

WSTĘP

Τὸ ὅτι ποσοῦ τὸ μὲν ἐστὶ διακριτόν, τὸ δὲ συνεχές.

Ilość jest bądź rozdzielna, bądź ciągła.

– Arystoteles, *Kategorie* (ok. 350 p.n.e.)

Ten wprowadzający podręcznik traktuje o matematyce dyskretnej, którą informatycy powinni znać, ale z reguły nie uczą się jej na kursach rachunku różniczkowego czy algebry liniowej. Celem naszym jest raczej wiedza szeroka niż głęboka, zaś tak samo jak pojęć czy umiejętności chcemy uczyć odpowiedniego sposobu myślenia.

Podkreślamy wagę sztuki przeprowadzania dowodów w nadziei, że informatycy nauczą się myśleć formalnie i precyzyjnie. Niemal każda formuła i twierdzenie są tu w pełni udowodnione. Tekst ukazuje kumulatywną naturę matematyki. Na przekór szerokiemu zakresowi tematycznemu, wyniki pozornie między sobą niezwiązane w dalszych rozdziałach będą oparte na pojęciach poznanych wcześniej.

Tekst wymaga znajomości matematyki na poziomie wstępu do rachunku różniczkowego, niekiedy używamy też samego rachunku różniczkowego. W rozdziale 21 na temat notacji asymptotycznej używamy granic, ale umieściliśmy tam też krótkie podsumowanie wszystkich potrzebnych podstawowych faktów. Dowody i ćwiczenia wykorzystujące podstawową wiedzę z zakresu pochodnych i całek, w tym zasadę l’Hopitala, można pominąć, nie tracąc ciągłości.

Przyspieszony jednosemestralny kurs na Harvardzie omawia większość materiału zawartego w tej książce. Na taki kurs uczęszczają zazwyczaj studenci pierwszego i drugiego roku, gdyż stanowi on wstęp do kursów na temat teorii obliczeń (automaty, obliczalność, analiza algorytmów). Podręcznik nadaje się również do użytku w szkołach średnich, dla uczniów matematyki lub informatyki zainteresowanych tematami matematycznie dla nich dostępnymi, ale znajdującymi się poza utartym szlakiem programu szkolnego.

Książka napisana została jako seria krótkich rozdziałów, z których każdy mógłby być tematem jednej lub dwóch godzin zajęć. Każdy rozdział kończy się krótkim podsumowaniem i około dziesięcioma zadaniami. Można z nich korzystać na zasadach pracy domowej lub użyć ich jako ćwiczeń do wspólnego rozwiązywania w niewielkich grupkach.

Nauczyciele, którzy wolą nie omawiać wszystkich tematów tu zawartych, mogą skracać książkę na wiele sposobów. Główny nurt książki

zawiera rozdziały 1–8 na temat podstawowych pojęć, rozdziały 13–18 na temat grafów skierowanych i nieskierowanych oraz rozdziały 21–25 na temat notacji asymptotycznej i zliczania. Cztery bloki rozdziałów są opcjonalne i mogą być niezależnie włączone lub wyłączone z omawiania według uznania nauczyciela:

- rozdziały 9–12 o logice,
- rozdziały 19–20 o automatach i językach formalnych,
- rozdziały 26–29 o prawdopodobieństwie dyskretnym oraz
- rozdziały 30–31 o arytmetyce modularnej oraz kryptografii.

Ponadto żaden z tych bloków, o ile w ogóle się je omawia, nie musi być przerobiony w całości, ponieważ tylko materiał z późniejszych rozdziałów opiera się na rozdziałach wcześniejszych z tego samego bloku.

Naszym celem było dostarczenie tekstu uniwersalnego w stylistyce, a przez to nadającego się do szerokiego użytku, nie tak ciężkiego jak encyklopedyczny podręcznik. Przez cały czas staraliśmy się uszanować zarówno chęć do nauki studentów, jak i ich ograniczone zasoby czasu, uwagi i pieniędzy.

*

Z podziękowaniami dla zespołu CS20, który tworzą: Deborah Abel, Ben Adlam, Paul Bamberg, Hannah Blumberg, Crystal Chang, Corinne Curcie, Michelle Danoff, Jack Dent, Ruth Fing, Michael Gelbart, Kirk Goff, Gabriel Goldberg, Paul Handorff, Roger Huang, Steve Komarov, Abiola Laniyonu, Nicholas Longenbaugh, Erin Masatsugu, Keenan Monks, Anupa Murali, Eela Nagaraj, Rebecca Nesson, Jenny Nitishinskaya, Sparsh Sah, Maria Stoica, Tom Silver, Francisco Trujillo, Nathaniel Ver Steeg, Helen Wu, Yifan Wu, Charles Zang i Ben Zheng.

dla Alberta Meyera za jego hojną pomoc w początkowych okresie CS20, a także dla Micheala Sobina, Scotta Josepha, Alexa Silversteina i Noam Wolf za ich krytykę i wsparcie w czasie pisania.

Harry Lewis i Rachel Zax