

Einsendeaufgabe 1

Aufgabe 1 Graphen

Der folgende Graph G ist in der Tupel- und Mengen-Darstellung angegeben:

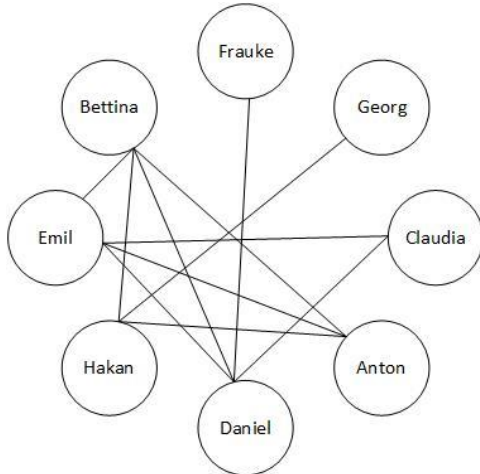
$$G = (V, E)$$

$$V = \{\text{Anton, Bettina, Claudia, Daniel, Emil, Frauke, Georg, Hakan}\}$$

$$E = \{(\text{Anton, Bettina}), (\text{Anton, Emil}), (\text{Anton, Hakan}), (\text{Bettina, Anton}), (\text{Bettina, Daniel}), (\text{Bettina, Emil}), (\text{Bettina, Hakan}), (\text{Claudia, Daniel}), (\text{Claudia, Emil}), (\text{Daniel, Bettina}), (\text{Daniel, Emil}), (\text{Daniel, Frauke}), (\text{Emil, Anton}), (\text{Emil, Bettina}), (\text{Emil, Claudia}), (\text{Emil, Daniel}), (\text{Frauke, Daniel}), (\text{Georg, Hakan}), (\text{Hakan, Anton}), (\text{Hakan, Bettina}), (\text{Hakan, Georg})\}$$

Der Graph G stellt hier ein soziales Netzwerk dar. Eine Kante zwischen zwei Namen bedeutet, dass sich die beiden Personen kennen. Wenn es keine Linie zwischen zwei Namen gibt, dann kennen sich die beiden Personen nicht. Die Beziehung "einander kennen" ist wechselseitig, d.h. der Graph ist ungerichtet.

- a. Stellen Sie den ungerichteten Graphen G grafisch dar.



- b. Geben Sie die Adjazenzmatrix des Graphen G an.

	Anton	Bettina	Claudia	Daniel	Emil	Frauke	Georg	Hakan
Anton	0	1	0	0	1	0	0	1
Bettina	1	0	0	1	1	0	0	1
Claudia	0	0	0	1	1	0	0	0
Daniel	0	1	0	0	1	1	0	0
Emil	1	1	1	1	0	0	0	0
Frauke	0	0	0	1	0	0	0	0
Georg	0	0	0	0	0	0	0	1
Hakan	1	1	0	0	0	0	1	0

- c. *Georg* kennt *Claudia* nicht. Wie kann *Georg* *Claudia* möglichst einfach kennenlernen? Oder: Gibt es einen (kürzesten) Weg in dem Graphen *G* zwischen *Georg* und *Claudia*? Wie lautet der Weg? Wie viele kürzeste Wege zwischen *Georg* und *Claudia* gibt es?

Es gibt zwei kürzeste Wege:

Georg -> Hakan -> Bettina -> Emil -> Claudia

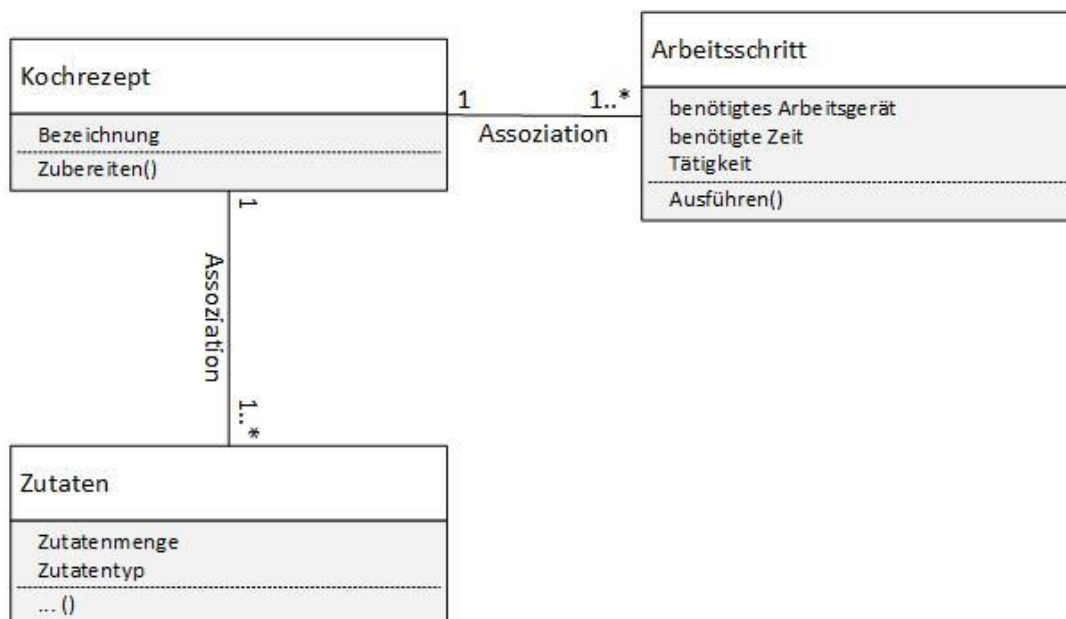
Georg -> Hakan -> Anton -> Emil -> Claudia

