Bereiten Sie die Aufgaben für die letzte Vorlesungswoche (Montag und Mittwoch) vor!

Aufgabe 1

a) Folgender Graph ist durch seine Inzidenzmatrix gegeben! Zeichnen Sie ihn!

	k_1	k_2	k_3	k_4	k_5
x_1	1	-1	1	0	0
x_2	-1	1	0	1	-1
x_3	0	0	-1	-1	0
x_4	0	0	0	0	1

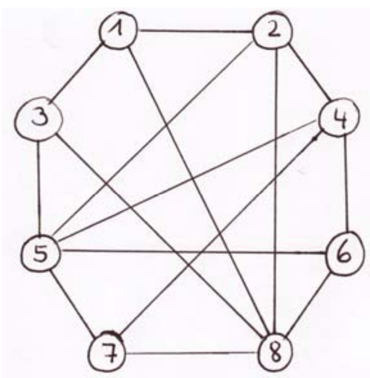
b) Beschreiben Sie diesen Graphen nach Definition: Knotenmenge M, Kantenmenge K,
v sei die Abbildung, die jeder Kante aus K zwei Knoten aus M zuordnet
c) Ist der Graph zusammenhängend? Ist der Graph vollständig?
d) Geben Sie einen Eulerweg in diesem Graphen an.
e) Geben Sie eine Hamiltonsche Linie in diesem Graphen an.

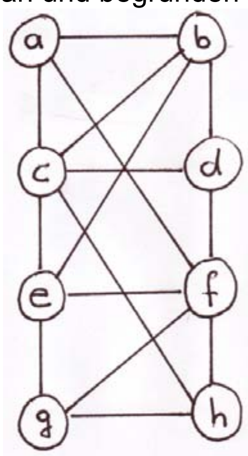
Aufgabe 2

Zeichnen Sie je einen vollständigen Graphen mit 3, 4, 5 und 6 Knoten!

Aufgabe 3

Sind die beiden folgenden Graphen **isomorph**? Wenn ja, geben Sie die zugehörige bijektive Abbildung (Isomorphismus) an und begründen Sie Ihr Vorgehen.



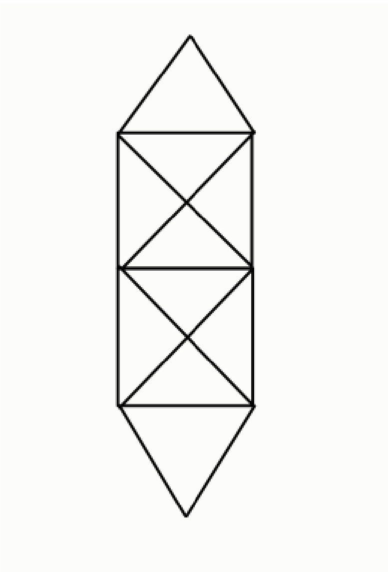


Aufgabe 4

a) Stellen Sie folgenden arithmetischen Ausdruck durch einen **Binärbaum** dar. Die Operatoren seien die Knoten, die Operanden die Teilbäume und die Variablen und Konstanten die Endknoten. Bei der Konstruktion achte man auf Regeln zur Klammerersparnis: $\dfrac{x \cdot y + u \cdot v - 2 \cdot s \cdot t}{x \cdot z - (u + v)}$

Aufgabe 5

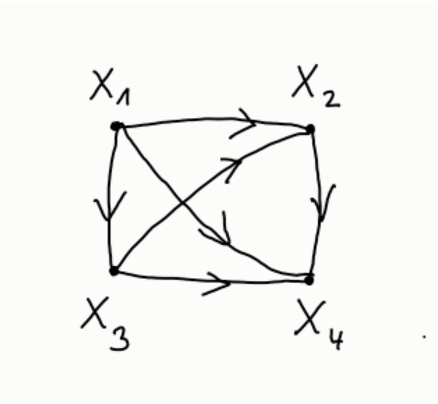
Gegeben ist das „doppelte Haus vom Nikolaus“ .



Bezeichnen Sie Knoten und Kanten und geben Sie dann einen Euler’schen Weg an.

