

Grundzüge der Informatik 1.Semester 2.Test

1.Punkt: Gleitkommaarithmetik

Die Angabe besteht aus 3 Dezimalzahlen A B C

Aufgabe: A B C in Gleitkommadarstellung umwandeln und A+B sowie A-C od. B-C / A+C od. B+C (wenn C neg.) durchführen

A = 5.52 B = 62.52 C = 58.56	Vorgehensweise Teil 1: 3 Zahlen in Gleitkommadarstellung umformen 1.Schritt: Vorkommateil in binär umwandeln 2.Schritt: So viele Nachkommastellen berechnen wie mit Vorkommateil auf 10 Stellen fehlen 3.Schritt: Gleitkommadarstellung in der Form: VZ 1bit EXP 5bit MANT 10bit anschreiben
Beispiel mit Angaben von oben:	
A: 5 -> 101 $0.52 \cdot 2 = 1.04$ $0.04 \cdot 2 = 0.08$ $0.08 \cdot 2 = 0.16$ $0.16 \cdot 2 = 0.32$ $0.32 \cdot 2 = 0.64$ $0.64 \cdot 2 = 1.28$ $0.28 \cdot 2 = 0.56$ VZ EXP MA 0 10011 101 1000010 ^{^(3 in Exzess-Darstellung)} 0100111011000010	B: 62 -> 111110 $0.52 \cdot 2 = 1.04$ $0.04 \cdot 2 = 0.08$ $0.08 \cdot 2 = 0.16$ $0.16 \cdot 2 = 0.32$ VZ EXP MA 0 10110 111110 1000 ^{^(6 in Exzess-Darstellung)} 0101101111101000
C: 58 -> 111010 $0.56 \cdot 2 = 1.12$ $0.12 \cdot 2 = 0.24$ $0.24 \cdot 2 = 0.48$ $0.48 \cdot 2 = 0.96$ VZ EXP MA 0 10110 111010 1000 ^{^(6 in Exzess-Darstellung)} 0101101110101000	A: 0100111011000010 B: 0101101111101000 C: 0101101110101000
Vorgehensweise Teil 2: 3 Zahlen in Gleitkommadarstellung addieren und Subtrahieren 1.Schritt: Zahlen untereinander schreiben 2.Schritt: Zahl umwandeln, sodass beide denselben Exponenten haben (immer zum größeren hin umwandeln) 3.Schritt: Mantissen addieren /subtrahieren (Tipp B – C & C > B so C-B rechnen und VZ änd.) 4.Schritt: Ergebnis Mantisse auf 10 Stellen bringen (Normierung) 4.Schritt: in Tabelle (auswendig lernen) Guard Round und Sticky bit nachschauen und Ergebnis gegebenenfalls angleichen. Damit ist Punkt 1 gelöst!	

Fall 1: Guard-bit = 0	-> Ergebnis unverändert	G	R	S	->
Fall 2: Guard + Round-bit = 1	-> Ergebnis += 1	0	x	x	unverä
Fall 3: Guard = 1 Round = 0 Sticky = 0		1	1	x	M+=1
Untersuche letztes Bit in der Mantisse (ganz rechts)		1	0	0	
a) lsb = 0	-> Ergebnis unverändert	lsb = 0			unverä
b) lsb = 1	-> Ergebnis += 1	lsb = 1			M+=1
Fall 4: : Guard = 1 Round = 0 Sticky = 1		1	0	1	
Untersuche Vorzeichen					
a) beide das gleiche VZ	-> Ergebnis += 1				VZ gleich M+=1
b) unterschiedliches VZ	-> Ergebnis unverändert				VZ versch unverä

Beispiel mit Angaben und Zwischenergebnissen von oben:

A: 0100111011000010
 B: 0101101111101000
 C: 0101101110101000

A + B:

```

0 10011 1011000010
0 10110 1111101000
                                g r s
A auf Stellen 10011 -> 10110 1011000010 -> 0001011000 010
0 10110 0001011000 010 (Sticky-bit ist sofort 1 wenn irgendwo rechtsdavon ein 1er ist)
0 10110 1111101000 (so macht 110001 um 4 Stellen verschoben 11 001 (s=1!))
0 10110 10001000000 010
Ergebnis normieren 10110 -> 10111 10001000000 010 -> 1000100000 001
0 10111 1000100000 001
Tabelle Fall 1 -> Ergebnis unverändert
0 101111000100000 (alle unterstrichenen Ergebnisse müssen beim Test angegeben werden)