Aufgabe 2 Unified Modeling Language

Es ist folgende Anforderungsbeschreibung gegeben:

Ein Kochbuch beschreibt in Kochrezepten die Zubereitung von Speisen. Ein Kochrezept besteht aus einer Liste von Zutaten mit Einheiten und Mengenangaben und detaillierten Arbeitsanweisungen zur Zubereitung eines bestimmten Gerichts.

Erstellen Sie aufgrund der gegebenen Anforderungsbeschreibung mithilfe der UML ein Klassendiagramm mit Klassen, Attributen, benannten Beziehungen und Multiplizitäten.



Aufgabe 3 Entity-Relationship-Modell

Ein deutsches Bahnunternehmen möchte seinen Kunden ein Zuginformationssystem zur Verfügung stellen. Eine Anforderungsanalyse hat die folgende Spezifikation ergeben:

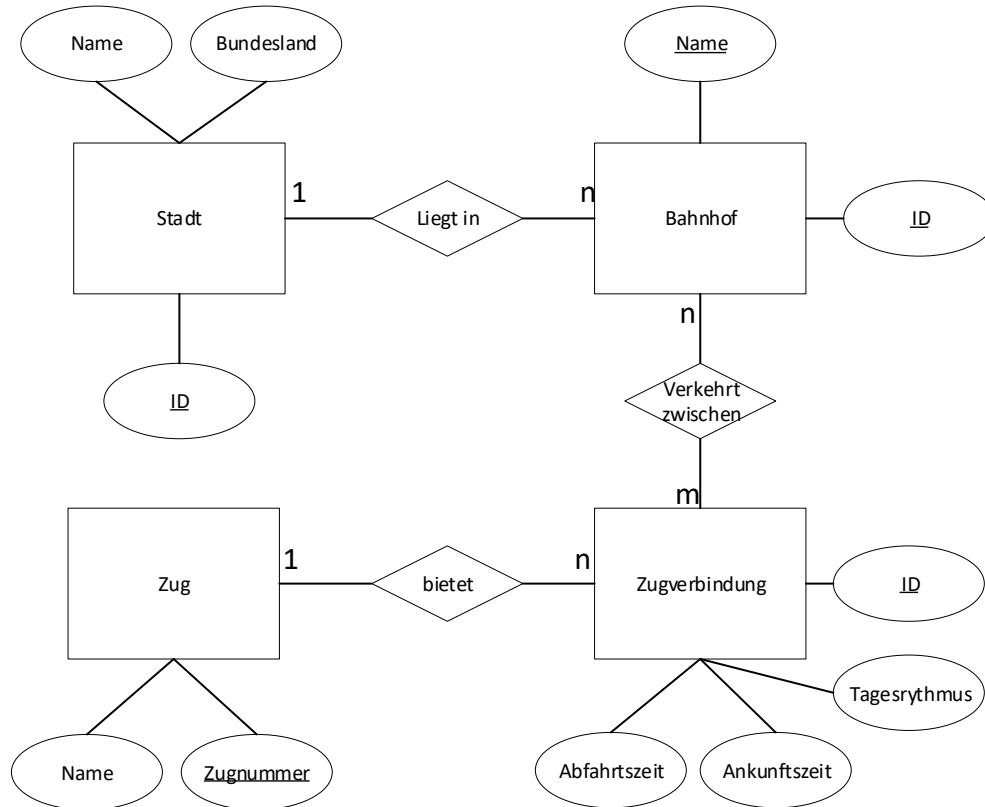
- Es gibt Städte, Bahnhöfe, Züge und Zugverbindungen.
- Städte haben einen Namen und liegen in einem Bundesland.
- Bahnhöfe haben einen eindeutigen Namen und sie befinden sich in einer Stadt.
- Ein Zug wird durch eine Zugnummer identifiziert und kann einen Namen haben. Zugverbindungen beziehen sich auf einen Zug. Ein Zug fährt von einem Bahnhof zu einem

Matrikel: 306953

Name: Hauke Buder

anderen Bahnhof. Er hat am jeweiligen Start-Bahnhof eine Abfahrtszeit und am Ziel-Bahnhof eine Ankunftszeit. Eine Zugverbindung kann täglich, werktags oder feiertags bestehen.

- a. Erstellen Sie für diese Anforderungsspezifikation ein Entity-Relationship-Modell (ER-Modell).



- b. Geben Sie alle Relationenschemata des ER-Modells an.

