak zwykle wyróżniono jeden temat przewodni wynikający z ogólnych tendencji światowych lub aktualnych działań krajowych. W tym roku tematem tym jest:

*Informatyka dla wszystkich od najmłodszych lat*

i jest on kontynuacją rozważań podjętych podczas konferencji Informatyka dla wszystkich – myślenie algorytmiczne, rozwiązywanie problemów, programowanie<sup>1</sup>, która miała miejsce w Warszawie w dniu 16 maja 2014 roku. Znajdą więc Państwo w monografii wiele materiałów związanych z tym

---

<sup>1</sup> Strona konferencji jest dostępna pod adresem <http://informatykadlawszystkich.pl>, ostatni dostęp 20.06.2014 roku.

tematem i metodyką nauczania informatyki, ale nie brakuje tu również cieszących się dużym zainteresowaniem tematów związanych z wykorzystaniem nowoczesnych technologii i metod nauczania w pracy każdego nauczyciela i wykładowcy.

Rozdział pierwszy rozpoczynamy od przybliżenia tendencji światowych i opisu nowego spojrzenia na umiejętności informatyczne, które kryje się pod nazwą *myślenie komputacyjne*. Podajemy wiele przykładów na to, że informatyka jako nauka wraz ze sztuką myślenia algorytmicznego i programowania opisuje i pomaga zrozumieć zjawiska współczesnego świata zasługując tym samym na zajęcie stabilnego miejsca obok ugruntowanych już, powszechnie nauczanych przedmiotów w szkole.

W rozdziale drugim pokazujemy, że odpowiedni dobór metod, rozważanych problemów i środowiska programistycznego dają możliwość wprowadzenia powszechnej nauki programowania od najmłodszych lat. Wspomagamy w ten sposób m.in. rozwój kreatywnego myślenia, nabywanie łatwości w dostrzeganiu związków przyczynowo skutkowych. Pokazujemy, że nauka programowania przez zabawę przynosi bardzo dużo korzyści edukacyjnych, ale też podnosi atrakcyjność szkoły w oczach dziecka.

W kolejnym rozdziale, nadal podkreślając korzyści społeczne i indywidualne dla ucznia z uczenia się informatyki, prowadzimy rozważania metodyczne związane z wprowadzaniem do nauczania tego przedmiotu idei odwróconej szkoły. Przemierzamy drogę od pierwszych kroków w algorytmice do analizy rozwiązań zadań maturalnych, ale wskazujemy również scenariusze zajęć, które dzięki wykorzystaniu powszechnie używanych przez uczniów urządzeń mobilnych, pozwalają skierować na właściwe tory zainteresowanie Internetem i zawartymi w nim informacjami.

Multimedia i sieci komputerowe to tematy cieszące się niesłabnącym zainteresowaniem uczestników warsztatów. Na kanwie modnego tematu programowania pokazujemy możliwość nowego podejścia w szkole do profesjonalnego składania dokumentów przez wykorzystanie środowiska programistycznego. Pokazujemy alternatywę dla chyba już nieco zbyt powszechnych liniowo prowadzonych prezentacji oraz opisujemy sposób na niezawodne działanie sieci bezprzewodowej.

Następny rozdział zdominowały przedmioty przyrodnicze, które ze swoją widowiskowością eksperymentów oraz możliwością realizowania zajęć terenowych są wdzięcznym polem do zastosowania urządzeń mobilnych, oraz tworzenia wirtualnych laboratoriów. Pokazujemy, że dla wszystkich



---

przedmiotów nadal wiele nowych możliwości stwarza zastosowanie tablic interaktywnych, a rozwiązywanie testów ułatwia zastosowanie pilotów. Staramy się również przybliżyć europejską ideę budowania nowej społeczności na rzecz przedmiotów matematyczno-przyrodniczych.

W rozdziale ostatnim opisujemy sposób tworzenia materiałów dydaktycznych tak, aby mogły być odtwarzane również na urządzeniach mobilnych, pokazujemy, jakie korzyści edukacyjne niesie zaangażowanie w mądrze dobrane gry i jak poprawnie wykorzystane elementy gier mogą podnieść efekty kształcenia.