```

B-C:

```

0 10110 1111101000
0 10110 1110101000 (hier ist kein umwandeln nötig, beide haben selben Exp. (grs = 000)
0 10110 0001000000 000 (binäres Subtrahieren 0-0 = 0 1-1 = 0 1-0 = 1 0-1 = 1 1 übersch.)
Ergebnis normieren 10110 -> 10011 0001000000 000 -> 1000000000 000
0 10011 1000000000 000
Tabelle Fall 1 -> Ergebnis unverändert
0 10011 1000000000

```

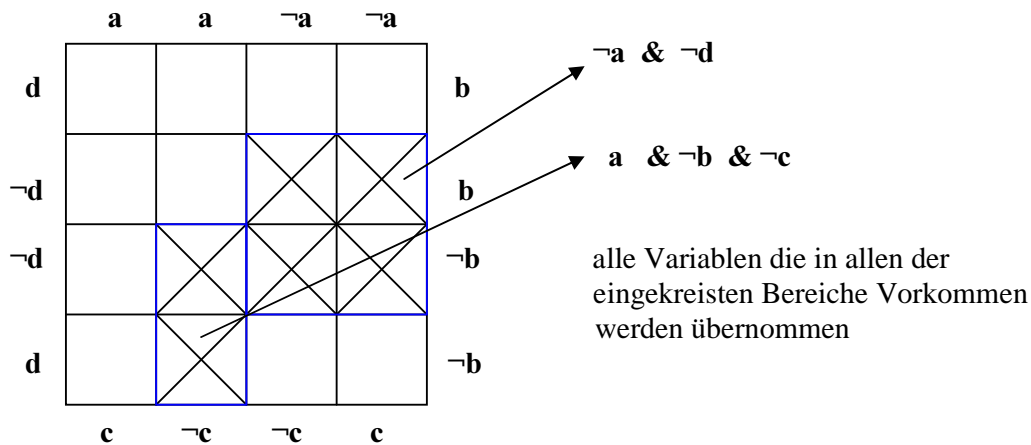
2.Punkt: Karnaugh-Veitch

Die Angabe besteht aus 6 booleschen Ausdrücken mit 4 Variablen.

Aufgabe: Die Ausdrücke sind mit dem KV Verfahrens so weit wie möglich zu vereinfachen

$(\neg a \& b \& \neg c \& \neg d) \vee$ $(a \& \neg b \& \neg c \& d) \vee$ $(a \& \neg b \& \neg c \& \neg d) \vee$ $(\neg a \& \neg b \& \neg c \& \neg d) \vee$ $(\neg a \& b \& c \& \neg d) \vee$ $(\neg a \& \neg b \& c \& \neg d)$	<p>Vorgehensweise:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Schritt: Karnaugh- Veitch Diagramm aufzeichnen 2.Schritt: Alle Ausdrücke in das Diagramm einzeichnen 3.Schritt: Nebeneinander liegende Ausdrücke zusammenfügen (es bleiben gemeinsame Faktoren übrig) <p>Damit ist Punkt 2 gelöst!</p>
--	---

Beispiel mit Angaben von oben:



(Anmerkung: Der Online Test unter <http://www.auto.tuwien.ac.at/informatik/> erklärt Punkte 2 beim Endergebnis ausführlich)

3.Punkt: Quine-McCluskey

Die Angabe besteht aus 11 booleschen Ausdrücken mit 5 Variablen.

Aufgabe: Die Ausdrücke sind mit dem QC Verfahrens so weit wie möglich zu vereinfachen

$(\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$
 $(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$
 $(\neg a \ \& \ b \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$
 $(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d \ \& \ e) \vee$
 $(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$
 $(a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e) \vee$
 $(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$
 $(a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$
 $(a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$
 $(\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$
 $(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e)$

Vorgehensweise:

- 1.Schritt: Terme nach der Anzahl an Negationen ordnen
- 2.Schritt: Benachbarte Gruppen vergleichen und wenn genau eine Variable zu eliminieren ist, dann diese weglassen.
- 3.Schritt: Alle entstandenen Terme und die nicht in den entstandenen Termen enthaltenen Ausdrücke nach den fehlenden Variablen anordnen.
- 4.Schritt: Schritt 2+3 so oft wiederholen bis keine Vereinfachung mehr möglich ist (hierbei immer Ausdrücke in der selben Spalte vergleichen).
- 5.Schritt: reduzierte Terme in Tabelle eintragen und gegebenenfalls aussortieren

Damit ist Punkt 3 gelöst!