Stadt (ID, Name, Bundesland)

Bahnhof (ID_fk->Stadt(ID), Name, ID)

Zug (Name, Zugnummer)

Zugverbindung (Zugnummer_fk->Zug(Zugnummer), Abfahrtszeit, Ankunftszeit, Tagesrythmus, ID)

Verkehrt_zwischen(Zugverbindung_ID_fk->Zugverbindung(ID), Bahnhof_ID_fk->Bahnhof(ID))

Aufgabe 4 Zahlendarstellung ganzer Zahlen

- a. Konvertieren Sie die Dezimalzahl $(6812)_{10}$ in eine Darstellung zur Basis 16 mit 4 Stellen. Geben Sie bitte die einzelnen Rechenschritte zur Konvertierung an.

$$\begin{array}{ll}
 6812/16=425 & \text{Rest } 12=C \\
 425/16=26 & \text{Rest } 9 \\
 26/16=1 & \text{Rest } 10=A \\
 1/16=0 & \text{Rest } 1 \\
 \rightarrow 1A9C
 \end{array}$$

- b. Konvertieren Sie die Dezimalzahl $(-53)_{10}$ in eine Darstellung zur Basis 2 als Zweierkomplement

Matrikel: 306953

Name:Hauke Buder

mit 8 Stellen. Geben Sie bitte die einzelnen Rechenschritte zur Konvertierung an.

-53

$53/2=26$ Rest 1

$26/2=13$ Rest 0

$13/2=6$ Rest 1

$6/3=3$ Rest 0

$3/2=1$ Rest 1

$1/2=0$ Rest 1

-> 110101

invertieren+1 und auf 8 Stellen erweitern und 1. Stelle = 1

10001011

- c. Konvertieren Sie das als Zweierkomplement gegebene Byte $(0011\ 0111)_2$ in eine Dezimalzahl. Geben Sie bitte die einzelnen Rechenschritte zur Konvertierung an.

00110111

Erste Stelle gibt an: positiv

Im Zweierkomplement sind positive Zahlen nicht verändert

$1*2^0 + 1*2^1 + 1*2^2 + 1*2^4 + 1*2^5 = 55$

- d. Konvertieren Sie das in Zweierkomplement-Darstellung angegeben Byte $(1110\ 1101)_2$ in eine Dezimalzahl. Geben Sie bitte die einzelnen Rechenschritte zur Konvertierung an.

11101101

Erste Stelle gibt an:negativ

Zweierkomplement auflösen -> invertieren+1

00010011

$1*2^0 + 1*2^1 + 1*2^4 = -19$

- e. Addieren Sie die beiden als in Zweierkomplement gegebenen Zahlen und interpretieren Sie das Ergebnis: $(0110\ 1000)_2 + (1101\ 1010)_2$

01101000

+11011010

01000010

$1*2^1 + 1*2^6 = 66$

Die zweite Zahl ist negativ (führende 1) das negative Vorzeichen verschwindet im Überlauf somit ist das Ergebnis positiv.

- f. Addieren Sie die beiden als Zweierkomplement gegebenen Zahlen und interpretieren Sie das Ergebnis: $(0100\ 0101)_2 + (0101\ 0001)_2$

01000101

Matrikel: 306953
+01010001

Name:Hauke Buder

10010110

Das Vorzeichenbit ändert sich - das darf nicht passieren -> das Ergebnis der Addition ist zu groß für den verfügbaren Wertebereich.

Aufgabe 5 Fließkommazahlen

- a. Konvertieren Sie die Fließkommazahl $(5,75)_{10}$ in eine Mantisse-Exponent-Darstellung. Die Mantisse hat 5 Stellen und der Exponent hat 2 Stellen. Geben Sie bitte die einzelnen Rechenschritte zur Konvertierung an.

$$57500 * 10^{-4}$$

- b. Konvertieren Sie die gegebene 8-bit Zahl $(1101\ 1010)_2$ in Mantisse-Exponent-Darstellung in eine Fließkommazahl im Dezimalsystem. Die Mantisse hat 6 Stellen und der Exponent hat 2 Stellen. Geben Sie bitte die einzelnen Rechenschritte zur Konvertierung an.

Wenn 1101 1010 schon in Mantisse Exponent Darstellung ist:

11 (1)011010

$$\text{Bias} = 2^2 - 1 - 1 = 1$$

$$E = 11 - 1 = 10 = \text{dezimal } 2$$

$$1 * 2^0 + 1 * 2^{-2} + 1 * 2^{-3} + 1 * 2^{-5} = 1,40625 * 2^E = 5,625$$

Wenn es eine Zahl ist und erst in Mantisse Exponent umgewandelt werden soll:

1,101 1010

$$E = 7$$

$$\text{Char} = \text{Bias}(127) + 7 = 134 = 10000110$$

Vorzeichen=0

0 | 1000 0110 | 1011 0100 0000 0000 0000 000

$$2^0 + 1/2^1 + 1/2^3 + 1/2^4 + 1/2^6 * 2^7 = \underline{\underline{1,703125 * 2^7}}$$