

Informatik Abitur Bayern 2018 / III - Lösung

Autor:
Silberhorn

- 1 Durch das Syntaxdiagramm ergibt sich folgende Sprache: 4
Rechenausdruck = Strichoperand {'+' | '-'} Strichoperand}.
Strichoperand = Punktoperand {'*' | '/'} Punktoperand}.
Punktoperand = Zahl | Variable | '(' Rechenausdruck ')'.
Zahl = Ziffer {Ziffer}.
Variable = 'x' | 'y' | 'z'.
Ziffer = '0' | '1' | '2' | '3' | '4' | '5' | '6' | '7' | '8' | '9'.
- 2a Der Automat akzeptiert (i) und (iv). (ii) und (iii) werden dagegen nicht akzeptiert, da bei der 2
Abarbeitung jeweils Z6 erreicht wird, der kein Endzustand ist.
- 2b Die akzeptierten Zeichenketten der Länge 4 besitzen an erster und/oder zweiter Stelle das 2
Zeichen '1' und enden auf das Zeichen '0'.

2c 6

```
class AUTOMAT
{
    private int zustand;

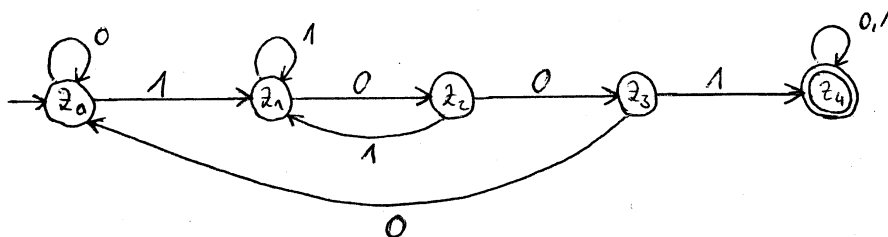
    boolean binaerzahlPruefen(ZEICHENKETTE eingabe)
    {
        zustand = 0;

        for(int i = 0; i < eingabe.laenge(); i++)
        {
            switch(zustand)
            {
                case 2:
                    switch(eingabe.zeichenAn(i))
                    {
                        case '0':
                            zustand = 6;
                            break;
                        case '1':
                            zustand = 3;
                            break;
                    }
                    break;
                ...
            }
        }

        if(zustand == 5) //Kurz: return zustand == 5
        {
            return true;
        }

        return false;
    }
}
```

- 3 Folgender endlicher Automat erkennt, ob die Zeichenfolge 1001 in einer Zeichenkette 5
enthalten ist:



- 4a 1. FETCH 1: Holen von Opcode aus Speicherzelle, die als Adresse den Wert des Befehlszählers besitzt. Erhöhen des Befehlszählers um 1. 3
2. DECODE: Dekodieren von Opcode (d. h. Schaltung der ALU). Bei diesem Beispiel in „sub“.
3. FETCH 2: Holen des Operanden aus der Speicherzelle, die als Adresse den Wert des Befehlszählers, in diesem Fall „100“, besitzt. Erhöhen des Befehlszählers um 1.
4. EXECUTE: Ausführen des Befehls (Akkumulator – Inhalt vor Speicherzelle 102); Schreiben des Ergebnisses in den Akkumulator

- 4b Im Speicher der Von-Neumann-Architektur werden sowohl ausführbare Programme, als auch die zu bearbeitenden Daten abgelegt. 1

4c 4

A	BZ	SR	100	101	102	abgearbeiteter Befehl
	0		4	5		(Startbelegung)
4	2		4	5		load 100
4	4	N	4	5		cmp 101
4	6		4	5		jmpnn 12
5	8		4	5		load 101
5	10		4	5	5	store 102
5	14		4	5	5	jmp 14
5	16		4	5	5	hold

Das Programm vergleicht beide Startwerte miteinander und kopiert den größeren Startwert in die Speicherzelle 102.

- 4d Zu Beginn steht der Wert der Variablen n in der Speicherzelle 1001. 6

```

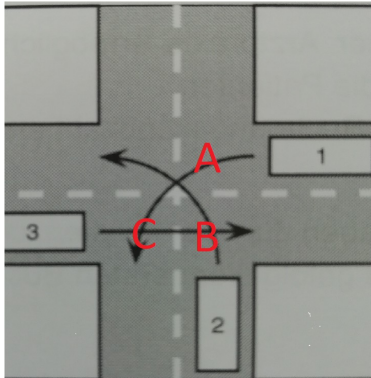
wiederh: load 1001
        cmpi 3           // Vergleich, ob n ≥ 3
        jmpn ende       // Falls n < 3
        modi 4
        jmpnz fall1
        load 1001
        divi 4           } Falls n durch 4 teilbar
        store 1001
        jmp wiederh
fall1:  load 1001
        modi 2           } Falls n nicht durch 4 teilbar
        jmpnz fall2
        load 1001
        divi 2           } Falls n durch 2 teilbar
        addi 1
        store 1001
        jmp wiederh
fall2:  load 1001
        addi 1           } Falls n nicht durch 2 teilbar
        divi 2
        store 1001
        jmp wiederh
ende:  hold
  
```

} Falls n ≥ 3

- 4e Für n = 2 tritt bei der Ausführung des Programms das Problem auf, dass n nach Ausführung der bedingten Anweisungen immer noch den Wert 2 besitzt. Damit würde die Abbruchbedingung der bedingten Wiederholung nie erfüllt werden und somit der Algorithmus nicht terminieren. 2

5a

3



Eine Verklemmung tritt auf, wenn jeder beteiligte Prozess auf die Freigabe von Betriebsmitteln wartet, die ein anderer beteiligter Prozess bereits exklusiv belegt hat. Fahrzeug 1 hat nach der Regel „rechts vor links“ Vorfahrt gegenüber 2 und belegt Bereich A. Fahrzeug 2 hat nach der Regel „rechts vor links“ Vorfahrt gegenüber 3 und belegt Bereich B. Fahrzeug 3 hat nach der Regel „Gegenverkehr hat Vorrang“ Vorfahrt gegenüber 3 und belegt Bereich C.

1 wartet auf Freigabe von C; 2 wartet auf Freigabe von A; 3 wartet auf Freigabe von B.

Die Verklemmung kann vermieden werden, indem die Fahrer vor Einfahrt in die Kreuzung Blickkontakt aufnehmen nicht auf ihrem Vorfahrtsrecht beharren.

5b Als „kritischer Abschnitt“ wird ein Programmbereich bezeichnet, der nicht von mehreren Prozessen gleichzeitig ausgeführt werden darf, weil sich durch Veränderung einer Ressource Inkonsistenzen ergeben können. 2

Monitore synchronisieren nebenläufige Prozesse, in dem diese geschützte Programmabschnitte festlegen, die immer nur von einem Prozess gleichzeitig ausgeführt werden dürfen.

40