Francuski car Napoleon I. Bonaparte i matematika

Šefket Arslanagić[1]

Prije nego što povežemo francuskog cara Napoleona I. Bonapartea s matematikom, reći ćemo nešto više iz biografije ovoga čuvenog francuskog vladara.

Rođen je 15. kolovoza 1769. godine u gradu Ajaccio na otoku Korzici. Bio je francuski vojskovođa, državnik i car. Kao dijete siromašnog korzikanskog plemića školovao se na francuskoj vojnoj akademiji i Francusku revoluciju dočekao s činom topničkog satnika. U francuskim je revolucionarnim ratovima brzo napredovao do čina generala pa je godine 1796. dobio zapovjedništvo nad francuskim snagama koje su jug zemlje trebale braniti od Austrijanaca iz Italije. Zahvaljujući svom britkom umu u nizu je bitaka i vještih manevara porazio nadmoćne austrijske kolonije, osvojio sjevernu Italiju i prisilio Austriju na sklapanje mira u Campo Formiu 1797. godine.

Njegovi vojni uspjesi i naglo stečena popularnost učinili su ga favoritom političara i narodnih masa koje su željele stabilnost nakon godina revolucionarne anarhije i nasilja. Godinu dana nakon pohoda u Egipat, Napoleon je godine 1799. izveo državni udar poslije kojega se proglasio prvim konzulom i zaveo osobnu diktaturu. Godine 1804. proglasio se francuskim carem.

Napoleonova vladavina bila je obilježena sukobom Francuske s Velikom Britanijom, koji je trajao od godine 1793. do mira u Amiensu 1802. godine. Godinu dana kasnije sukob je ponovno eskalirao i Napoleon se, nakon poraza u pomorskoj bitci kod Trafalgara i kraha planova za invaziju Britanskog otočja, morao obračunati s britanskim kontinentalnim saveznicima. Godine 1805. u bitci kod Austerlitza porazio je i pokorio Austriju, godine 1806. nakon bitke kod Jene isto je učinio s Pruskom te formalno okončao Sveto Rimsko Carstvo, da bi nakon pobjede nad Rusima kod Friedlanda 1807. godine sklopio savez s ruskim carom Aleksandrom I. i ustanovio tzv. Kontinentalni sustav, čiji je cilj bio ekonomskim embargom poraziti Britaniju.

U tom trenutku Napoleon je bio na vrhuncu moći, ali je samo godinu dana kasnije sebi dopustio da bude umiješan u dinastijski sukob u savezničkoj Španjolskoj. Francuska vojna intervencija i postavljanje Napoleonova brata za kralja dovela je do

[1]Šefket Arslanagić, Sarajevo (BiH)

svenarodnog otpora, pojave španjolske gerile i prvih ozbiljnih francuskih poraza. Godine 1809. ohrabrena je Austrija Francuskoj objavila rat, što je dovelo do kratkog ali vrlo krvavog pohoda tijekom kojega je u bitci kod Asperna Napoleon po prvi put potučen na bojnom polju. Iako je Napoleon taj rat na kraju dobio, nastojao se od sličnih problema u budućnosti osigurati ženidbom s austrijskom princezom Marijom Lujzom koja mu je rodila sina.

U međuvremenu je Rusija sve teže trpjela ekonomske posljedice Kontinentalnog sustava pa ju je godine 1812. Napoleon napao s najvećom vojnom silom dotada skupljenom. Pohod se krajem godine pretvorio u katastrofu tijekom koje je izgubljen veći dio Napoleonove Velike Armije. U proljeće 1813. godine Napoleon se suočio sa svenarodnim ustankom u Njemačkoj i dotadašnjim saveznicima koji su se okrenuli protiv njega. U odlučnoj bitci kod Leipziga Napoleon je poražen i prisiljen na povlačenje u Francuskoj gdje je morao abdicirati i otići u izgnanstvo na otok Elbu gdje je postavljen za formalnog vladara.

Novi režim kralja Luja XVIII. pokazao se tako nepopularnim da je Napoleon nakon samo godinu dana sa šačicom pristaša uspio preuzeti vlast i započeti vladavinu poznatu kao Sto dana. To je razdoblje završilo u lipnju 1815. godine nakon poraza u bitci kod Waterlooa. Napoleona su zarobili Britanci i zatočili na otoku Sveta Helena gdje je umro šest godina kasnije.

Godine 1840. njegovi su posmrtni ostaci vraćeni u Francusku gdje je pokopan u pariškom Domu invalida. Njegov se pogreb smatra jednim od najvećih i najveličanstvenijih u povijesti.

Školujući se na Francuskoj vojnoj akademiji za topničkog časnika, Napoleon je pokazao velik interes za matematiku, bolje reći za geometriju. Ostalo je zabilježeno da je nakon čitanja knjige talijanskog matematičara Lorenza Mascheronija (1750. – 1800.) o geometrijskim konstrukcijama koje se izvode samo pomoću šestara (originalni naslov knjige je *Geometria del Compasso*, tiskana je 1797. godine, op. a.), Napoleon postavio francuskim matematičarima sljedeći zadatak:

Danu kružnicu, čiji je centar poznat, samo upotrebom šestara treba podijeliti na četiri jednaka dijela.

U matematičkoj literaturi ovaj zadatak poznat je kao **Napoleonov zadatak**.

Recimo da se ovaj zadatak može naći u [1], str. 147, kao i njegovo rješenje.

U [3], str. 198, nalazi se zanimljiv zadatak i njegovo rješenje pod nazivom **Napoleonovi trokuti**, koji glasi:

a) Nad svakom stranicom danog trokuta ΔABC konstruirajmo jednakostranični trokut prema van. Središta O_1, O_2, O_3 tako nastalih trokuta ΔABC_1, ΔBCA_1 i ΔCAB_1 vrhovi su jednakostraničnog trokuta.

b) Konstruiramo li jednakostranične trokute ΔABC_2, ΔBCA_2 i ΔCAB_2 nad stranicama istog trokuta ΔABC prema unutra, dobijamo na analogan način trokut $\Delta N_1N_2N_3$ njihovih središta, koji je također jednakostraničan.

Sada ćemo dati jedan teorem, kao i njegov dokaz, koji se u geometriji naziva **Napoleonov teorem**, a koji glasi:

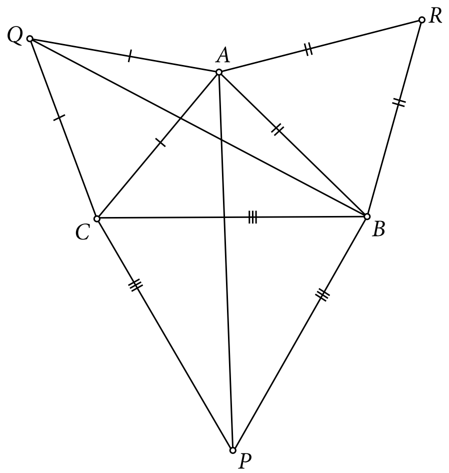
Neka je dan trokut ΔABC i neka su točke P, Q i R izvan toga trokuta takve da su trokuti ΔBCP, ΔCAQ i ΔABR jednakostranični. Treba dokazati:

a) $|AP|=|BQ|=|CR|$;

b) *Pravci AP, BQ i CR sijeku se u jednoj točki;*

c) *Središta jednakostraničnih trokuta ΔBCP, ΔCAQ i ΔABR formiraju jednakostranični trokut.*

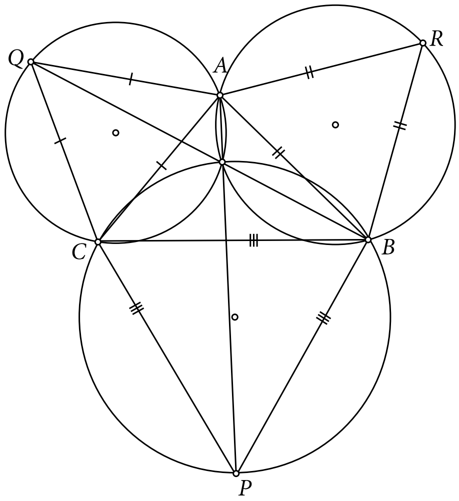
Dokaz: a) Promatrajmo trokute ΔACP i ΔBCQ (sl. 1). Imamo da je $|AC| = |CQ|$ i $|CP| = |BC|$. Imamo također da je $|\angle BCQ| = |\angle BCA| + |\angle ACQ| = |\angle BCA| + 60°$ i, analogno, $|\angle ACP| = |\angle BCA| + 60°$. Dakle, na osnovi poučka SKS slijedi da su trokuti ΔACP i ΔQCB sukladni, odakle je $|BQ| = |AP|$. Analogno se dokazuje (promatrajući trokute ΔABP i ΔCBR) da je $|AP| = |CR|$, te važi $|AP| = |BQ| = |CR|$, q. e. d.



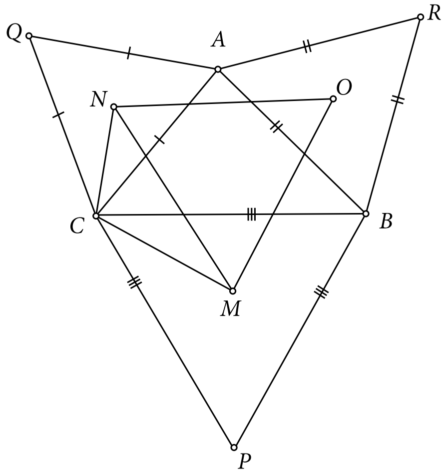
Slika 1.

b) Neka je T presječna točka pravaca AP i BQ (sl. 2). Potrebno je dokazati da su točke C, T i R kolinearne. Iz dijela zadatka pod a), tj. iz $\Delta ACP \cong \Delta QCB$, slijedi da je $|\angle APC| = |\angle QBC|$, tj. $|\angle CPT| = |\angle CBT|$. Odavde slijedi da je četverokut $BPCT$ tetivni. Sada je $|\angle BTC| = 180° - |\angle BPC| = 180° - 60° = 120°$. Kako su točke B, T i Q kolinearne, to je i $|\angle CTQ| = 180° - |\angle BTC| = 60°$.

Iz jednakostraničnog trokuta ΔACQ je $|\angle CAQ| = 60°$ pa je $|\angle CTQ| = |\angle CAQ|$, tj. četverokut $ATCQ$ je tetivni. Odavde se lako dobiva da je $|\angle ATC| = 120°$. Sada lako nalazimo i da je $|\angle ATB| = 360° - |\angle ATC| - |\angle BTC| = 120°$, što povlači da je i četverokut $ARBT$ također tetivni. Sada dobivamo da je $|\angle ATR| = |\angle ABR| = 60°$. Konačno imamo da je $|\angle CTR| = |\angle CTA| + |\angle ATR| = 120° + 60° = 180°$, odakle slijedi da su točke C, T i R kolinearne, a time je dokazan i ovaj dio teorema.



Slika 2.



Slika 3.

c) Označimo sa M, N i O središta jednakostraničnih trokuta ΔBCP, ΔCAQ i ΔABR (sl. 3).

Promatrajmo trokute ΔACP i ΔNCM. Imamo da je $|MC| = \frac{\sqrt{3}}{3}|PC|$ i $|NC| = \frac{\sqrt{3}}{3}|AC|$. Zato je $|MC| : |NC| = |PC| : |AC|$. Dalje je $|\angle ACP| = |\angle BCA| + 60°$ i $|\angle MCN| = |\angle MCB| + |\angle BCA| + |\angle ACN| = 30° + |\angle BCA| + 30° = |\angle BCA| + 60°$, tj. $|\angle ACP| = |\angle MCN|$, što znači da su trokuti ΔACP i ΔNCM slični. Odavde je $|MN| = \frac{\sqrt{3}}{3}|AP|$. Analogno se dokazuje da je $|MO| = \frac{\sqrt{3}}{3}|CR|$ i $|NO| = \frac{\sqrt{3}}{3}|BQ|$. Ovim je zbog dijela pod a) dokazano da je $|MN| = |NO| = |MO|$, tj. trokut ΔMNO je jednakostranični, q.e.d.

Literatura:

1. Š. Arslanagić, *Metodička zbirka zadataka sa osnovama teorije iz elementarne matematike*, Grafičar promet d.o.o., Sarajevo, 2006.
2. I. Gusić, *Matematički riječnik*, Element, Zagreb, 1995.
3. D. Palman, *Trokut i kružnica*, Element, Zagreb, 1994.
4. N. V. Prasolov, *Zadači po planimetrii*, Čast 1, Nauka. Fizmatlit, Moskva, 1995.