Prvi mednarodni matematični kongresi
3. del: Kongresa v Heidelbergu in Rimu

Milan Hladnik

Seminar za zgodovino matematičnih znanosti
17. januar 2012

Organizacija kongresa v Heidelbergu 8.-13. avgust 1904

Organizator: Univerza v Heidelbergu in DMV

Slika: Heidelberg s staro univerzo

Heinrich Martin Weber (1842-1913)

Slika: Heinrich Martin Weber

Doktoriral v Heidelbergu, habilitacija v Königsbergu pri Franzu Neumannu in Fridericku Richelotu, učil v Heidelbergu, Zürichu, Königsbergu (tudi Hilberta in Minkowskega), Charlottenburgu in Strassburgu. 1895 napisal monumentalno delo *Lehrbuch der Algebra*.

Število udeležencev

Razposlanih vabil: čez 2000
Prišlo: 336 udeležencev in 60 spremljevalcev
Po državah: Nemčija 173 (prvič iz Berlina), Rusija 30, Avstro-Ogrska 25, Francija 24, ZDA 15, Danska 13, Italija 12, Švica 12. Nobene ženske.

Vseh sodelujočih držav je bilo 19, po nekaterih virih 21 (odvisno od štetja).

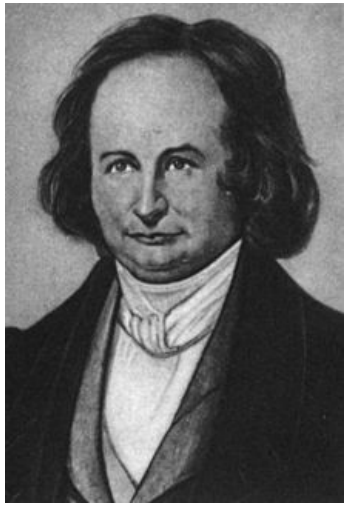
Odprtje kongresa

Weber se je najprej spomnil velikih matematikov, ki so umrli v zadnjih letih: Weierstrass 1897, Hermite 1901.

Posebno pozornost namenili stoletnici rojstva Carla Gustava Jacobija (1804-1851). O njem je uvodoma govoril Leo Königsberger (ki je znan tudi kot Helmholtzov biograph). Opozoril je, da sta bila tako Hermite kot Weierstrass nadaljevalca njegovega dela, zato »smo vsi, kar nas je zbranih na kongresu, v tem smislu njegovi učenci«. Izdajatelj Teubner, ki je sofinanciral kongres, pa je predstavil Jacobijevo biografijo.

Tako kot na vseh dosedanjih kongresih so imeli posebno sekcijo za zgodovino matematike. Poleg tega je Carl Runge iz Münchna govoril o Leibnizovem računskem stroju iz leta 1674.

Carl Gustav Jacob Jacobi (1804-1851)



Slika: Carl Jacobi

Doktorat v Berlinu (pri E. Dirksenu), profesor v Königsbergu, znan po eliptičnih funkcijah, Hamilton-Jacobijevi teoriji, Jacobijevem simbolu, Jacobijevi determinanti in Jacobijevi identiteti v teoriji Liejevih algeber.

Jacobijev vpliv

Jacobi je bil za Gaussom drugi najboljši nemški matematik. V Königsbergu dolga leta sodeloval s Franzem Neumannom (1798-1895), ki je ustanovil prvi raziskovalni inštitu za teoretično fiziko v Nemčiji, skupaj sta ustanovila in vodila raziskovalni seminar (sin znani matematik Carl Neumann (1832-1925) je leta 1868 s Clebschem ustanovil *Mathematische Annalen*) in s Friedrichom Wilhelmom Besselom (1784-1846), ki je bil profesor astronomije v Königsbergu. Nasledil ga je Friderick Richelot (1808-1875), ki je odkril Weierstrassa, učil Kirchoffa in Webra, C. Neumanna, Hilberta.
Jacobijevi doktorandi: Paul Gordan, Richelot, Otto Hesse
Vpliv na Hermita itd.

