

Übungen zur Vorlesung  
**Diskrete Mathematik**  
WS 13/14  
Übungsblatt 03

**Hinweise:**

- Für jede der Aufgaben ist eine vollständige mathematische Argumentation verlangt.
- Bitte schreibt auf jedes Blatt die Nummer einer Übungsgruppe, in der die korrigierte Hausaufgabe zurückgegeben werden soll! (Namen und Matrikelnummer bitte ebenfalls nicht vergessen)

**Aufgabe 3.1** 7 Fotografen von verschiedenen Zeitschriften fahren auf ein Musikfestival, das auf 5 verschiedenen Bühnen stattfindet.

- Wieviele Möglichkeiten gibt es, die Fotografen auf die Bühnen zu verteilen?
- Wieviele Möglichkeiten gibt es, wenn jede Bühne fotografiert werden soll?
- Drei der Fotografen können sich nicht leiden und ihr Zusammentreffen vor einer Bühne muss unbedingt vermieden werden. Wieviele mögliche Verteilungen gibt es jetzt, wenn weiterhin alle Bühnen abgedeckt sein sollen?

Dabei nehmen wir an, dass jeder Fotograf die ganze Zeit bei einer Bühne bleibt.

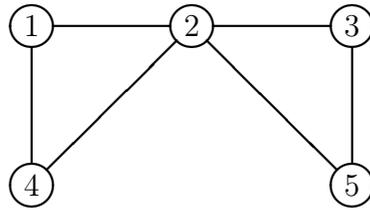
**Aufgabe 3.2** Der Graph  $G = (V, E)$  sei gegeben durch

$$V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$E = \{\{1, 3\}, \{5, 6\}, \{4, 7\}, \{3, 6\}, \{5, 1\}, \{7, 2\}, \{3, 5\}, \{2, 4\}\}$$

- Zeichne den Graphen!
- Ist der Graph zusammenhängend? Was sind die Komponenten von  $G$ ?
- Ist der Graph regulär? Gibt es reguläre Komponenten?
- Verwandle den Graphen durch Entfernen und Hinzufügen möglichst weniger Kanten in einen Baum.

**Aufgabe 3.3** Betrachte folgenden Graphen:



- Gib alle möglichen Spannbäume an.
- Welche sind isomorph? Wie viele nur bis auf Isomorphie verschiedene Spannbäume gibt es?

*Hinweis:* Wir nennen zwei Graphen isomorph, wenn sie sich nur durch die Benennung ihrer Knoten unterscheiden.

**Aufgabe 3.4** Trage in die folgende Tabelle die Verhältnisse der unten angegebenen Funktionen bezüglich der O-Notation ein. Das heißt, gilt  $f = \Psi(g)$  so erhält das Kästchen in der  $f$ -Zeile und  $g$ -Spalte das Zeichen  $\Psi$  (mit  $\Psi \in \{O, o, \Omega, \omega, \Theta\}$ ). Verwende dabei die Symbole  $O, o, \Omega, \omega, \Theta$  so genau wie möglich.

$f \backslash g$	$e^n$	$5^n$	$\sum_{i=1}^n i$	$n \ln(n)$	$3^{(3^{n+1})}$	$13^{\ln(n)}$	$3^{(3^n)}$	$e^{\sqrt{\ln(n)}}$
$e^n$								
$5^n$								
$\sum_{i=1}^n i$								
$n \ln(n)$								
$3^{(3^{n+1})}$								
$13^{\ln(n)}$								
$3^{(3^n)}$								
$e^{\sqrt{\ln(n)}}$								

Tipp: Beachte die Symmetrie und Transitivität der Landau-Symbole.