

# 1 Computerwelt / Kara Kl.5-7

## 1.1 Einführung

1. Herzlich Willkommen beim Kurs Computerwelt. Wir wollen gemeinsam die Welt von Kara entdecken und ein Bisschen programmieren lernen.

Auszug aus meinem pädagogischen Konzept:

*Erklären bringt mehr, als erklärt bekommen. [...] Die erste Stufe des Lernens ist das Hören, die zweite Stufe das Verstehen und die dritte Stufe ist das Weitersagen. Erst dann wird der Stoff wirklich verstanden. [...] Die Inhalte sollen im Schneeballprinzip zu allen Schülern transportiert werden.*

Unsere Gruppe ist normalerweise sehr heterogen, deshalb: Wenn Sie mit einer Aufgabe fertig sind, schauen Sie bitte selbstständig nach, ob ein Nachbar oder ein anderer Mitlernender Ihre Hilfe benötigt. Ist dies der Fall, so helfen Sie bitte diesen weiter (nach Möglichkeit ohne die Hände zu benutzen). Auf diese Weise kommen wir im Kurs zügiger vorwärts und jeder nimmt am Ende etwas mit.

Auf der Webseite Sd.SLT.Biz finden Sie unter 'Pffikus' Unterrichtsmaterial, wie Lösungsvorschläge und Programme. User Schueler Das Passwort wird im Kurs bekanntgegeben. Bemerkungen, Fragen oder Fehler mailen Sie bitte an Sd@SLT.Biz

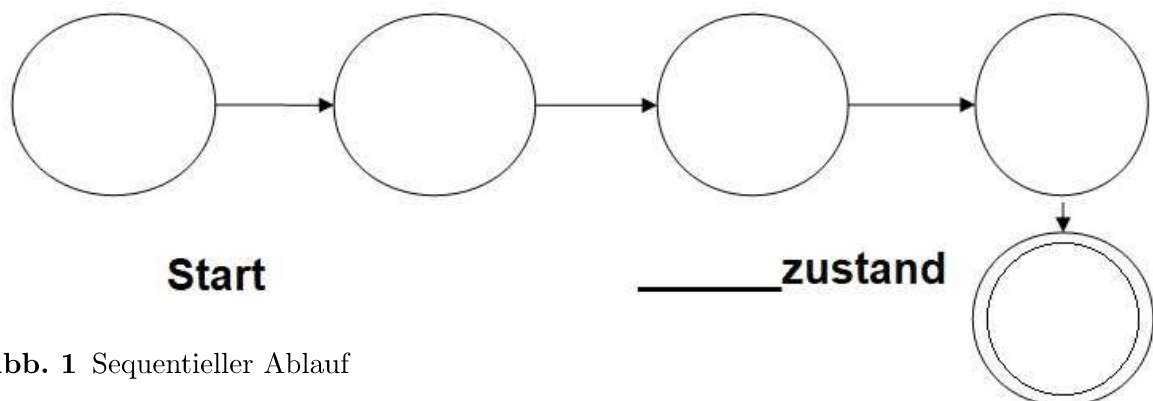
## 1.2 Dateinamen (ohne PC - Zusatz)

2. Ein Dateiname besteht aus zwei Worten getrennt durch einen \_\_\_\_\_. Besonders wichtig ist dabei die Datei-E\_\_\_\_\_.

  - a) Was bedeutet .exe? Welche Gefahr besteht darin, eine solche Datei anzuklicken?
  - b) Was bedeuten die Datei-Endungen .doc, .xls, .pptx, .zip?
  - c) Was ist Shareware?

## 1.3 Sequenzielle Abläufe (ohne PC)

3. Beschreiben Sie Ihren bisherigen schulischen Werdegang in Stichworten.



**Abb. 1** Sequentieller Ablauf

Ihr bisheriger schulischer Werdegang ist ein sequentieller Ablauf. Sequentiell bedeutet \_\_\_\_\_. Ein sequentieller Ablauf besteht aus Zuständen und Übergängen. Mit den Übergängen können Aktionen verbunden sein. Die Zustände und Übergänge ergeben sich aus Ihrer eigenen Beschreibung und sind damit von Schüler zu Schüler verschieden. Im Bild sind die Übergänge = \_\_\_\_\_, Zustände = \_\_\_\_\_ und die Aktionen = \_\_\_\_\_ steht.

