

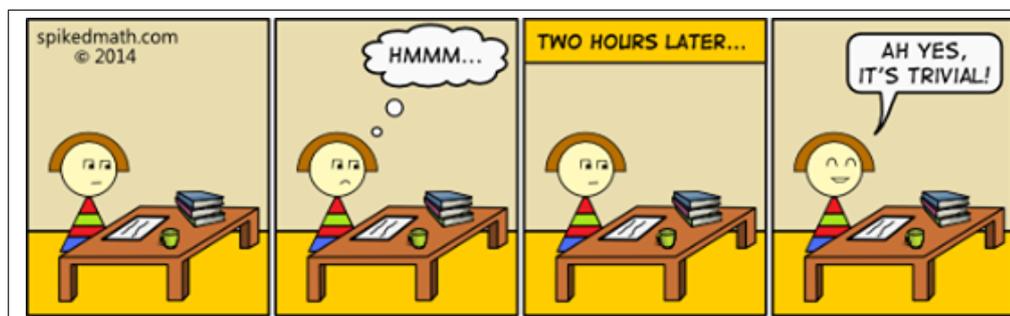
# Übungsaufgaben zur Vorlesung *Panorama der Mathematik (LWB)*

Dr. Jonathan Spreer, Dr. Daniel Pitteloud

Sommersemester 2018

Blatt 2

Freitag, 23.II.2018



MATHEMATISCHE FORSCHUNG

## Aufgabe 4 (Fermat Primzahlen)

In dieser Aufgabe geht es um die unendliche Zahlenfolge  $a_q = 2^{2^q} + 1$ ,  $q \geq 0$ .

- Berechnen Sie  $a_0$ ,  $a_1$ ,  $a_2$  und  $a_3$ . Was haben diese Zahlen gemeinsam?
- Stellen Sie, basierend auf diesen Beispielen, eine Vermutung über  $a_q$ ,  $q \geq 4$ , auf (siehe Titel der Aufgabe).
- Testen Sie Ihre Vermutung durch Berechnung von  $a_4$  und  $a_5$ .

Tipp: Es gelten a) 65.537 ist prim, b)  $2^{32} = 4.294.967.296$ , b)  $4.294.967.297/641 = 6.700.417$ .

## Aufgabe 5 (OEIS)

Machen Sie sich mit der *Online Encyclopedia of Integer Sequences* vertraut.

- Für die Folge A250001 wird auf zahlreiche andere Folgen verwiesen – welche?
- Was haben diese Folgen gemeinsam?
- Was wird mit ihnen im Allgemeinen erforscht?
- In welchen Bereichen der Mathematik spielen sie eine Rolle?
- Gibt es Verbindungen zu Folgen, die Sie selbst kennen?

## Aufgabe 6 (Alan Turing)

Schauen Sie sich Turings Arbeit *On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem* aus den Proceedings of the London Mathematical Society, Series 2, 42 (1937), S. 230–265 an und beantworten Sie dann folgende Fragen:

- Was ist eine Turingmaschine?
- Was sind berechenbare Zahlen?
- Welche Aussagen beweist Turing mit seiner Maschine?
- Welches Entscheidungsproblem meint Turing insbesondere im Titel seiner Arbeit?

## Aufgabe X (L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X)

Diese Aufgabe soll uns den Rest des Semesters begleiten. Ziel ist es, entweder Grundkenntnisse in dem mathematischen Textsatzsystem L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X zu erwerben, oder vorhandene Kenntnisse auszubauen.

Die Teilaufgaben für dieses Übungsblatt sind die Folgenden:

- Was verbirgt sich hinter dem Namen L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.  
Tipp: <https://de.wikipedia.org/wiki/LaTeX> als Einstieg
- Installieren Sie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.  
Tipp:
  - <https://miktex.org/howto/install-miktex> für Windows,
  - <http://www.tug.org/mactex/> für Mac,
  - `sudo apt-get install texlive` für Debian, Ubuntu,
  - `sudo yum install tetex` für RedHat, CentOS.