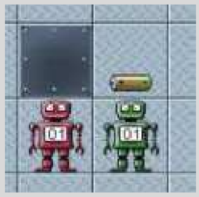
EI Info J1 2011-12	INFORMATIK **1. Klausur - Lösung**	

01. Aufgabe - Think binary! **(4 Punkte)**

a) In einer Biernärbar für Informatiker bestellst du an der Theke mit den Worten „Bitte ein Bit!" und bekommst daraufhin ein Bit vom Binarkeeper. Was bekommst du von ihm, wenn du „Bitte ein Gigabyte!" forderst? Da Happy Hour ist, kostet ein Bit gerade einen Cent. Wieviel zahlst du folglich?

Ein Byte sind 8 Bit, Giga steht für 1 Mrd. Also bekommt man 8 Mrd. Bit. Das sind dann 8 Mrd. Cents oder 80 Mio €.

b) Erkläre den Ausspruch "There are 10 sorts of people, those who can read binary and those who can't." einem Nicht-Informatiker!

10 ist hier eine Binärzahl und steht für 2.

c) "Über 1.000.000 Jahre Informatik!" Wieso kann diese Aussage stimmen? (Als Referenz wurde Alan Turings Arbeit aus dem Jahre 1937 gewählt)

1.000.000 als Binärzahl ist 64. Heute ist 2011 und 1937 liegt bereits über 70 Jahre zurück. Übrigens kann man den Anfang der Informatik nicht wirklich festmachen, da ja schon Boole seine Algebra viele Jahre zuvor entworfen hat und diese (s.u.) spielt in der heutigen Informatik eine große Rolle!

10. Aufgabe **(6 Punkte)**

a) Übersetze folgende Binär-Bytes ins Dezimalsystem und ins Hexadezimalsystem:

$1110\ 1101_2$, $1011\ 0010_2$

128+64+32+8+4+1 = 237 und 128+32+16+2 = 178 sind die Dezimalzahlen. Noch einfacher ist die Umrechnung ins Hexsystem, da man die beiden 4er-Blöcke einzeln auswerten kann: 14=E, 13=D und damit ED bzw. 11=B, 2=2 und damit B2.

b) Addiere die beiden oberen Zahlen im Dezimalsystem und wandele das Ergebnis zurück in die binäre Byte-Darstellung. Was passiert dort?

237+178 = 415. Die Binärdarstellung ist diese: 1 1001 1111, in der Bytedarstellung käme es zu einem Überlauf und die vorderste 1 würde nicht mehr dargestellt werden! Man hat nur 8 Stellen, bräuchte aber 9!

c) Stelle die folgenden Hexadezimalsystem-Zahlen im Dezimalsystem dar:

C_{16}, 8_{16}, $C8_{16}$.

Wie hängt das Ergebnis der dritten Zahl von den beiden ersten Zahlen ab?

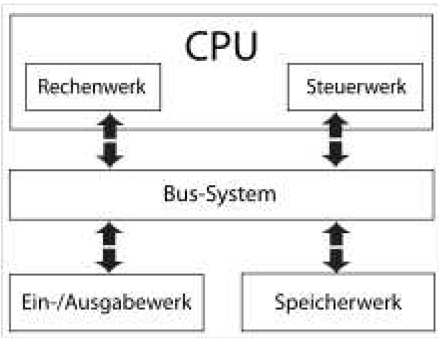
C=12 und 8=8, das ist einfach. C8=12*16+8*1 (=192+8=200).

d) Gib ein Beispiel an, wo Hexadezimalzahlen verwendet werden und warum.

Bei der Auszeichnungssprache html und dort bspw. bei Farbkodierungen; dort werden Rot, Grün und Blau je von 0 bis 255 gesetzt (zwei Hexzahlen von 00 bis FF). Damit lassen sich bereits 255³ bzw. über 16 Mio. verschiedene Farben darstellen!

11. Aufgabe **(3 Punkte)**

In Wikipedia findest du das:



a) Was ist das?

Die obige Abbildung gibt die Komponenten einer von-Neumann-Architektur an.

b) Gib ein Beispiel eines Eingabewerkes und eines Speicherwerkes an!

Eingabewerk: Tastatur, Speicherwerk: USB-Stick.