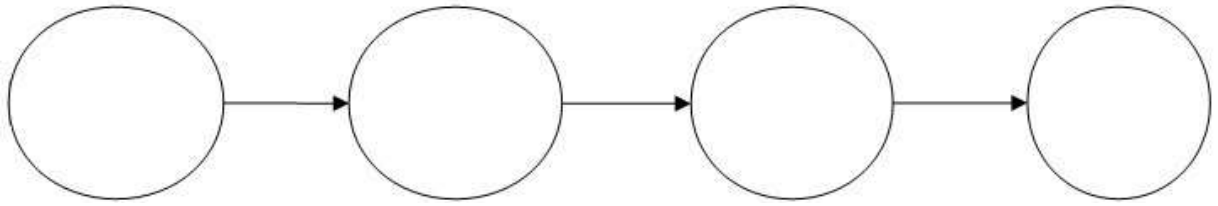


Abb. 2 Die Jahreszeiten

4. Beschreiben Sie folgende Strukturen als sequentielle Abläufe:
  - a) Die Jahreszeitenabfolge.
  - b) (Z) Ihre tägliche Mahlzeitenabfolge.
  - c) (Z) Das Waschprogramm einer Waschmaschine.
  - d) (Z ohne LöVo) Der Tagesablauf eines normalen Tages.
  - e) Manche sequentiellen Abläufe wiederholen sich immer wieder. Man spricht hier von einem \_\_\_\_\_ Ablauf.
  - f) (Z ohne LöVo) Finden Sie weitere Beispiele für periodische und nicht periodische Abläufe.

### 1.4 Karas Welt (mit PC)

5. Loggen Sie sich als EsslingerKri ein. Das Passwort wird im Kurs bekannt gegeben. Klicken Sie auf Start → Computer → Schueler (Laufwerk T:) → Kl Abi23 → karas-x-jdk1.6.0 → Kara-x (das Obere) Starten Sie dieses Programm. Es erscheint Karas Welt (siehe unten).

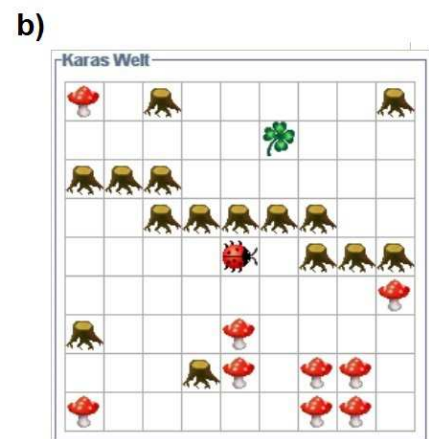
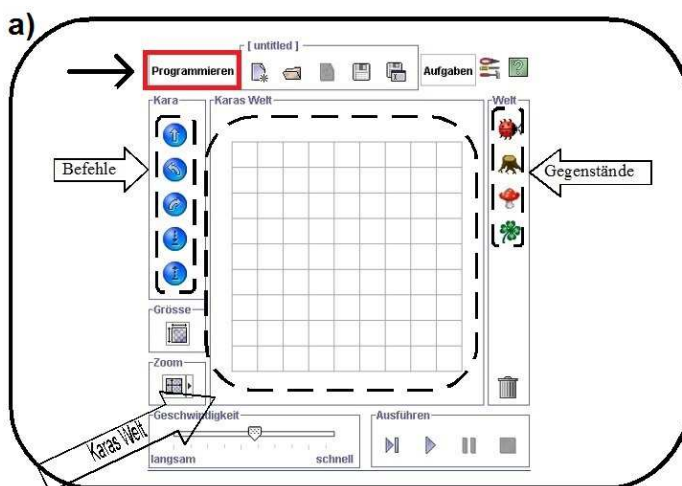
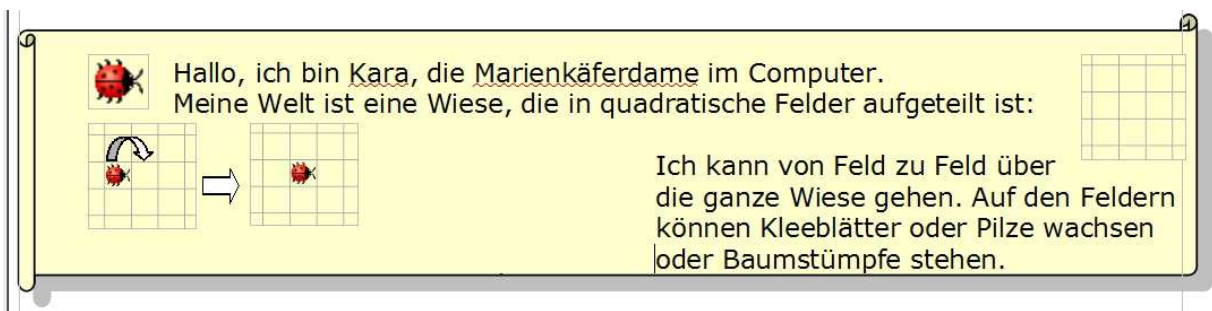


