

## ŚWIAT LICZB

### Cele kształcenia

Poznamy (przypomnimy) podstawowe narzędzia teorii liczb. Rozważymy bardziej znane klasy liczb naturalnych takie jak: liczby Catalana, liczby Mersenne'a, liczby Fermata oraz trochę mniej znane jak: liczby Protha, liczby Cullena. Pokażemy także jak wyglądają funkcje tworzące dla tych liczb. Zajmiemy się dziedziną teorii liczb jaką jest aproksymacja diofantyczna - przedstawimy podstawowe twierdzenia z tej dziedziny. Ujawnimy podstawy szyfrowania metodą RSA (jeden z pierwszych i najpopularniejszych algorytmów kryptograficznych z kluczem publicznym, zaprojektowany w 1977 przez Rona Rivesta, Adiego Shamira oraz Leonarda Adlemana). Rozważania głównie będą oparte na rozdziale 8 i 9 książki [3].

### Treści programowe

- Arytmetyka modulo i inne podstawowe narzędzia teorii liczb.
- Liczby Catalana, inne bardziej lub mniej znane klasy liczb naturalnych i ich zastosowania.
- Funkcje tworzące i ułamki łańcuchowe.
- Twierdzenie Dirichleta i Kroneckera o aproksymacji.
- Ciągi Farey'a i okręgi Forda.
- Twierdzenie Hurwitz'a.
- Kod RSA.

### Wykaz literatury

- [1] Steuding, Jörn, Diophantine analysis, Discrete Mathematics and its Applications, ISBN: 1-58488-482-7, 2005.
- [2] Burger, Edward B., Exploring the number jungle: A journey into diophantine analysis, Student Mathematical Library, American Mathematical Society (AMS), vol. 8, ISBN: 0-8218-2640-9, 2000.
- [3] Dujella, Andrej, Number theory. Translated from the Croatian by Petra Švob, Manualia Universitatis Studiorum Zagrabiensis, Zagreb: Školska Knjiga, ISBN: 978-953-0-30897-8, 2021.
- [4] Sierpiński, Waław, Elementary theory of numbers, vol. 42, PWN - Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1964.
- [5] Zarzycki, Piotr, Teoria liczb z programem Mathematica, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.
- [6] Koshy, Thomas, Catalan numbers with applications, Oxford University Press, USA, 2008.