Leo Königsberger (1837-1921) in Carl Runge (1856-1927)

Slika: Leo Königsberger

Slika: Carl Runge

Vabljena predavanja

- Alfred Greenhill iz Londona (Zgodovinska obravnava matematičnih teorij)
- Paul Painlevé iz Pariza (o integraciji diferencialnih enačb)
- Corrado Segre iz Torina (o povezavi geometrije in analize)
- Wilhelm Wirtinger iz Avstro-Ogrske (O Riemannovi obravnavi hipergeometrijske vrste)

Sklep je bil tudi, da bodo vsak prispevek objavili v jeziku predavanja.

Königov govor o hipotezi kontinuuma

Gyula König (1849-1913) iz Budimpešte je predaval o (negativni) rešitvi problema v zvezi s hipotezo kontinuuma, Cantor prizadet, napako kmalu odkril Ernst Zermelo (1871-1953) (sklicevanje na članek F. Bernsteina). Klein moral osebno razlagati velikemu badenskemu vojvodi, ki je financiral kongres skupaj s cesarjem Wilhelmom II, kaj je povzročilo nemir med matematiki.

König je doktoriral pri Königsbergerju v Heidelbergu, se izpopolnjeval pri Weierstrasu in Kroneckerju v Berlinu, potem vseskozi profesor na Tehnični univerzi v Budimpešti, trikrat celo njen rektor. Njegov sin Denes je tudi matematik, znan iz teorije grafov.

Ernest Zermelo (1871-1953)

Doktoriral pri Fuchsu in Schwarzu v Berlinu 1894, po Hilbertovem govoru 1900 v Parizu se je začel zanimati za teorijo množic. V zimskem semestru 1900/01 že predaval o tem, 1902 prvi članek o vsoti kardinalnih števil, 1903 se je pojavil Russsellov paradoks, 1904 odkril napako v Königovi trditvi, da hipoteza kontinuuma ne velja, formuliral svoj princip dobre urejenosti (WOP) in princip izbire (AC). Poincaré, Schoenflies, Borel in Felix Bernstein so ga zelo kritizirali. Na kritike je odgovoril z drugim dokazom WOP leta 1908. Takrat je tudi formuliral prvih sedem aksiomov teorije množic. Šele leta 1922 sta Adolf Fraenkel in Thoralf Skolem neodvisno dopolnila njegov sistem aksiomov (zdaj 10 aksiomov ZF sistema).

Gyula König in Ernest Zermelo

Slika: Gyula König

Slika: Ernest Zermelo

Enciklopedija matematike

Na kongresu so tudi predstavili prvi zvezek Enzyklopädie der mathematischen Wiesenschaften mit Einschluss ihrer Anwendungen.

Idejo zanjo so dali Klein, Heinrich Weber in Wilhelm Franz Meyer (1856-1934) že pred desetimi leti (1894) in je potem izhajala pri Teubnerju od 1904 do 1935. Klein jo je urejal do 1920.

Istočasno je Jules Molk iz Nancyja najavil projekt in že prvi volumen razširjene francoske verzije Encyclopédie de sciences mathématiques, ki jo je potem od 1904 do 1916 izdajal Gauthier-Villars iz Pariza.

Znani in zanimivi udeleženci

Alfred Ackermann-Teubner, založnik iz Leipziga, D. Bartlett iz Bostona, Ivar Bendixson iz Stockholma, Sergej Bernstein iz Pariza, prince Bonaparte, Émile Borel iz Pariza, George Cantor iz Halleja, Moritz Cantor iz Heidelberga, Alfredo Capelli iz Neaplja, Constantin Caratheodory iz Göttingena, Gaston Darboux iz Pariza, Henri Fehr iz Ženeve (urednik in osnovatelj *L'enseignement de mathematique*), Fredholm iz Stockholma, Luigi Galvani iz Bologne, Gauhier-Villars iz Pariza, Geiser iz Züricha, Paul Gordan iz Erlangena, Hermann Grassman iz Halleja, George Greenhill iz Londona, Giovanni Guccia iz Palerma, Jacques Hadamard iz Pariza, Georg Hamel iz Karlsruheja, Felix Hausdorff iz Leipziga.