Abb. 3 Karas Welt

- a) (ohne LöVo) Nehmen Sie Gegenstände und legen Sie diese auf Karas Welt, dass sie so aussieht wie in Abb. 3 b. Speichern Sie das Szenario unter First1.world. Wie lädt man das Szenario wieder?
- b) (Z ohne LöVo) Kara will das Kleeblatt sammeln. Leiten Sie Kara ausschließlich mit den Befehlen dorthin und lassen Sie es aufnehmen.

c) Beschreiben Sie die Gegenstände aus Karas Welt und die Befehle. Füllen Sie die Tabelle aus Abb. 4 aus.










Knopf	Name/Funktion	Besonderheiten, Merkmale
	<b>Das ist Kara.</b>	Kann bewegt werden. Kann _____ verschieben, wenn sich dahinter kein _____ oder _____ befindet. Kann _____ aufnehmen und ablegen. Kommt _____ Mal vor.
	Kleeblatt	_____ kann Kleeblätter aufnehmen und ablegen. Pro Feld ist _____ Kleeblatt zugelassen. Kann von _____ oder _____ überlaufen werden.
	<b>Das ist ein Baumstumpf. Er beansprucht ein Feld für sich alleine.</b>	Kann von Kara nicht _____ werden.
	Pilz	Kara kann _____ verschieben, wenn kein _____ oder _____ dahinter ist. Ein Pilz kann über ein _____ geschoben werden.
	<b>vorwärts</b>	<b>Falls ein Baum vor ihr steht, kann sie nicht vorwärts gehen.</b>
		geht
		geht
		geht nur, wenn
		geht nur, wenn

Abb. 4 Tabelle: Objekte in Karas Welt

## 1.5 Kleine Programme

6. Leeren Sie die Welt und setzen Sie anschließend nur Kara hinein.

a<sub>15</sub>) Klicken Sie auf Programmieren (siehe Abb. 3) - (ein neues Fenster erscheint) → New (neuer Zustand). Der Zustand soll 'Drehen' heißen. Jetzt die Taste 'Enter' drücken. Ein Kreis erscheint. Klicken Sie auf Start, dann erscheint am Kreis ein kleiner Pfeil. Klicken Sie auf den Stern unter 'Kara macht'. Ein rotes Kreuz erscheint. Hinter das Kreuz können die Symbole der blauen Buttons platziert werden. Platzieren Sie die Befehle 'geradeaus' und 'rechts' hinter dem Kreuz (siehe Abbildung 5 b). Durch Anklicken des Buttons 'Play' startet Ihr Programm.

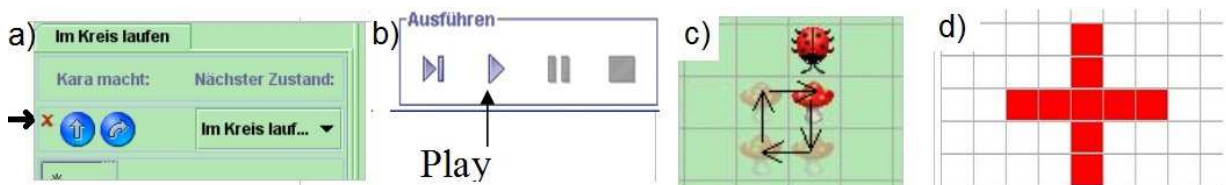


Abb. 5 Erste Programme

- b) Verändern Sie Ihr Programm so, dass Kara 'im Kreis' läuft. Der Kreis soll hier ein Quadrat der Seitenlänge drei sein.
- c) (Z) Kara soll ein Quadrat der Seitenlänge drei ablaufen. Dieser Vorgang soll ständig wiederholt werden.
- d) (Z) Kara soll ein Rechteck mit den Seitenlängen drei und vier ablaufen. Dieser Vorgang soll ständig wiederholt werden.
- e) (Z) Was bedeuten die anderen Buttons (Abb. 5 b)?
- f) (Z<sub>10</sub>) Kara soll ein Kreuz der Seitenlänge zwei ablaufen (siehe Abb. 5 d). Dieser Vorgang soll ständig wiederholt werden.
- g) (Z) Programmieren Sie Kara so, dass Sie einen Pilz so verschiebt, dass dieser ein Viereck beschreibt (siehe Abb. 5 c).

## 1.6 Sensoren

7. a<sub>10</sub>) Erklären Sie automatentheoretisch, das heißt mit Hilfe von Zuständen Übergängen und Aktionen die Funktionsweise eines Kaugummiautomaten. Was benötigen wir zusätzlich?