Hinweis zu Schritt 5:

Am Anfang eine Tabelle mit 11 Spalten und der Anzahl an reduzierten Termen entsprechend Zeilen erstellen. Hier die reduzierten Termen in die Zeilen schreiben und bei jeder Zeile diejenigen Anfangsterme ankreuzen, welche in den jeweiligen reduzierten Termen enthalten sind. Nun jene Spalten suchen in denen nur 1 Kreuz ist und die dazugehörigen Zeilen&Spalte streichen. Jetzt von allen ungestrichenen Kreuzen so Zeilen streichen das möglichst viele Zeilen ungestrichen bleiben. Wenn alle Kreuze gestrichen sind, alle reduzierten Terme aus gestrichenen Zeilen mit in die Lösung nehmen, die anderen nicht verwenden (aber eintragen im Formular und dann „Wird nicht übernommen“ einstellen)

Beispiel mit Angaben von oben:

Terme nach Anzahl der Negationen ordnen:

$$(\neg a \ \& \ b \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee \quad 1)$$

$$(a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e) \vee \quad 2)$$

$$(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d \ \& \ e) \vee \quad 3)$$

$$(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee \quad 4)$$

$$(a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee \quad 5)$$

$$(\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee \quad 6)$$

$$(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e) \vee \quad 7)$$

$$(\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee \quad 8)$$

$$(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee \quad 9)$$

$$(a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee \quad 10)$$

$$(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee \quad 11)$$

Nach den fehlenden Variablen ordnen:

$$3)+9) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d) \vee$$

$$4)+9) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg e) \vee$$

$$6)+8) \quad (\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg e) \vee$$

$$1)+6) \quad (\neg a \ \& \ b \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$5)+10) \quad (a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$9)+11) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$1)+4) \quad (\neg a \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$8)+11) \quad (\neg a \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$2)+7) \quad (\neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e) \vee$$

$$5)+9) \quad (\neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$10)+11) \quad (\neg b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

Reduzierte Terme:

$$5+9+10+11 \quad (\neg b \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee \quad R1$$

$$3)+9) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d) \vee \quad R2$$

$$4)+9) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg e) \vee \quad R3$$

$$6)+8) \quad (\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg e) \vee \quad R4$$

$$1)+6) \quad (\neg a \ \& \ b \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee \quad R5$$

$$1)+4) \quad (\neg a \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee \quad R6$$

$$8)+11) \quad (\neg a \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee \quad R7$$

$$2)+7) \quad (\neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e) \vee \quad R8$$

Vergleiche:

$$1)+4) \quad (\neg a \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$1)+6) \quad (\neg a \ \& \ b \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$2)+7) \quad (\neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e) \vee$$

$$3)+9) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d) \vee$$

$$4)+9) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg e) \vee$$

$$5)+9) \quad (\neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$5)+10) \quad (a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$6)+8) \quad (\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg e) \vee$$

$$8)+11) \quad (\neg a \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$9)+11) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$10)+11) \quad (\neg b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

Vergleiche:

nur

$$5+9+10+11 \quad (\neg b \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

ist möglich. Die bis jetzt ausgelassenen

Terme werden noch hinzugefügt

$$3)+9) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d) \vee$$

$$4)+9) \quad (\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg e) \vee$$

$$6)+8) \quad (\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg e) \vee$$

$$1)+6) \quad (\neg a \ \& \ b \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$1)+4) \quad (\neg a \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$8)+11) \quad (\neg a \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$$

$$2)+7) \quad (\neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e) \vee$$

Hier ist nun keine Vereinfachung mehr

möglich da ja nur ein einziger neuer Term

hinzugekommen ist, und dieser mit nichts

verglichen werden kann

Tabelle:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5+9+10+11	$(\neg b \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$	R1				x			x	x	x	x
3)+9)	$(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg d) \vee$	R2		x					x			
4)+9)	$(\neg a \ \& \ \neg b \ \& \ c \ \& \ \neg e) \vee$	R3			x				x			
6)+8)	$(\neg a \ \& \ b \ \& \ \neg c \ \& \ \neg e) \vee$	R4				x		x				
1)+6)	$(\neg a \ \& \ b \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$	R5	x				x					
1)+4)	$(\neg a \ \& \ c \ \& \ d \ \& \ \neg e) \vee$	R6	x		x							
8)+11)	$(\neg a \ \& \ \neg c \ \& \ \neg d \ \& \ \neg e) \vee$	R7							x			x
2)+7)	$(\neg b \ \& \ \neg c \ \& \ d \ \& \ e) \vee$	R8		x			x					

Übrig bleiben:

R1 R2 R4 R6 R8