Nadaljevanje

Hilbert in Klein iz Göttingena, Kagan iz Odese, Adolf Kneser iz Berlina, Paul Koebe iz Berlina, Julius König iz Budimpešte, Leo Königsberger iz Heidelberga, Charles Laisant iz Pariza, Emil Lampe in Edmund Landau iz Berlina, Tullio Levi-Civita iz Padove, Ernst Lindelöf iz Helsinkov, Adolf Mayer iz Leipziga, Hermann Minkowski iz Göttingena, Mittag-Leffler, G. Morera iz Torina, Max Noether iz Erlangena, Paul Painlevé, Oskar Perron, Phragmen, Quelle, izdajatelj iz Leipziga, Carl Runge iz Hannovra, Schönflies iz Königsberga, Issai Schur in Herman A. Schwarz iz Berlina, Corrado Segre iz Torina, Arnold Sommerfeld iz Aachena, E. Steinitz iz Berlina, E. Study iz Bonna, Paul Tannery iz Pariza, Vito Volterra iz Rima, G. Voronoi iz Varšave, Ernst Zermelo iz Göttingena, Zeuthen iz Koebenhavna.

Udeleženci iz Avstro-Ogrske in soseščine

Stjepan Bohniček, Zagreb, Emanuel Czuber iz Dunaja, Placyd Džiwinski iz Lvova, Hans Hahn iz Dunaja, Franc Hočevar iz Gradca (z ženo) (s prispevkom o oceni linearnega dela algebraične forme), Eduard Janisch iz Prage, E. Kobald iz Leobna, Gyula König in Józef Kürschack iz Budimpešte, Juraj Majcen iz Zagreba, Emil Müller z Dunaja, Th. Schmidt z Dunaja, Robert von Sterneck iz Černovic, Richard Suppantschitsch iz Lichtenwalda, Bela Tötössy iz Budimpešte, Wilhelm Wirtinger z Dunaja, Stanislaw Zaremba iz Krakova in Konrad Zindler iz Insbrucka.

Spremljajoči dogodki

Ob kongresu je bila razstava (odprta v četrtek, 11.8. popoldne) literature, aparatov in matematičnih modelov (firme *Martin Schilling* iz Halleja), med drugimje bil razstavljen tudi originalni Leibnizov računski stroj, o katerem je govoril Runge. Poleg tega tudi integratorji, harmonični analizatorji, instrumenti za risanje krivulj in za reševanje enačb, kinematični modeli, eksperimenti iz hidrodinamike.

Zvečer je bil organiziran izlet z barko po Neckarju, ob povratku jih je pričakal ognjemet z gradu (med katerim so menda na nebo »narisali« celo Pitagorov izrek).

Organizacija kongresa v Rimu 6.-11. april 1908

Organizatorja: Reale Academia dei Lincei iz Rima in Circolo matematico di Palermo.

Slednji je obljubil knjigo o kongresu v Rendiconti, a tega ni mogel storiti zaradi stavke tiskarjev, zato jo je kasneje natisnila akademijska tiskarna.

Italijani so srečanje zastavili veličastno (kongres je odprl italijanski kralj Victor Emanuel III na Campidogliu, predavanja so bila v palači Corsini, kjer je imela prostore akademija).

Palača Corsini

Slika: Palača Corsini, sedež Academie dei Lincei

Odprtje kongresa

Že v nedeljo 5. aprila je bil sprejem pri rektorju univerze *La Sapienza* Albertu Tonelliju, v ponedeljek ob 10. uri svečana inavguracija kongresa ob prisotnosti kralje Viktorja Emanuela III, ministra za šolstvo S.E. Rava in župana Rima Ernesta Nathana. Zatem je uvodni govor imel že omenjeni Vito Volterra, najuglednejši italijanski matematik tega časa.

