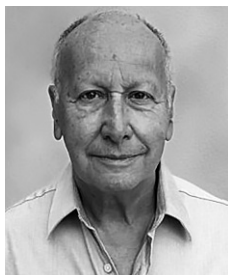


## Abelova nagrada za 2023. g. Luis Ángel Caffarelli

Marko Erceg<sup>1</sup>



Luis Ángel Caffarelli

Abelovu nagradu 2023. godine dobio je argentinsko-američki matematičar Luis Ángel Caffarelli (r. 1948., Buenos Aires) sa Sveučilišta Texas u Austinu, SAD, za *temeljni doprinos teoriji regularnosti nelinearnih parcijalnih diferencijalnih jednadžbi uključujući probleme sa slobodnim rubom i Monge-Ampèreovu jednadžbu*. Ovo je ujedno prvi puta da je dobitnik ove prestižne nagrade iz Južne Amerike.

Abelova nagrada je međunarodna matematička nagrada, koja se često smatra ekvivalentom “Nobelove nagrade za matematiku”. Njom se odaje priznanje za izniman doprinos u polju matematike, uključujući čistu i primijenjenu matematiku. Nazvana je po norveškom matematičaru Nielsu Henriku Abelu, a prvi put ju je 2003. dodijelila Norveška akademija znanosti i književnosti, nakon čega se dodjeljuje svake godine u Oslu u Norveškoj. Njenim uvođenjem je popunjena praznina koja je nastala izostavljanjem matematike; vrlo važnog područja znanosti, a koje nije bilo obuhvaćeno Nobelovom nagradom. Iako je čak više od stoljeća mlađa, ideja za njezinim uspostavljanjem datira od samih početaka Nobelove nagrade, ali zbog određenih razloga ona nije bila uvedena. Na 200. obljetnicu rođenja Abela, 2002., osnovana je Abelova nagrada.

Caffarelli je studirao matematiku na Sveučilištu u Buenos Airesu, gdje je doktorirao 1972. pod vodstvom mentora Calixte Pedra Calderóna na temi *O konjugaciji i sumabilnosti Jacobijevih redova* iz područja harmonijske analize. Sljedeće godine prešao je na Sveučilište u Minnesoti kao postdoktorand, gdje je potaknut nizom predavanja i diskusija s matematičarem Hansom Lewyjem, promijenio smjer istraživanja i posvetio se parcijalnim diferencijalnim jednadžbama (PDJ), što će obilježiti njegovu karijeru. Tu je riječ o matematičkom modelu koji služi za opis i proučavanje mnogih prirodnih zakona i pojava. To je jednostavno objasniti jer se u matematičkom modelu brzina promjene najčešće modelira derivacijom. Čim se proučava promjena tijekom vremena (npr. dinamika populacije) ili neke promatrane veličine koja ovisi o brzini promjene neke druge (npr. Fourierov zakon vođenja topline), u pripadnom matematičkom identitetu koji povezuje dane veličine javljaju se derivacije, odnosno dobiveni izraz je (parcijalna) diferencijalna jednadžba. Prvi njegovi značajni rezultati su vezani uz probleme s preprekom gdje je, među ostalim, objavio i rad u čuvenom časopisu *Acta Mathematica*. Riječ je o problemu u kojem se promatra elastična membrana i kako će se oblikovati kada se spusti (ili pritisne) na čvrstu prepreku (npr. kada se balon pritisne na zid). Time je započeo uspješan rad na općim problemima iz PDJ sa slobodnim rubom (npr. područje balona koje dodiruje zid je unaprijed nepoznato i potrebno ga je odrediti, što čini problem vrlo zahtjevnim; još jedan primjer je topljenje leda u vodi gdje se granica-rub između leda i vode mijenja s vremenom).

Godine 1980. prelazi na Courantov institut u New Yorku, gdje u suradnji s Robertom Kohnom i Louisom Nirenbergom (dobitnikom Abelove nagrade 2015.) radi na Navier-Stokesovim jednadžbama. To je možda i najpoznatiji sustav PDJ koji služi kao matematički model dinamike fluida. Za ilustraciju koliko su neki problemi teški za proučavanje

<sup>1</sup> Autor je izvanredni profesor na Matematičkom odsjeku PMF-a Sveučilišta u Zagrebu; e-pošta: marko.erceg@math.hr

može poslužiti činjenica da je problem postojanja glatkog rješenja i dalje otvoren, kao jedan od sedam važnih neriješenih (milenijskih) problema iz matematike (za koje se nudi i značajna financijska nagrada; jedan od njih je u međuvremenu riješen). U članku iz 1982. su dokazali zanimljivo svojstvo regularnosti Navier-Stokesovih jednadžbi, te se taj rezultat još i danas smatra najbližim rješenju spomenutog milenijskog problema. Za taj članak su autori dobili 2014. Steeleovu nagradu za značajan doprinos istraživanju, a koju dodjeljuje Američko matematičko društvo (AMS).

