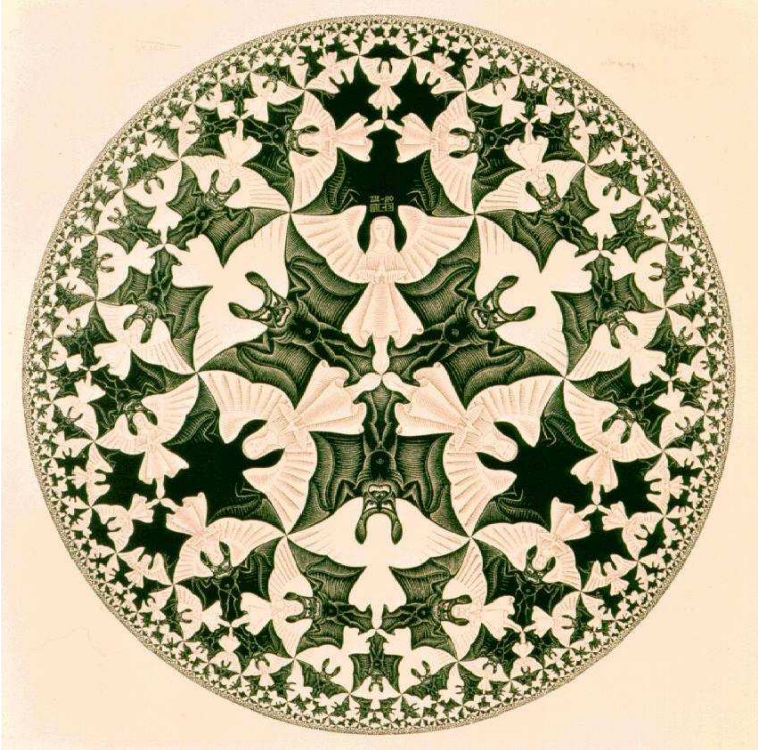
Neeuklidovská geometrie aneb je rovnoběžka vždy jen jedna?

Lukáš Krump, MFF UK

„Máme-li přímku a bod, který na ní neleží, pak tímto bodem můžeme vést právě jednu rovnoběžku k dané přímce.“ To je hluboko zažitý fakt, který už „starý Řek“ Euklides považoval za natolik zřejmý, že jej zařadil mezi své základní axiomy, na kterých stála celá rovinná geometrie. Generace matematiků během následujících staletí se však snažily tento axiom odvodit z axiomů ostatních a stále se jim to nedařilo. Dnes už víme proč: můžou totiž existovat jiné geometrie, ve které neplatí. Jen si představte, že by za dané situace byly dvě různé rovnoběžky, nebo naopak by neexistovala žádná. Oba (navzájem odlišné) případy skutečně existují a nesou s sebou další podivnosti: třeba to, že součet úhlů v trojúhelníku nemusí být 180°, že plošný obsah trojúhelníka je dán pouze velikostí jeho úhlů, že kružnice nemusí mít svůj střed uprostřed. A nejpřekvapivější je, že se takové geometrie vyskytují v reálném světě, objevují se v teorii relativity a hluboko v základech moderních technologií.

V kurzu si projdeme toto velké dobrodružství matematiky, zmíníme jména velkých objevitelů neeuklidovské geometrie, kteří byli nejprve nepochopení, a jednoduchým způsobem si ukážeme, jak takové geometrie sestrojit provádět v nich výpočty a konstrukce. Například víte, jak byste sestrojili trojúhelník, který má všechny úhly rovné nule?

A mimochodem, příklad neeuklidovské geometrie je vidět na některých obrazech M.C.Eschera, jako na tomto: