

**Algebra II****Serie 1****SS 02**

Abgabe: 15.4.2002 in der Pause der Vorlesung

**Präsenzaufgabe 1**

Wieviele Rundreisen gibt es durch vier Punkte? Man gebe für die vier Ecken eines Quadrats alle Rundreisen an. Beschreibe auch, wann für Dich zwei Rundreisen verschieden, wann gleich sind.

**Präsenzaufgabe 2**

Wieviele  $5 \times 5$  Matrizen mit Einträgen aus  $\{0, 1, 2\}$  gibt es?

**Präsenzaufgabe 3**

(1) Wieviele binäre Boolesche Funktionen

$$f : \{\text{true}, \text{false}\}^2 \rightarrow \{\text{true}, \text{false}\}$$

gibt es?

(2) Kann man alle binären Booleschen Funktionen bis auf die konstanten  $(x, y) \mapsto \text{true}$  und  $(x, y) \mapsto \text{false}$  in der Form

$$(x, y) \mapsto \underline{\text{sgn}}_1 x \text{ op } \underline{\text{sgn}}_2 y$$

darstellen, wobei  $\underline{\text{sgn}}_1$  für die logische Negation ‘ $\neg$ ’ oder nichts steht, ebenso  $\underline{\text{sgn}}_2$ , und  $\text{op}$  für logisches Und ‘ $\wedge$ ’ oder logisches Oder ‘ $\vee$ ’ steht? Beispiele wären die Funktionen

$$\begin{aligned}(x, y) &\mapsto \neg x \vee y, \\(x, y) &\mapsto x \wedge y \text{ oder} \\(x, y) &\mapsto \neg x \wedge \neg y.\end{aligned}$$

**Aufgabe 1**

Wieviele Folgen aus den drei Zeichen @, \$, und # der Länge  $n$  gibt es, in welchen alle drei Zeichen mindestens einmal vorkommen. Mit Begründung! (**Test:** Für  $n = 3$  gibts 6, für  $n = 4$  36 Folgen)

**Aufgabe 2**

Wir betrachten Wege in der Ebene von  $(0, 0)$  nach  $(3, 3)$ . Dabei dürfen wir in einem Schritt entweder die  $x$ -Koordinate um eins erhöhen (d.h. eins nach rechts gehen), oder die  $y$ -Koordinate um eins erhöhen (d.h. eins nach oben gehen). Wieviele verschiedene solcher Wege gibt es? Schreibe ein Programmstück, welches alle möglichen Wege ausgibt (Pseudocode, muss nicht implementiert werden). Dazu überlege man sich eine einfache “Ascii-Repräsentation” von Wegen.

**Bitte wenden!**

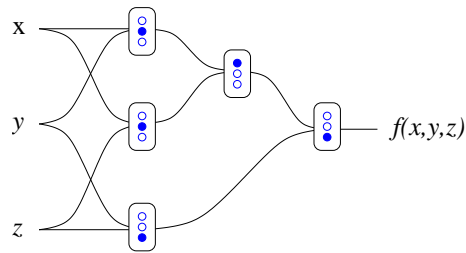
### Aufgabe 3

(1) Wieviele ternäre<sup>1</sup> (dreistellige) Boolesche Funktionen

$$f : \{\text{true}, \text{false}\}^3 \rightarrow \{\text{true}, \text{false}\}$$

gibt es? Liefern Sie Herleitung, bzw. Begründung Ihrer Antwort.

(2) Die Firma Nanosoft<sup>©</sup> verkauft mit grossem Werbeaufwand eine Schaltung wie unten abgebildet. Man kann damit – wird behauptet – alle ternären Booleschen Funktionen realisieren, indem man an jedem der fünf Bausteine einen von drei Zuständen geeignet wählt. Linda Fastcount sind die Produkte von Nanosoft<sup>©</sup> ansich schon suspekt, und nach kurzem Nachdenken weiss sie auch, dass die Behauptung Schwachsinn ist. Sie auch? Wenn ja, warum? Wenn nein ...



---

<sup>1</sup>Das hat nichts mit ternärer Logik zu tun!