Uspjeh u istraživanju je rezultirao međunarodnim prepoznavanjem, pa je 1982. Caffarelli dobio nagradu Guido Stampacchia, 1983. bio je predavač na Međunarodnom matematičkom kongresu u Varšavi, a 1984. je dobio Bôchnerovu nagradu. Od 1983. do 1986. je profesor na Sveučilištu u Chicagu, a potom boravi na Princetonu do 1994. Tijekom ovog razdoblja započinje rad na još jednoj poznatoj nelinearnoj PDE: Monge-Ampèreovoj jednadžbi. Ona se često javlja u problemima iz diferencijalne geometrije (npr. kod određivanja plohe s unaprijed zadanom zakrivljenošću). Tu je razvio teoriju koja se danas često naziva Caffarellijeva teorija regularnosti, a našla je primjenu i u drugim matematičkim problemima. Godine 1994. se kratko vraća na Courantov institut, nakon čega od 1997. ima stalno mjesto na Sveučilištu Texas u Austinu, gdje je i dalje vrlo aktivan. Od problema na kojima je uspješno radio, a koje nismo spomenuli, istaknimo teoriju homogenizacije kojoj je cilj doći npr. do efektivnih svojstava vrlo kompleksnih i heterogenih materijala (npr. kamen sa sitnim rupicama-porama, što se često javlja u modelu tla).

Luis Á. Caffarelli je po bazi AMS-a napisao više od 300 znanstvenih radova koji su citirani gotovo 20 000 puta, što je nevjerojatna brojka. U njima je utkao temelje za mnoge probleme i prikazao svoje analitičke vještine i impresivan geometrijski pogled. Tijekom karijere je bio mentor 33-jici studenata-doktoranada, a osim gore navedenih nagrada i priznanja, istaknimo još i nagradu Rolf Schock 2005., Steeleovu nagradu za životno djelo AMS-a 2009., nagradu Wolf 2012., medalju Solomon Lefschetz 2013. i nagradu Shaw 2018. U Nacionalnu akademiju znanosti (NAS) SAD-a primljen je 1991., a član je i nekoliko drugih nacionalnih akademija.

Dakle, Abelova nagrada je ove godine zaista došla u prave ruke i s velikim poštovanjem upućujemo čestitke dobitniku, Luisu Á. Caffarelliju.

\*\*\*

PAŽNJA! — STARI BROJEVI — U našem skladištu ima starih brojeva, i to: god. XLII, br. 3-4; god. XLIV, br. 1, 2, 3, 4; god. XLV, br. 1, 2, 3, 4; god. XLVI, br. 1, 2, 3, 4; god. XLVII, br. 1, 2, 3, 4; god. XLVIII, br. 1, 2, 3, 4; god. XLIX, br. 1, 2, 3, 4; god. L, br. 1, 2, 3, 4; god. LI, br. 1, 2, 3, 4; god. LII, br. 1, 2, 3, 4; god. LIII, br. 1, 2, 3, 4; god. LIV, br. 1, 2, 3, 4; god. LV, br. 1, 2, 3, 4; god. LVI, br. 1, 2, 3, 4; god. LVII, br. 1, 2, 3, 4; god. LVIII, br. 1, 2, 3, 4; god. LIX, br. 1, 2, 3, 4; god. LX, br. 1, 2, 3, 4; god. LXI, br. 1, 2, 3, 4; god. LXII, br. 1, 2, 3, 4; god. LXIII, br. 1, 2, 3, 4; god. LXIV, br. 1, 2, 3, 4; god. LXV, br. 1, 2, 3, 4; god. LXVI, br. 1, 2, 3, 4; god. LXVII, br. 1, 2, 3, 4; god. LXVIII, br. 1, 2, 3, 4; god. LXIX, br. 1, 2, 3, 4; god. LXX, br. 1, 2, 3, 4; god. LXXI, br. 1, 2, 3, 4; god. LXXII, br. 1, 2, 3, 4; god. LXXIII, br. 1, 2, 3, 4.

Cijena pojedinog broja je 3 EUR.

Izvanredni broj (E) – zadaci iz matematike (cijena 3 EUR); Izvanredni broj (F) – Rječnik matematičkih naziva – hrvatski, engleski, njemački (cijena 4 EUR); Izvanredni broj (H) – zadaci iz matematike (cijena 3 EUR); Izvanredni broj (I) – zadaci iz matematike (cijena 5 EUR); Izvanredni broj (J) – Sedam desetljeća MFL-a (cijena 4 EUR).