1. ADM Übungstest

21. November 2022

1 Angabe Gruppe C1

1.1 Aufgabe 1

Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion für alle $n \geq 1, n \in \mathbb{N}$:

$$3^n \geq n^2 + n$$

Führen Sie dazu alle Teile der Induktion durch und beschriften sie diese mit den bekannten Bezeichnungen.

1.2 Aufgabe 2

Geben Sie alle Lösungen für die folgenden Kongruenzen an oder beweisen sie ihre Unlösbarkeit (in $\mathbb{Z}$):

$$9x \equiv 2 \mod 24$$

$$9x \equiv 2 \mod 25$$

1.3 Aufgabe 3

Sie schauen in den Wetterbericht für die nächsten 14 Tage. Das Wetter kann entweder regnerisch oder sonnig sein. Wie viele verschiedene Möglichkeiten für Wetterberichte gibt es mit:

- ohne weitere Einschränkungen
- genau 3 Regentage
- genau 3 Regentage mit einem Sonnentag nach jedem Regentag

2 Angabe Gruppe C2

2.1 Aufgabe 1

Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion für alle $n \geq 1, n \in \mathbb{N}$:

$$4^n \geq 3 \cdot n^2 + n$$

Führen Sie dazu alle Teile der Induktion durch und beschriften sie diese mit den bekannten Bezeichnungen.

2.2 Aufgabe 2

Geben Sie alle Lösungen für die folgenden Kongruenzen an oder beweisen sie ihre Unlösbarkeit (in $\mathbb{Z}$):

$$15x \equiv 3 \mod 25$$

$$15x \equiv 3 \mod 26$$

2.3 Aufgabe 3

Eine Münze wird 20 mal geworfen. Wie viele Verläufe kann es geben, wenn: Sie schauen in den Wetterbericht für die nächsten 14 Tage. Das Wetter kann entweder regnerisch oder sonnig sein. Wie viele verschiedene Möglichkeiten für Wetterberichte gibt es mit:

- ohne weitere Einschränkungen
- genau 4 mal Kopf
- genau 4 mal Kopf mit min. 2 mal Zahl nach jedem Kopf