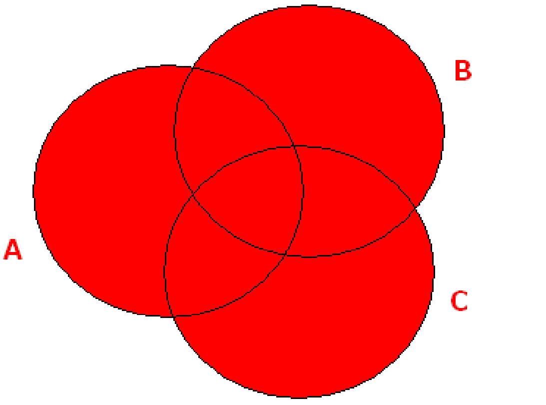
100. Aufgabe **(6 Punkte)**

Vereinfache folgende boolesche Terme so weit wie möglich. Forme dabei übersichtlich um!

a) $(A \vee B \vee C) \wedge (\neg A \vee (B \wedge C))$

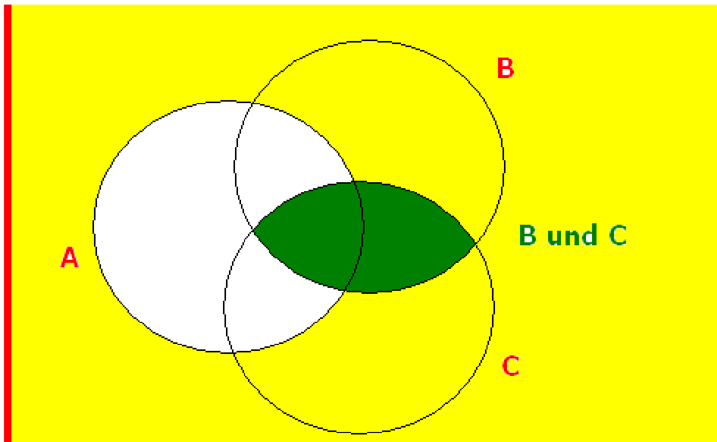
Diese Aufgabe ist überhaupt nicht einfach und lässt sich am besten mit einem Venn-Diagramm darstellen. Auch mit Wahrheitstafeln kann man arbeiten, aber das dauert!

Auf der folgenden Seite sind die beiden Teilaussagen getrennt dargestellt. Diese sind miteinander zu „schneiden“:



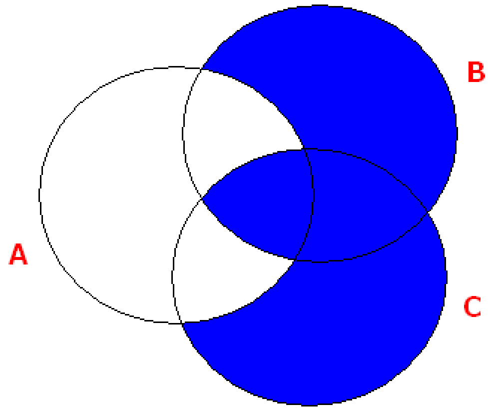
A oder B oder C

Der rote Bereich entspricht "A oder B oder C", was die erste Teilaussage ist.



nichtA ist gelb, wobei der außerhalb von A liegende grüne Bereich auch dazugehört. Grün+Gelb entspricht dann der Aussage "nichtA oder (B und C)".

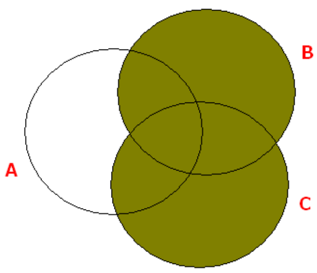
Nun wie gesagt der Schnitt, also der Bereiche, der sowohl rot als auch grün/gelb ist:



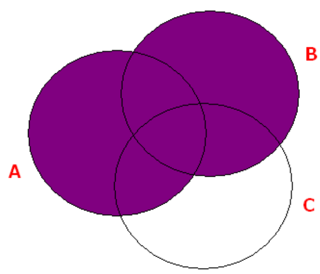
Das ist die Gesamtaussage als Venn-Diagramm dargestellt. Es ist "(B oder C) ohne (A und C) bzw. (A und B)"; anders gesagt: "(B und C) oder (B ohne A) oder (C ohne A)"

b) $(B \vee C) \wedge (A \vee B)$ wobei $A \wedge C$ leer ist!