Giovanni Guccia je že prej predlagal svojo medaljo (Medaglia di Guccia) in žirija (Corrado Segre, Max Noether in Henri Poincaré) jo je prisodila Francescu Severiju. Na uvodni seji je bila tudi svečano predana prejemniku. Kasneje ni bila več podeljena.

Francesco Severi (1879-1961)

Slika: Francesco Severi

Odbori kongresa

Predsednik kongresa je postal Pietro Blaserna (predsednik akademije). Sekcije so vodili Italijani:
- Aritmetika, algebra, analiza (Arzelá, Capelli, Pascal, Pincherle)
- Geometrija (Bianchi, Segre)
- Mehanika, matematična fizika, geodezija in uporaba (Levi Civita, Luiggi, Pizzetti, Toja)
- Filozofija, zgodovina didaktika (Enriques, Loria, Vailati)

Podpredsedniki so bili: Cerrutti, D'Ovidio, Forsyth, Gordan, Jordan, Lorentz, Mertens, Mittag-Leffler, Newcomb, Vasiljev, Zeuthen
Generalni sekretar je bil Guido Castelnuovo

Vabljena predavanja

Gaston Darboux (o izvoru, metodah in problemih infinitezimalne geometrije),
Walther von Dyck namesto Kleina (o *Encyklopädie der mathematischen Wissenschaften*),
Andrew Russell Forsyth (o parcialnih diferencialnih enačbah),
Hendrik Antoon Lorentz (o porazdelitvi energije v snovi in etru),
Gösta Mittag-Leffler (o reprezentaciji analitične funkcije),
Simon Newcomb (o gibanju Lune-zgodovina in aktualno stanje, govor je bil v francoščini),
Émile Picard (o matematiki v odnosu do fizike),
Henri Poincaré (o prihodnosti matematike, spet je zaradi bolezni njegov prispevek prebral drug, Gaston Darboux),
Giuseppe Veronese (o nearhimedski geometrji),
Vito Volterra (o matematiki v Italiji v drugi polovici 19. stoletja)

Statistika udeležencev in prispevkov

Udeležencev je bilo 535, skupaj s spremljevalci 700, Italijanov 213, Nemcev 174, Francozov 92, iz Avstro-Ogrske 74, prvič žensk več kot 10 (8 iz Italije).

Število plenarnih predavanj in tudi vseh člankov se je podvojilo. Italijani so prevladovali v uporabni matematiki, a tudi angleški prispevek je bil velik. V francoščini je bilo prebranih 51 prispevkov, v italijanščini 53.

Dodali so sekcijo za statistiko in praktično (inženirsko) matematiko. Prvič so bili objavljeni tudi članki iz filozofije matematike.

Veliko število prispevkov je bilo o pouku matematike, zlasti v srednjih šolah.

Znani udeleženci iz evropskih držav

Nemčija: F. Bernstein, Blumenthal, Caratheodory, Dehn, von Dyck, Gordan, Grassmann, Grelling, Hartogs, Hensel, Koebe, M. Noether, Pringsheim, Runge, Perron, Zermelo
Francija: Appell, Bonaparte, Borel, Cartan, Darboux, Denjoy, Goursat, Hadamard, Jordan, Laisant, Montel, Padé, Picard, Poincaré, Rouché, Tannery
Italija: Arzelá, Ascoli, Cantelli, Dini, Enriques, Fubini, Galvani, Guccia, B. Levi, E. Levi, Levi-Civita, Morera, Peano, Pincherle, Veronese, Volterra,
Skandinavija: Fredholm, Lindelöf, Mittag-Leffler, Phragmen, Zeuthen
Švica: Fehr, Geiser, Minkowski, Moser
Anglija: Darwin, Greenhill, Hardy, Whitehead iz Londona
em ZDA: Fiske, Coddington, E.H. Moore, Newcomb
Rusija: Ljapunov, Vasiljev

Zanimivosti

Hilbert in Klein sta bila povabljena, a nista mogla priti. Tudi Cantor ni prišel, poslal pa je pozdrave in dobre želje. Veliko udeležencev je na kongres pripeljalo svoje žene in hčere (Rim je zanimiv!). Z Maxom Noetherjem je npr. prišla tudi hči Emmy.

