



## Wilhelm Friedrich Ackermann



Západočeská Univerzita V Plzni  
Katedra Kybernetiky  
Semestrální práce - HKUI

David Král  
Zimní semestr  
12. února 2023

# 1 Životopis

## 1.1 Základní informace

Wilhelm Ackermann, celým jménem Wilhelm Friedrich Ackermann byl matematický logik, který se narodil 29. března 1896 a zemřel 24. prosince 1962 ve městě Lüdenscheid, které se nachází v západní části Německa. Za svůj život pracoval s Davidem Hilbertem a proslavil se Ackermannovou funkcí. Většinu života strávil jako středoškolský učitel.

## 1.2 Život na univerzitě

Wilhelm Ackermann nastoupil na univerzitu v Göttingenu v roce 1914, rozhodl se zde studovat matematiku, fyziku a filosofii. Navzdory jeho nástupu na univerzitu, byl nucen v roce 1915 narukovat do armády z důvodů první světové války. Ackermann v armádě strávil 4 roky, až do roku 1919. Po jeho vojenské službě se vrátil na univerzitu v Göttingenu, kdy v roce 1925 obdržel doktorát za svoji práci *Begründung des "tertium non datur" mittels der Hilbertschen Theorie der Widerspruchsfreiheit*, v překladu: Zdůvodnění "tertium non datur" pomocí Hilbertovy teorie konzistence. Při psaní této práce se také seznámil s významným matematikem Davidem Hilbertem, pod jehož vedením tuto práci napsal.

## 1.3 Po ukončení studia

Po odevzdání své disertační práce, odjel Ackermann do Cambridge v Anglii, na tuto cestu mu bylo uděleno Rockefellerovo stipendium, k této podpoře mu pomohl i David Hilbert, který jeho žádost o stipendium podpořil, což ukazovalo jeho vysoké mínění o Ackermannově práci. Ackermann se také značně podílel jako spolupracovník na vývoji logického systému známého jako *epsilon calculus*, u nás známého jako operátor výběru. Původně byl zavedený Davidem Hilbertem a jedná se o termínovotvorný operátor, který nahrazuje kvantifikátory v běžné predikátové logice. Tento formalismus tvořil základ Bourbakiho logiky a teorie množin.

Od roku 1928 se Ackermann rozhodl, že bude vyučovat jako učitel na Gymnáziu Arnoldinum v Burgsteinfurtu a v Luedenscheidu. Jako učitel se živil až do roku 1948. Byl také člen korespondent Akademie *der Wissenschaften* v Göttingenu a čestným profesorem na Münsterské Univerzitě.

## 2 Ackermannova práce

### 2.1 Ackermannova funkce

V roce 1928, Ackermann vyzpozoval, že funkce  $A$  s proměnnými  $x$ ,  $y$ ,  $z$ , která je  $z$ -násobně iterovaná umocněním  $x$  s  $y$ , je příkladm rekurzivní funkce, která není primitivně rekurzivní. Funkce  $A$  s proměnnými  $x$ ,  $y$ ,  $z$  byla zjednodušena na funkci  $P$  s proměnnými  $x$ ,  $y$ , za toto se zasloužila Rózsa Péter, maďarská matematicka, která se stala zakladatelkou teorie rekurzivních funkcí. Počáteční podmínka pro toto zjedndušení, kterou Rózsa Péter využila, byla ještě zjednodušena americkým matematikem Raphaelem Robinsonem, který se zajímal o širokou škálu problémů včetně teorie čísel a teselace. Za Ackermannovu funkci se dnes považuje zjednodušený tvar funkce  $A$  s proměnnými  $x$  a  $y$ , která je definovaná pokud je  $x$  a  $y$  celé číslo. Zjednodušeně se jedná o nejjednodušší příklad dobře derfinované celkové funkce(funkce, která je definofavná pro každou proměnou správného typu), která je vypočitatelná, ale není primitivně rekurzivní, a poskytuje protipříklad k víře z počátku 20. století, která říká, že každá vypočitatelná funkce byla také primitivně rekurzivní. Ackermannova funkce roste rychleji než exponenciální funkce, dokonce i rychleji než vícenásobná exponenciální funkce. Většinou se s termínem Ackermannova funkce setkáme až v novějších učebnicích a textech, ale zmínky o této funkci se objevili již v roce 1928 v přetištěné knize *Grundzüge der Theoretischen Logik* od Davida Hilberta a Wilhelma Ackermanna.

### 2.2 Ackermannova pozdější práce

Mezi další Ackermannovu práci patří důkaz konzistence pro teorii množin z roku 1937, axiomatizace teorie množin z roku 1956, také kniha *Solvable cases of the decision problem*, jejíž první vydání bylo vydáno v Severním Holandsku roku 1954 a její druhá edice byla vydána v roce 1962. V roce 1957 Ackermann publikoval *Philosophische Bemerkungen zur mathematischen Logik und zur mathematischen Grundlagenforschung*, v překladu Filosofická pozoroování matematické logiky a zkoumání základů matematiky. Tato publikace byla napsána pro neodbornou veřejnost v oblasti matematiky, dává nám vynikající přehled o tom, jak Ackermann pohlížel na matematickou logiku.

### 3 Zdroje

<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Ackermann/>  
<https://mathworld.wolfram.com/AckermannFunction.html>  
<https://plato.stanford.edu/entries/epsilon-calculus/>  
<https://peoplepill.com/people/wilhelm-ackermann-1>