

Prüfungsteilnehmer	Prüfungstermin	Einzelprüfungsnummer
Kennzahl: _____ Kennwort: _____ Arbeitsplatz-Nr.: _____	HERBST 1987	46110

Erste Staatsprüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen

- Prüfungsaufgaben -

Fach: Informatik (nicht vertieft studiert)

Einzelprüfung: Grundlagen der Informatik

Anzahl der gestellten Themen (Aufgaben): 1

Anzahl der Druckseiten dieser Vorlage: 3

Sämtliche Teilaufgaben sind zu beantworten!

Teilaufgabe 1

Man stelle die nachfolgenden Zahlen mit Angabe der einzelnen Konvertierungsschritte im Dualsystem, Oktalsystem und Hexadezimalsystem dar:

- a) 1003
- b) 527
- c) 18

Fortsetzung nächste Seite!

Teilaufgabe 2

Eine Menge B , die mindestens die beiden Elemente 0 und 1 enthält und über der zwei zweistellige Operationen " \vee " und " \wedge " sowie eine einstellige Operation " \neg " erklärt sind, ist genau dann eine Boole'sche Algebra, wenn für beliebige Elemente x, y, z aus B folgende Axiome gelten:

$$\begin{array}{ll} \text{A1} & x \wedge 1 = x \qquad \qquad \qquad x \vee 0 = x \\ \text{A2} & x \wedge \bar{x} = 0 \qquad \qquad \qquad x \vee \bar{x} = 1 \\ \text{A3} & x \wedge y = y \wedge x \qquad \qquad \qquad x \vee y = y \vee x \\ \text{A4} & (x \wedge y) \vee z = (x \vee z) \wedge (y \vee z) \\ & (x \vee y) \wedge z = (x \wedge z) \vee (y \wedge z) \end{array}$$

Zeigen Sie unter ausschließlicher Verwendung von A1 ... A4:

$$x \vee x = x$$

$$x \wedge x = x$$

Geben Sie bei jedem Schritt das verwendete Axiom an!

Teilaufgabe 3

Ein Safe hat 5 Schlösser v, w, x, y, z , die alle betätigt werden müssen, um die Tür zu öffnen.

Die Schlüssel sind wie folgt an die Bankangestellten verteilt:

Herr A:	Schlüssel für v und x
B:	" " v und y
C:	" " w und y
D:	" " x und z
E:	" " v und z

Geben Sie in Form eines Boole'schen Ausdrucks alle minimalen Teilmengen der obigen 5 Herren an, die in der Lage sind, den Safe zu öffnen!

Teilaufgabe 4

Man entwickle ein Programm zur Berechnung (einer Approximation) von $\cos(x)$ gemäß der Reihenentwicklung

$$\cos(x) = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots$$

Teilaufgabe 5

Gegeben sei die folgende Funktions-Vereinbarung:

```
function f(x,y:real):real;  
begin if x ≥ y then f:=(x+y)/2 else  
      f:=f(f(x+2,y-1), f(x+1,y-2))  
end
```

Welches ist der Wert $f(1,10)$?

Stellen Sie Ihr Vorgehen bei der Bestimmung des Funktionswertes möglichst übersichtlich dar!