

## „INS AND OUTS OF THE MAGIC MÖBIUS STRIP“

Mario Čanić, 3.h XV. gimnazija, Zagreb



Učenci XV. gimnazije sudjelovali su u dvogodišnjem projektu pod nazivom „Ins and outs of the magic Möbius strip“. Projekt je odobrila Agencija za mobilnost i programe Europske unije, a financira se iz sredstava Europske unije. U ovom projektu sudjelovali su profesori i učenici iz škola Devonport High School for Girls iz Plymoutha u Velikoj Britaniji, Justus-von-Liebig Gymnasium iz Neusäßu u Njemačkoj te MoiseNicoara National College iz Arada u Rumunjskoj.

U prošlom smo broju govorili o topologiji, teoriji grafova i projektnom tjednu u Njemačkoj, a ovaj su put teme teorem o četiri boje i projektni tjedan u Velikoj Britaniji.

Od 10. do 17. ožujka 2012. sudjelovao sam u projektnom tjednu u Velikoj Britaniji, zajedno s učenicima iz zagrebačke XV. gimnazije i učenicima iz Rumunjske, Njemačke i Velike Britanije. Nakon slijetanja u zračnu luku Heathrow u Londonu požurili smo na vlak koji nas je odveo do središta Londona gdje smo se sastali s ostalim sudionicima pa se uputili u hostel gdje smo proveli noć. Sljedećeg smo dana posjetili jedan od najvećih muzeja u Londonu, Muzej znanosti. Brojnost tema i izloženih stvari bila je zaista nevjerojatna: od biologije i fizike preko kemije i mehanike do matematike i, najvažnije za nas, prostorije posvećene Möbiusovoj vrpci i Kleinovoj boci.



Isti smo dan otišli do Oxforda, drevnog sveučilišta, kojim nas je proveo lokalni student upoznavši nas s tradicijom i mnogim zanimljivostima. Tako smo, primjerice, vidjeli prostorije gdje se snimao Harry Potter; ulicu Logic Lane koja je zatvorena na dan ispita zbog praznovjerja da student koji prođe kroz



nju neće položiti ispit; ispitne zgrade i mjesto na kojemu su spaljivali ljude za koje se vjerovalo da su vještci...



Sljedeći smo dan posjetili Matematički institut Sveučilišta gdje smo prisustvovali predavanju o topologiji i 3D geometriji. Poslijepodne smo krenuli prema Plymouthu. Na putu smo posjetili Stonehenge, misterij sagrađen 3000 g. pr. Kr. Navečer smo stigli u Plymouth gdje smo upoznali svoje domaćine u čijem smo gostoprimstvu uživali tjedan dana.



Sljedeće smo se jutro zaputili u kratak obilazak Devonport High School for Girls, a zatim u Eden Project, najveći staklenik na svijetu, izgledom oblika mjehurića.



Zatim smo u našoj školi domaćinu, DHSG-u, posjetili nastavu matematike i fizike, a zadnji dan prije povratka u Zagreb svoje smo dojmove pretočili u prezentacije koje smo prikazali profesorima i učenicama DHSG-a.

## Teorem o četiri boje

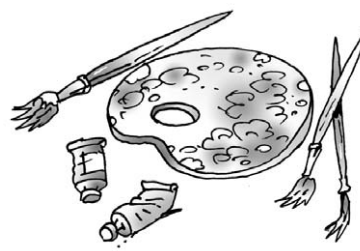
Ovaj teorem formulirao je **Francis Guthrie** još 1852. godine kad je bojio grofovije na karti Engleske. Želio je da susjedna područja budu obojena različitim bojama. Ustvrdio je da su mu za takvo bojenje dovoljne četiri boje.

Iako je teorem vrlo jednostavan, nije ga lako dokazati. Mnogi su matematičari godinama pokušavali pronaći dokaz, no to je uspjelo tek 1976. godine matematičarima sa Sveučilišta u Illinoisu, **Kennethu Appelu** i **Wolfgangu Hakenu**, i to uz pomoć računala. Za to su im trebale 4 godine i 1200 sati kompjutorskog vremena, s milijardama kalkulacija. Bila je to prva matematička tvrdnja koja je dokazana pomoću računala. Drugi tim je, koristeći računalo, 1994. godine pružio još jedan dokaz, drugačiji i također dugačak. Nedoumice je riješio dr. **Georges Gonthier** 2004. godine kada je objavio da je novom kompjutorskom tehnologijom provjerio dokaz teorema.

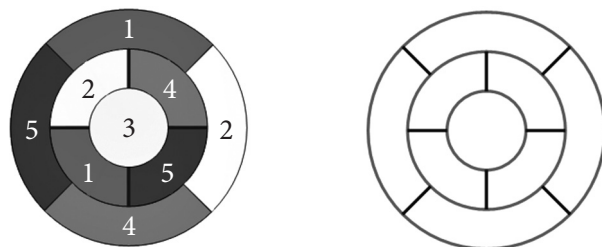
Evo nekoliko zadataka za vas:

1. Obojite kartu Hrvatske i Europe s četiri boje. Pazite da polja koja se dodiruju ne budu obojena istom bojom. Polja koja se dodiruju samo u jednoj točki mogu biti obojena istom bojom.





2. Evo jednog primjera karte koja je obojena s pet boja.



Obojite istu kartu sa samo četiri boje!

3. Nacrtajte liniju tako da početna točka crtanja bude i završna. Pri tome ne-  
mojte dizati olovku s papira, a linija se može i više puta presjecati. Obojite  
dobivenu kartu. Dovoljne su vam četiri boje, ali pokušajte obojiti kartu sa  
što manjim brojem boja.
4. Na Möbiusovoj traci teorem o četiri boje ne vrijedi. Svaka se karta na Möbi-  
usovoj traci može obojiti s najviše šest boja. Ovo je primjer karte na Möbi-  
usovoj traci.



Napravite Möbiusovu traku i neku kartu na njoj, pa je obojite.

