

Zentralabitur 2025	Informatik	Material für Prüflinge
Block 2: Aufgabe B	gA	Prüfungszeit: 255 min

Aufgabe B

Die Firma WinniPool stellt Whirlpools in verschiedenen Ausbaustufen her. Das Grundmodell besitzt ein Bedienfeld mit drei Funktionstasten und einer Statuslampe wie in Abbildung 1 dargestellt.

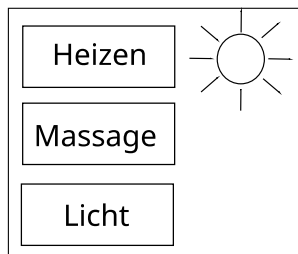


Abbildung 1: Bedienfeld des Whirlpools mit drei Tasten und einer Statuslampe

Das Bedienfeld funktioniert folgendermaßen:

- Nach dem ersten Drücken der Taste „Heizen“ wird die Heizung angeschaltet. Nach einem weiteren Drücken der Taste wird die Heizung wieder ausgeschaltet.
- Nach dem ersten Drücken der Taste „Massage“ werden die Massagedüsen angeschaltet. Nach einem weiteren Drücken der Taste werden die Düsen wieder ausgeschaltet.
- Nach dem ersten Drücken der Taste „Licht“ werden die rund um den Whirlpool verbauten LEDs in der Farbe Grün angeschaltet. Nach einem weiteren Drücken der Taste werden die LEDs wieder ausgeschaltet.

Im Material in Abbildung 4 ist ein unvollständiger Zustandsgraph eines Automaten, der die Steuerung des Whirlpools übernehmen soll, gegeben. Im Zustand s_0 ist der Whirlpool bereits einsatzbereit und wartet auf Eingaben des Benutzers über das Bedienfeld zum Aktivieren bestimmter Funktionen.

- Nennen Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen einem Mealy-Automaten und einem deterministischen endlichen Automaten. [3 BE]
- Geben Sie die Bedeutung des Zustands s_3 im Sachzusammenhang an. [2 BE]
- Begründen Sie, warum ein Zustandsgraph, der nun auch die Taste „Licht“ berücksichtigt, aus mindestens 8 Zuständen besteht. [2 BE]
- Erweitern Sie den Zustandsgraphen in Abbildung 4 so, dass auch die Taste „Licht“ berücksichtigt wird. [5 BE]

Ein Sensor misst permanent die aktuelle Temperatur. Ist die Heizung eingeschaltet, wird der Heizvorgang aktiviert, wenn die Zieltemperatur von 37°C noch nicht erreicht wurde. Während des aktiven Heizvorgangs leuchtet die Statuslampe am Bedienfeld rot. Wird eine Temperatur von 37°C erreicht, leuchtet sie grün und der Heizvorgang wird unterbrochen. Unterschreitet die Temperatur wieder den Wert von 37°C , wird der Heizvorgang (bei eingeschalteter Heizung) wieder aktiviert. Ist die Heizung ausgeschaltet, so leuchtet die Statuslampe nicht.

- Erläutern Sie, wie das bestehende Automatenmodell um eine Sensoreingabe verändert werden kann, damit die Statuslampe entsprechend leuchtet bzw. nicht leuchtet sowie der Heizvorgang wie beschrieben abläuft. Eine Umsetzung durch Angabe eines Zustandsgraphen ist nicht gefordert. [4 BE]

Die Firma WinniPool verkauft ihre Whirlpools in folgenden Varianten:

Personen	Anzahl Düsen	Lichtquellen	Soundsystem
2	27	9	nein
2	52	16	ja / nein
4	52 / 106	16	ja / nein

Abbildung 2: Varianten mit möglichen Kombinationen

Andere als die angegebenen Kombinationen sind nicht möglich. Es können nur Bestellungen von bis zu 9 Geräten aufgegeben werden, leere Bestellungen sind nicht möglich. Eine Bestellung beinhaltet stets nur eine bestimmte Gerätekonfiguration.

Der Bestellvorgang soll durch einen akzeptierenden endlichen Automaten modelliert werden. Mit dem Eingabealphabet $\Sigma = \{0, 1, \dots, 9\}$ wird eine fünfstellige Eingabe mit folgender Codierung verarbeitet:

Bestellanzahl	Personen	Anzahl Düsen	Lichtquellen	Soundsystem
1 - 9	2	1 ($\triangleq$ 27)	1 ($\triangleq$ 9)	0 ($\triangleq$ nein)
	4	2 ($\triangleq$ 52)	2 ($\triangleq$ 16)	1 ($\triangleq$ ja)
		3 ($\triangleq$ 106)		

Abbildung 3: Codierungstabelle

- f) Untersuchen Sie, ob die Bestellungen mit den Codierungen 62121 und 94320 möglich sind. [3 BE]
- g) Entwickeln Sie einen akzeptierenden endlichen Automaten mit möglichst wenig Zuständen, der die Codierung einer korrekten Bestellung gemäß der möglichen Varianten in Abbildung 2 und der Codierungstabelle in Abbildung 3 akzeptiert. [6 BE]
- Hinweis: Ein Fehlerzustand muss nicht notiert werden.

Material

zu den Aufgabenteilen a) - e)

Eingabealphabet:

H Taste Heizung gedrückt
M Taste Massage gedrückt

Ausgabealphabet:

HAN Heizung wird angeschaltet
HAUS Heizung wird ausgeschaltet
MAN Message wird angeschaltet
MAUS Message wird ausgeschaltet

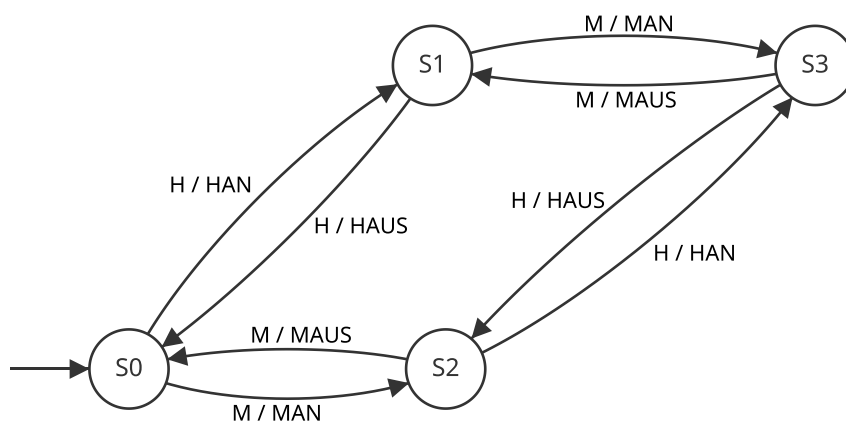


Abbildung 4: Unvollständiger Zustandsgraph zur Analyse und Vervollständigung