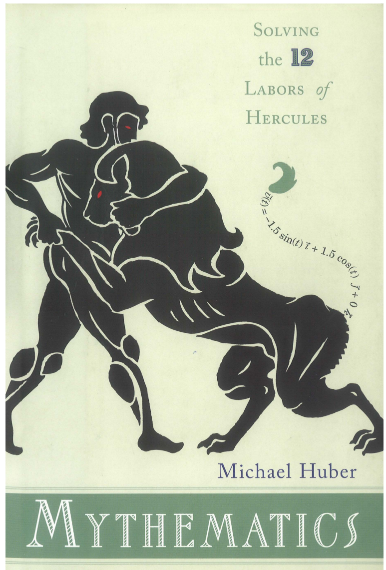
Michael Huber, Mythematics: Solving the 12 labors of Hercules, Princeton University Press, New Jersey, 2009, 183 strani.



Herkules (ali Herakles, kot so mu rekli stari Grki) je bil mitološki junak, slaven po svoji moči in bistroumnosti. Velja za največjega med vsemi klasičnimi grškimi junaki. Njegova dejanja so upodobljena ne le v literaturi, ampak tudi na vazah, v kipih in slikah, razstavljenih v muzejih, kot sta npr. Louvre v Parizu in Metropolitanski muzej umetnosti v New Yorku.

Michael Huber je imel briljantno literarno-matematično idejo (in jo je tudi sijajno uresničil!), kako uporabiti tega priljubljenega junaka, čigar mitologija že več kot 2500 let sodi v kulturno dediščino človeštva, za popularizacijo oziroma predstavitev nekaterih osnovnih poglavij matematike širšemu občinstvu: 12 slavnih Herkulovih del je vzel kot izhodišče za formulacijo matematičnih problemov, ki po eni strani prikažejo presenetljivo matematično podstat Herkulovih junaštev, po drugi strani pa so lepa priložnost za predstavitev uporabnosti matematike za modeliranje najrazličnejših življenjskih situacij.

Vsako od Herkulovih del je najprej predstavljeno z literarnim citatom (v angleškem prevodu) izpod peresa starogrškega učenjaka in pisca literarnozgodovinskih del Apolodorusa, ilustrirana pa so tudi s posrečenimi črnobelimi risbami, ki spominjajo na poslikave grških vaz z junaškimi motivi. Skupni učinek tako zasnovane knjige, ki posrečeno povezuje na videz nezdružljivi področji humanistike in matematike, rezultira v povsem nestandardni bralski izkušnji, saj pozorno spremljanje vsebine zahteva hkratno aktiviranje lingvističnih in matematičnih dimenzij bralčeve inteligence. V tem smislu knjiga ni povsem lahko branje ne za humanista (ki se bo moral spopasti s kar zahtevnim zalogajem matematičnih vsebin), pa tudi ne za matematika (ki bo moral prežvečiti kar lep kos kulturne pogače, da bo lahko razumel širši kontekst situacije, ki je matematično modelirana in prevedena v kar nekaj problemov, ki so potem rešeni z matematičnimi sredstvi).

Ti problemi segajo na področja algebre, kombinatorike, diferenčnih enačb, diferencialnega računa, diferencialnih enačb, geometrije, integralnega računa, verjetnosti, simulacij, statistike in trigonometrije.

Za boljšo predstavo o posrečenem načinu, na katerega je v knjigi povezana literarna predloga z matematično vsebino, si oglejmo npr. šesto Herkulovo delo, ki ga uvaja naslednji citat iz Apolodorja (str. 53): »Šesto delo, ki mu ga je naložil, je bilo, da prežene stimfalijske ptice. Poleg kraja Stimfala v Arkadiji je bilo jezero, imenovano Stimfalij, skrito v globokem gozdu. Vanj so se v strahu pred volkovi zatekale neštete ptice. Ko Herkul ni vedel, kako naj prežene ptice iz gozda, mu je Atena dala bronaste kastanjete, ki jih je dobila od Hefajsta. Ko je udarjal z njimi po neki gori, ki se je vzpenjala nad jezerom, je prestrašil ptice. Ker niso mogle prenesti tega zvoka, so se v strahu razkropile, in tako jih je Herkul lahko postrelil.«

Zdaj avtor matematično opiše (izmišljena) konkretna dela (angl. »tasks«), ki jih je moral Herkul v zvezi s simfalijskimi pticami opraviti. Najprej je Herkul zaman poskušal pregnati ptice s kričanjem, pri čemer se je po gozdu gibal po Arhimedovi spirali. To vodi do *Problema Arhimedove spirale*, ki ga avtor formulira takole: *Če se Herkul giblje po spirali, dani v polarnih koordinatah z enačbo $r = 50\phi$, kjer je r merjen v metrih, ϕ pa v radianih, in če je naredil dva popolna obrata, kolikšno pot je pretekel (kakšna je dolžina ustreznega loka na krivulji)? Kaj se zgodi z dolžino loka, če Herkul naredi še en dodaten obrat?*

Ko opisuje rešitev tega problema, avtor mimogrede navrže nekaj zgodovinskih opomb o Arhimedu in njegovem delu (legende o Herkulu so se dogajale približno 400 let pred Arhimedom, ki se je verjetno rodil v Sirakuzi 287 pr. n. št., umrl pa med 2. punsko vojno 212 pr. n. št.). Potem ko bralcu pove, da je slavni Sicilijanec zahteval, da mu na nagrobni kamen vklešejo valj, očrtan sferi, skupaj z razmerjem njunih površin (in prostornin), ki ga je imel za svoje največje odkritje, poda formule za ločni element v kartezičnih koordinatah $ds = \sqrt{(\frac{dx}{dt})^2 + (\frac{dy}{dt})^2}$, nato v polarnih koordinatah $ds = \sqrt{(\frac{dr}{dt})^2 + (r\frac{d\phi}{dt})^2}dt$, nazadnje pa izračuna iskano dolžino loka na Arhimedovi spirali, tako da v formulo $s = \int_0^{4\pi} \sqrt{(\frac{dr}{d\phi})^2 + r^2}d\phi$ vstavi $r = 50\phi$ in $\frac{dr}{d\phi} = 50$. Nato bralca spodbuja, naj poišče Arhimedovo spiralo še na spletu (tako da vtipka v iskalnik »*Spiral of Archimedes Aplet*«) in varira parameter a v enačbi $r = a\phi$ ter tako dobi boljšo intuitivno predstavo o tej krivulji.

Drugo opravilo, povezano s pticami oziroma resonirajočimi kastanjetami, s katerimi jih je Herkul pregnal iz gozda, vodi v obravnavo diferencialne enačbe $y'' + \omega_0^2 y = \cos(\omega t)$; resonanca se pojavi, kadar je $\omega = \omega_0$.

Tretje Herkulovo opravilo v zvezi s pticami avtor uporabi za približen izračun števila π po »*metodi Monte Carlo*«. Razmerje ploščin kroga z radijem r (znotraj katerega Herkul strelja ptice!) in očrtanega kvadrata je namreč $\rho = \frac{\pi r^2}{4r^2} = \frac{\pi}{4}$.