

Church-Turing These

Een nieuw paradijs

Pieter van Engelen

Radboud Universiteit Nijmegen

03-06-2022

De tijd

De protagonisten

De situatie

Entscheidungsproblem

Berekenbaarheidsmodellen

De kracht van berekenbaarheid

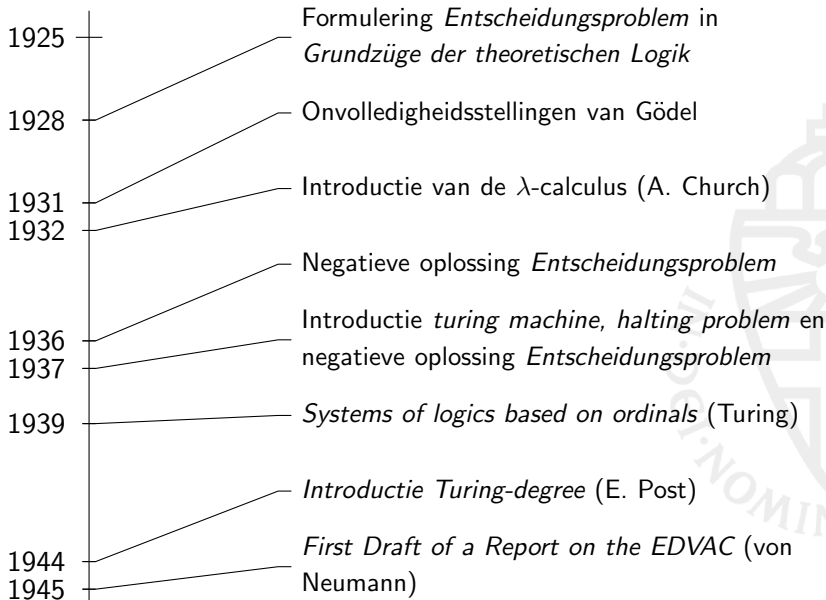
De these

Huidige stand van zaken

Hypercomputation

Quantum computing

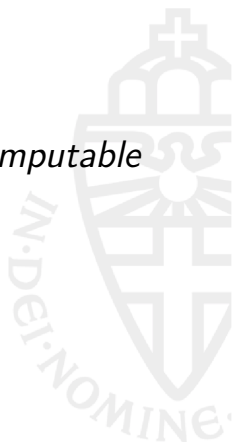




De These

Every *effectively calculable* function is *computable*

Church (1936), Turing (1937)



De protagonisten



Alonzo Church (1903 - 1995)
Princeton University, USA

- Logicus, wiskundige
- Van 1936 tot 1979 redacteur van *Journal of Symbolic Logic*
- 'Bedenker' van de λ -calculus
- Eerste-orde predicaat-logica is onbeslisbaar
- Peano-arithmetiek is onbeslisbaar

De protagonisten

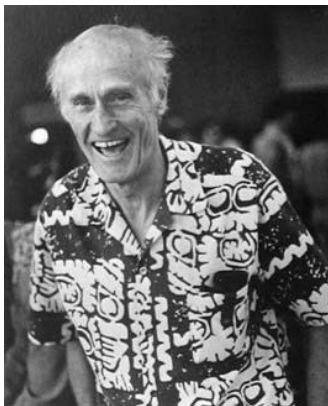


Alan Turing (1912 - 1954)

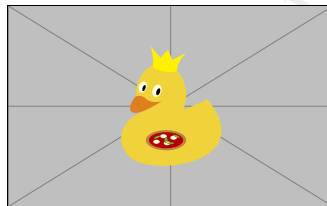
Cambridge & Manchester

- Grondlegger van
 - Informatica
 - Artificiële intelligentie
 - Morphogenetica
- Legendarisch codebreaker
- Marathonloper

De protagonisten



Stephen Kleene (1909-1994)



??? (1897 - 1954)



Das Entscheidungsproblem





De λ -calculus





Recursietheorie





Turing machines

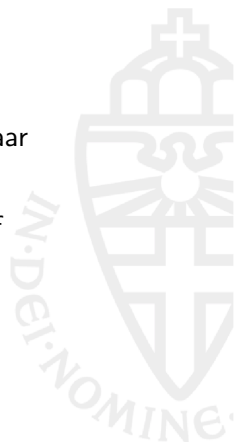


De equivalentie

λ – definieerbaar $\xRightarrow{\text{(Turing 1937)}} \text{Turing berekenbaar}$

$\text{Turing berekenbaar} \xRightarrow{\text{(Turing 1937)}} \mu$ – recursief

μ – recursief $\xRightarrow{\text{(Kleene 1936)}} \lambda$ – definieerbaar





Halting Problem





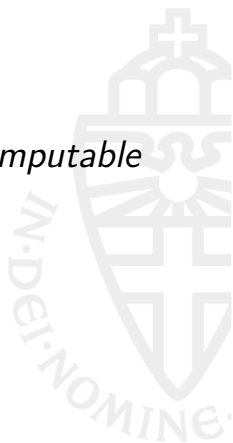
Universaliteits principe



De These

Every *effectively calculable* function is *computable*

Church (1936), Turing (1937)





Hypercomputation





Quantum computing