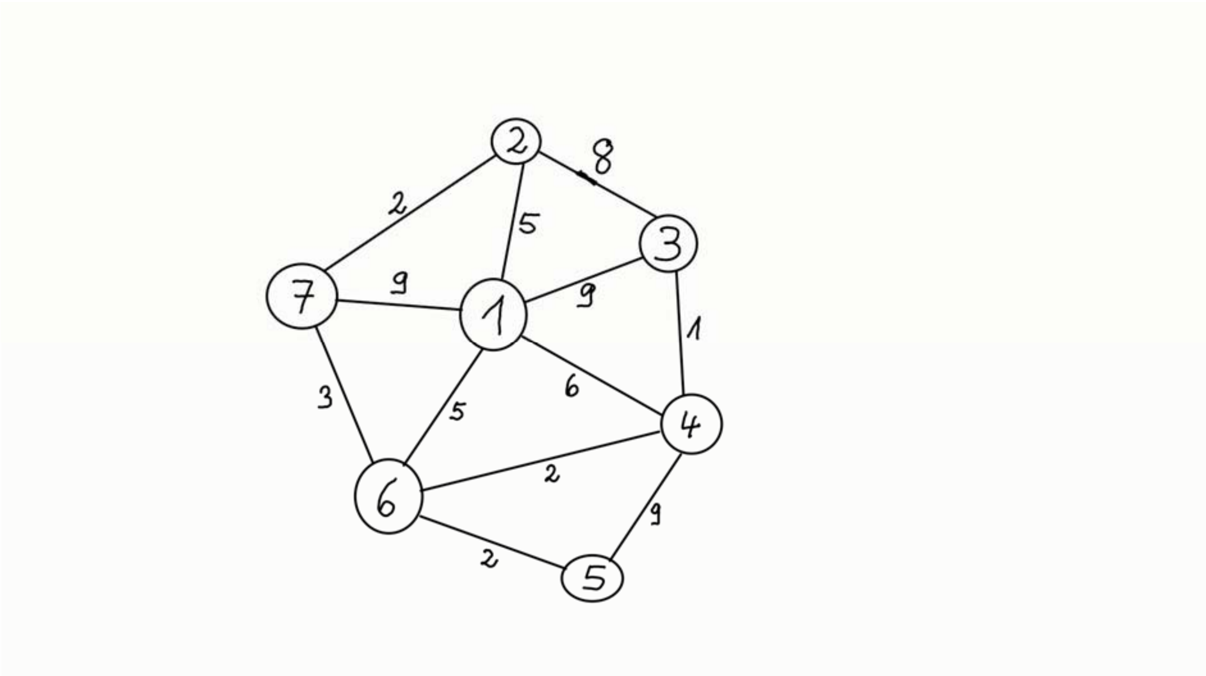
Aufgabe 6

Bestimmen Sie in folgendem Graphen jeweils die Anzahl der Wege der Länge 1,2 und 3. Gibt es Wege der Länge 4? Versuchen Sie noch einmal zu erklären, warum die Potenzen der Adjazenzmatrix des Graphen die Wege repräsentieren?



Aufgabe 7

Gegeben ist ein Streckennetz mit Zentrum 1 mit z.B. Kosten als Kantenbewertung! Gesucht ist ein minimal spanndender Baum. (Kruskal).
Geben Sie die minimalen Gesamtkosten an.



Aufgabe 8

b) Konstruieren Sie den **Huffman-Baum** für folgende Aussage:
FISCHERS FRITZ FISCHT FRISCHE FISCHE

Wie lautet der Code für das F, wie für das **I** ?

Im Folgenden finden Sie zu einigenThemen des Sommersemesters eine Aufgabe, beim Rückblick über den gesamten Stoff in der letzten Vorlesungsstunde folgen dann noch weitere!

Aufgabe 1

Berechnen Sie folgende unbestimmte Integrale. Wenden Sie die passenden Integrationsregeln an:

a) $\int \frac{x}{\sqrt{x-2}} dx$ b) $\int \frac{x^2+1}{x^3+3x} dx$

c) Berechnen Sie den Inhalt der Flächen, die von den folgenden Funktionen eingeschlossen werden, machen Sie sich zunächst eine Skizze:

$y = \ln x$ und $x = 5$ und $y = 0$

Aufgabe 2

In einer Reihenhaussiedlung und in einem Hochhaus wurden die Haushalte nach der Anzahl ihrer Haustiere befragt. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen dargestellt:

Reihenhaussiedlung

Anzahl Haustiere	Anzahl der Haushalte
0	10
1	15
2	6
3	3
4	1
5	1
6	1
7	2
8	1

Hochhaus

Anzahl Haustiere	Anzahl der Haushalte
0	8
1	6
2	2
3	1
4	1
5	1
6	1
7	0
8	0

a) Berechnen Sie jeweils den Median und das untere und obere Quartil.
b) Zeichnen Sie die beiden Boxplots und vergleichen Sie diese.

Aufgabe 3

In der Regel wird man beim Tippen einer Textseite die Seite nur zu 99% ohne Fehler tippen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich in einem Buch mit 225 Seiten höchstens drei Seiten mit Druckfehlern finden lassen?

Aufgabe 4

Es werden Stangen der mittleren Länge 1000 mm hergestellt. Die Grundgesamtheit sei normalverteilt. Die Standardabweichung sei 0,8 mm.

a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine Stange kürzer als 998 mm ist.
b) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Stangenlänge im Intervall [1000 mm , 1002 mm] liegt.
c) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass die Abweichung der Länge vom Mittelwert absolut kleiner als 1 mm ist.
d) Welcher bezüglich des Mittelwertes symmetrische Bereich der Längen lässt sich mit einer Sicherheit von 90 % garantieren?
e) Wie groß müsste die Standardabweichung sein, wenn bei 90 % aller Stangen die Toleranzgrenzen von μ ± 1,2 mm eingehalten werden sollen?

Aufgabe 5

a) Berechnen Sie im Bereich der komplexen Zahlen (die Zahlen sind in der kartesischen Form z=a+ib, i = imaginäre Einheit, gegeben. Die Ergebnisse sollten wieder in der kartesischen Form angegeben werden)

(1) $\left(2\sqrt{2}+2\sqrt{2}\cdot i\right)^{7}$ (2) $\left(8\sqrt{2}+8\sqrt{2}\cdot i\right)^{\frac{1}{4}}$

b) Gegeben sind folgende komplexe Zahlen in Normalform :

$$z_1 = 3+4i \qquad und \qquad z_2 = a+2i \qquad\qquad a \in °$$

Bestimmen Sie auf rechnerischem Weg **a** so, dass die Zeiger von z_1 und z_2 in der Gauß'schen Zahlenebene einen Winkel von 72° einschließen.