9. Übungsblatt zur Einführung in die diskrete Mathematik WS 2005

Mark de Longueville

Abgabe bis Montag 9.1.2006, 12:00.

Aufgabe 1.
Es seien $n \in \mathbb{N}$ und $p \geq 2$ eine Primzahl. Zeige mit einfachen Mitteln der Vorlesung, daß $n^p - n$ durch p teilbar ist.

Aufgabe 2.
Bestimme den Zyklenindex der Operation der Würfelsymmetriegruppe (ohne Spiegelungen) auf den Seitenflächen des Würfels. Wieviele Färbungen der Seitenflächen mit 2, 3 und n Farben gibt es bis auf Symmetrie?

Aufgabe 3.
Wieviele verschiedene Flaggen lassen sich herstellen, die aus k grünen und $n-k$ orangenen horizontalen Streifen bestehen?

Aufgabe 4.
Ein $n \times n$-Fenster besteht aus n^2 roten und blauen Scheiben, die schachbrettartig im Quadrat angeordnet sind. Das quadratische Fenster kann auf alle denkbaren Arten in den quadratischen Rahmen eingesetzt werden. Wieviele verschiedene Muster muß die Glaserei im Angebot haben, um alle Kundenwünsche mit Sicherheit erfüllen zu können? Wieviele sind dies für $n = 2, 3, 4$?