Prince Camille de Polignac (Radmansdorff-Podwein), vojak in amaterski matematik. Njegov brat Alphonse je bil matematik, ukvarjal se je s (posplošenim) problemom praštevilskih dvojčkov, drugi brat Eduard pa glasbenik in glasbeni teoretik.

Udeleženci iz Avstrije in soseščine

G. Adler, L. Féjér, Ph. Frank, H. Hahn, Hamel, P. Karel, F. in J. Klang, G. Kohn, F. Mertens, J. Strauss, R. Suppantschitsch (s prispevkom o pouku srednješolske matematike v Avstriji), A. Tauber, H. Tietze, K. Zsigmondy z Dunaja,
Wilhelm Blaschke, F. Hočevar iz Gradca, B. Bydzowsky, G. Pick iz Prage
G. Hamel iz Brna,
A. Lanner iz Innsbrucka
G. Majcen, V. Varićak iz Zagreba
M. Petrović iz Beograda
Beke, Marianne Czeke, Stella Ehrenstein, D. König, G. Rados, F. in M. Riesz iz Budimpešte
A. Rosenblatt, K. Zorawski, S. Zaremba iz Krakova,

Mednarodna Komisija za pouk matematike

Zadnji delovni dan kongresa je bila ustanovljena Mednarodna komisija za pouk matematike (ICTM - *International Commision on the Teaching of Mathematics*) s Kleinom na čelu (poleg njega so bili v njej še Greenhill in Fehr).

Komisija je začela uspešno delati. Klein ji je v naslednjih letih posvetil veliko energije in že 1911 je bil v Milanu prvi kongres o pouku matematike. To je bila prva mednarodna matematična organizacija. Od 1952 dalje se imenuje ICMI (*International Comission for Mathematical Instruction*). Kongresi so vsake štiri leta med ICM in se imenujejo ICME - *International Cogress for Mathematical Education*.

Predlogi in sugestije

- Italijanski udeleženec Alberto Conti je uradno predlagal ustanovitev mednarodne matematične zveze (idejo sta že prej imela Klein in Cantor), vendar predlog ni bil sprejet, enako tudi ne na naslednjem kongresu v Cambridgeu 1912.
- D'Ocagne je predlagal, da bi na naslednjem kongresu ustanovili posebno sekcijo za inženirje.
- Sekcija IV je podprla izdajanje Eulerjevih zbranih del in sklenila, da prosijo za pomoč akademiji v Berlinu in St. Peterburgu

Drugi predlogi

- Hadamard je v imenu uporabne matematike predlagal:
komisije za poenotenje vektorske notacije
skupne kongrese matematikov in fizikov

Dotlej so se fiziki sestajali v okviru srečanj naravoslovnih znanstvenikov, leta 1911 pa so se v Bruslju začele ti. Solvayeve konference (industrialec Ernest Solvayu, ki je 1912 ustanovil Mednarodni Solvayev inštitut za fiziko in kemijo). Predsednik prve take konference je bil **Hendrik Antoon Lorentz**, udeležili so se je npr. **Albert Einstein** (drugi najmlajši udeleženec), pa **Marie Curie - Sklodowska**, in tudi **Henri Poincaré**.

V imenu Cambridge Philosophical Society je Forsyth matematike povabil na naslednji kongres leta 1912 v Cambridgeu, GB, kar podpira tudi Londonsko matematično društvo.

Spremljajoči dogodki

Sprejemi: pri županu v muzeju Capitolino, pri ministru za šolstvo na Palatinu)
Koncert v Amfiteatro Corea v Avgustovem mavzoleju v četrtek
Obisk Hadrijanove vile v Tivoliju z zaključnim banketom v nedeljo.