Zachęcamy Państwa do lektury monografii i wykorzystania całego wachlarza podjętej w niej tematyki w swojej pracy dydaktycznej. Być może to Państwo zainspirowani tą książką i aktywnością jej współautorów staną się tymi, od których będziemy czerpali wzorce w następnych edycjach.

Anna Beata Kwiatkowska

Maciej M. Sysło

**ALGORYMIKA,  
ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW  
I PROGRAMOWANIE**

# MYŚLENIE KOMPUTACYJNE NOWE SPOJRZENIE NA KOMPETENCJE INFORMATYCZNE

*Maciej M. Sysło*  
WMiI, UMK w Toruniu  
ul. Chopina 12/18, 87-100 Toruń  
*syslo@mat.umk.pl; <http://mmsyslo.pl/>*

*Abstract. We focus in this paper on computational thinking as a mental tool for solving problems coming from various disciplines. First we discuss the development of informatics education and then present various aspects of computational thinking. Finally, a textbook for informatics education of all high schools students is presented in which computational thinking approach has been implemented and then application of computational thinking mental tools to some topics from school mathematics are shortly described.*

Mądrością staje się symbioza tego,  
w czym mózg jest najlepszy,  
z tym,  
co komputer potrafi wykonać nawet lepiej  
[Mark Prensky, 2012]

## 1. Wprowadzenie

Jeannette Wing wprowadzając w 2006 roku myślenie komputacyjne [33], tym terminem określiła użyteczne postawy i umiejętności, jakie każdy, nie tylko informatyk, powinien starać się wykształcić i stosować (ang.

*a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use*)<sup>2</sup>.

Wing, profesor informatyki, wtedy na uniwersytecie Carnegie Mellon w Pittsburghu w USA, opublikowała pracę [33] w *Communications of the ACM* – w komunikatach Amerykańskiego Towarzystwa Informatycznego. W krótkim czasie jej rozważaniami zainteresowały się osoby z różnych kręgów edukacyjnych, akademickich i szkolnych. W większości były to jednak osoby związane z szeroko rozumianą edukacją informatyczną, w znacznie mniejszym stopniu nauczyciele innych przedmiotów szkolnych lub uczelnianych. Idea myślenia komputacyjnego, adresowana do każdego uczącego się i osób poza systemem edukacji, z trudem przebija się do kręgów edukacyjnych w dziedzinach innych niż związane z informatyką.

Dla pełniejszego zrozumienia terminu myślenie komputacyjne warto przyjrzeć się bliżej kontekstom, w jakich występuje angielski termin *computational* i termin, od którego pochodzi - *computing*. Na długo przed pojawieniem *computing* w obecnym znaczeniu, zaczęto stosować przymiotnik *computational* w powiązaniu z *science* [4], na oznaczenie nauk komputacyjnych, czyli nauk obliczeniowych, wywodzących się z obliczeń naukowych, które polegają na budowie matematycznych modeli wykorzystywanych do analizy i rozwiązywania problemów naukowych stosując przy tym komputery. Obliczenia naukowe w takich dziedzinach jak fizyka, nauki przyrodnicze i inżynierskie, polegają na wykorzystaniu mechanizmów symulacji komputerowej wspartej obliczeniami (analizą) numerycznymi oraz innymi działaniami informatyki teoretycznej. Należy tutaj odróżnić komputerowe wsparcie tradycyjnego eksperymentu, od analizy matematycznych modeli zjawisk fizycznych czy przyrodniczych za pomocą komputerów. W ostatnich latach obliczenia naukowe koncentrują się na analizie dużych ilości danych (ang. *big data*) z wykorzystaniem superkomputerów i obliczeń rozproszonych (m.in. jako *grid computing*). Podstawowe techniki obliczeniowe w naukach komputacyjnych czerpią znacząco z analizy numerycznej.

Znaczenie terminu *computing* podlegało poszerzeniu pod wpływem rozwoju obliczeniowych możliwości komputerów, jak i ich rosnącego znaczenia dla rozwoju innych dziedzin, w tym również implikacji społecznych.

---

<sup>2</sup> Określenia myślenie komputacyjne po raz pierwszy użył S. Papert w pracy z 1996 roku [20].