Auch hier arbeiten wir wieder mit einem Venn-Diagramm:

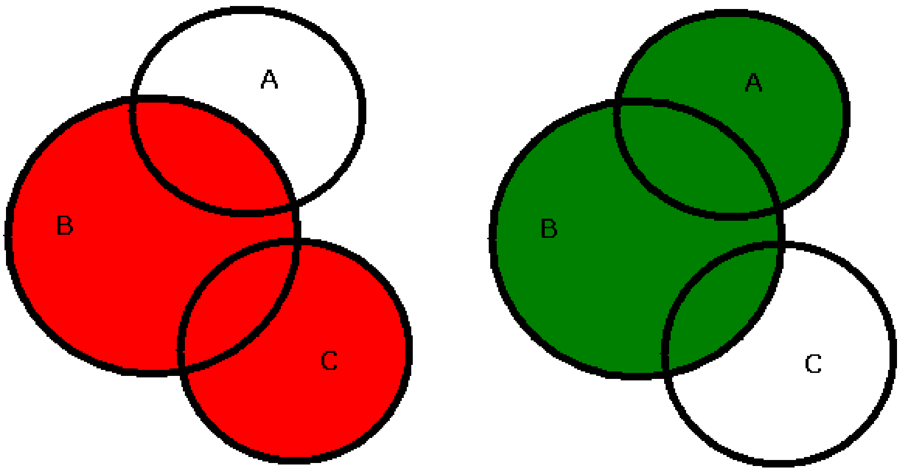


C oder B



A oder B

wäre ein erster Ansatz und man kommt auch hier zum Ziel. Allerdings muss man eine Einschränkung beachten: A und C sind leer! Es gibt da also keine Überlappung (in Aussagen gedacht: diese gemeinsame Aussage ist immer falsch, das könnte so etwas sein wie A="Es regnet" und B="Es regnet nicht"). Daher zeichnen wir unser Diagramm gleich noch einmal anders und berücksichtigen die Einschränkung:



Links „B oder C", rechts „B oder A" und der Schnitt (also grün wie auch rot) ist hier einfach B. Man kann also den gesamten Ausdruck banal als „B" schreiben.

101. Aufgabe **(3 Punkte)**

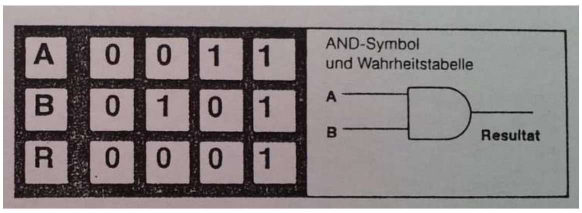
Bestimme nachvollziehbar den Wahrheitswert (w/f) folgender Aussage:

$$((-30 < 1) \vee (-5 \geq 4)) \wedge (\neg(11 + 27 = 38))$$

-30 ist kleiner als 1. Zwar ist -5 nicht größergleich 4, aber wegen dem oder ist die linke Klammer korrekt. Die rechte Klammer ist innen noch wahr, wird aber wegen dem NICHT falsch. Wegen dem UND wird die gesamte Aussage FALSCH!

110. Aufgabe **(2 Punkte)**

a) Das NAND-Gatter ist eine logische NOT-AND-Verknüpfung. Bei AND hat man diese Wahrheitstafel:



A	0	0	1	1
B	0	1	0	1
R	0	0	0	1

Wie sieht damit die NAND-Wahrheitstafel aus?

Ich notiere nur die R-Zeile; die ist gerade invertiert: 1110. Es ist ja NICHT-UND!

b) XOR ist ein EXCLUSIVE-OR, wie könnte hier die Wahrheitstafel ausschauen?

Wieder nur die R-Zeile: 0110. Fast wie bei einem ODER (0111), nur dass im Wahr-Wahr-Fall eine 0 verzeichnet wird, da nur eine der beiden Aussagen wahr sein darf.

111. Zusatzaufgabe **(+1 Punkt)**

Wie heißen die beiden Roboter oben auf dem Aufgabenblatt?

Robbie und Robita. Aber Robson könnte auch sein. Das sollte abtesten, ob ihr in der Greenfoot-Stunde mitgemacht habt.