Mathematik Hausaufgaben zum 14. Dezember

Arne Beer, MN 6489196
Tim Overath, MN 6440863
Paul Bienkowski

January 16, 2013

Aufgabe 1

a)

Bei den beiden abgebildeten Graphen besteht kein Isomorphismus, da sich bei dem 1. Graph sechs 4-Kreise und beim 2. Graph sieben 4-Kreise bilden lassen

b)

Der erste und der dritte Graph sind isomoerph zueinander

Aufgabe 2

a)

$\frac{10 \cdot 9}{2} = 45$ Kanten

b)

$\binom{10}{3} = 120$ Kreise der Länge 3

c)

$\binom{10}{4} = 210$ Kreise der Länge 3

d)

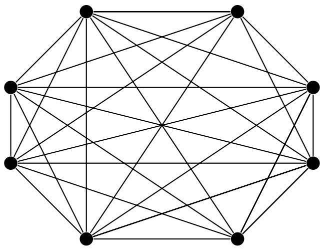
Da jeder Knoten mit jedem anderen Knoten verbunden ist, entsteht der Graph H bei allen zufällig herausgegriffenen 4 Knoten. Es gibt dann aber bei solch einer Auswahl von 4 Knoten zwei Möglichkeiten, sie zu H anzuordnen. Also ist die Menge der Teilgraphen, isomorph zum abgebildeten Graphen H sind:

$$\binom{10}{4} \cdot 2 = 420$$

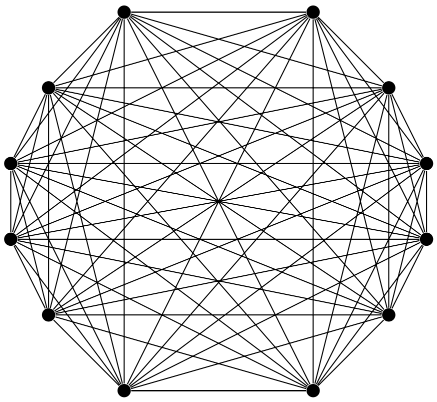
Aufgabe 1

a)

n=4



n=6



b)

Zwischen H_1 und H_2 : n^2 Kanten H_1 besitzt $\frac{3 \cdot n}{2}$ H_2 besitzt $\frac{n \cdot (n-1)}{2}$ Also ist die Gesamtkantenanzahl G:

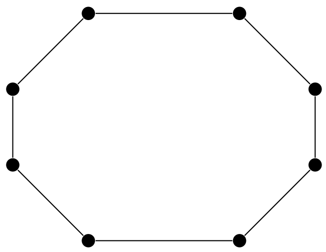
$$G = n^2 + \frac{3 \cdot n}{2} + \frac{n \cdot (n-1)}{2}$$

$$G = \frac{2n^2 + 3n + n^2 - n}{2}$$

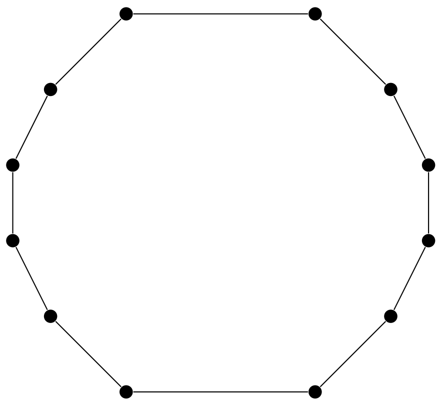
$$G = \frac{3}{2}n^2 + n$$

c)

n=4



n=6



d)

Damit ein Graph eine Eulersche Linie hat, muss jeder Knoten einen geraden Grad haben. Alle Knoten von H1 haben den Grad 3 + n, weil von jedem Knoten, der sowieso schon den Grad 3 hat, noch einmal zu jedem Knoten von H_2 eineKante besitzt. Da n gerade ist, ist der Gesamtgrad jedes Knotens von H_1 ungerade. Es gibt also auf keinen Fall eine Eulersche Linie.

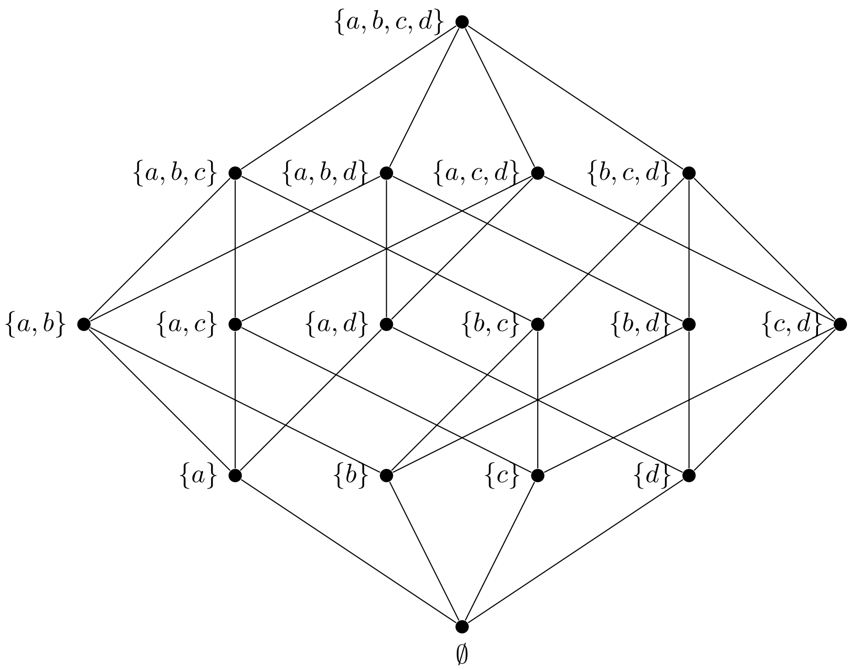
Aufgabe 1

a)

$$|P(M)| = 2^4 = 16$$

$P(M) = \{\emptyset, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{d\}, \{a,b\}, \{a,c\}, \{a,d\}, \{b,c\}, \{b,d\}, \{c,d\}\{a,b,c\}, \{b,c,d\}, \{a,b,d\}, \{a,c,d\}, \{a,b,c,d\}\}$

b)



c)

Der Graph ist isomorph zum Graph aus der Präsenzaufgabe 2 a). Hierbei beschreibt eine 1, dass sich das Element in der Teilmenge befindet. So ist zum Beispiel das Tupel $(0,0,0,0)$ die Darstellung der leeren Menge $\emptyset$ und $(1,0,0,0)$ die Repräsentation der Teilmenge a.