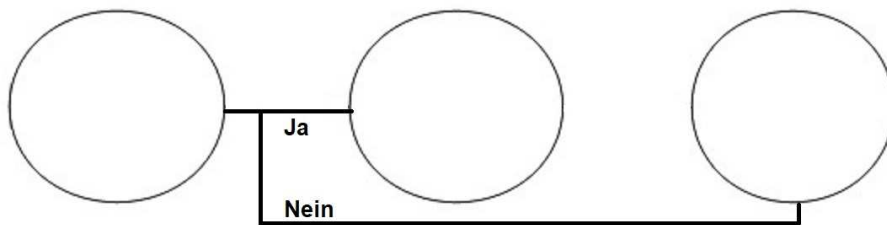


Abb. 6 Kaugummiautomat

- b<sub>2</sub>) Welche Antwort kann ein Sensor geben? Welche Sensoren hat Kara?
- c) (Z - ohne LöVo) Konstruieren Sie einen EC-Geld-Automaten
- d) (Z) Beschreiben Sie einen Automaten, der wahlweise Kaffee oder Tee ausgibt. e) (Z - ohne LöVo) Erklären Sie die Funktionsweise eines Kaffeeautomaten, der Restgeld zurückgibt. f) (Z - ohne LöVo) Wie funktioniert eine Waschmaschine? Berücksichtigen Sie dabei unter anderem die Waschtemperatur, ob im Sparmodus oder mit Vorwäsche gewaschen werden soll, und ob ein Weichspüler zugesetzt wird. Suchen Sie weitere Automaten und versuche diese so zu beschreiben.

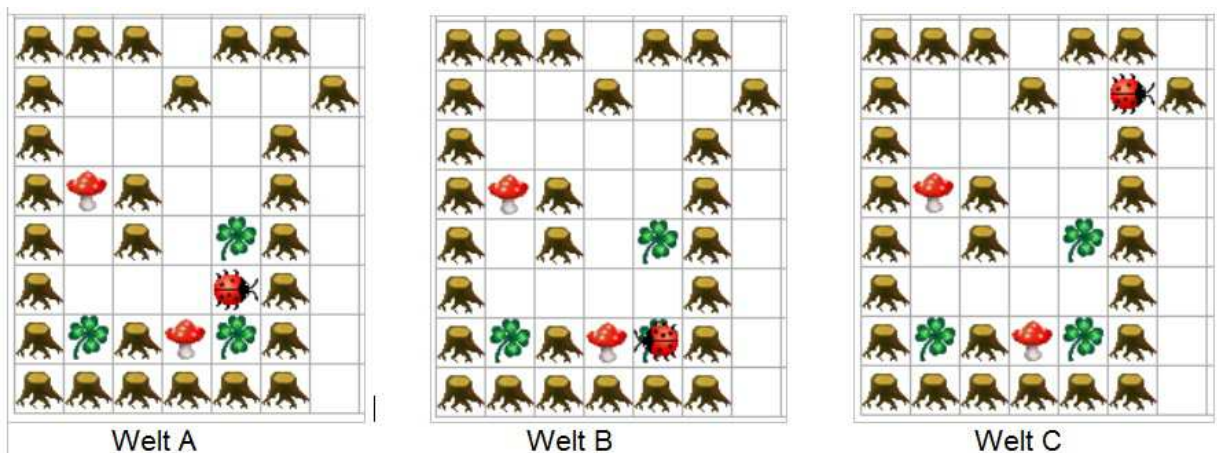


Abb. 7 Was sagen Karas Sensoren?






	Auf Kleeblatt? 	Baum vorne? 	Baum links? 	Baum rechts? 	Pilz vorne? 
Welt A					
Welt B					
Welt C					

Abb. 8 Sensoren

8. <sub>5</sub> Vielen Dank an Herrn Westje für das Überlassen dieser Aufgabe. In Abb. 7 sind drei Welten dargestellt. **a)** Füllen Sie in die Tabelle aus Abb. 8 die Werte von Karas Sensoren ein (d.h. ein „ja“ in die erste Spalte, wenn Kara auf einem Kleeblatt steht bzw. ein „nein“ wenn kein Kleeblatt unter ihr ist). **b)** Ist es möglich, dass alle Sensoren 'ja' bzw. 'nein' melden? **c)** Warum sind die Objekte auf den Bildschirm nur klar sichtbar, wenn Kara in Ihrer Nähe ist?
9. <sub>a10</sub>) In der Reihe, in der Kara sich befindet, steht irgendwo ein Pilz. Finden Sie den Pilz und bleiben Sie direkt vor diesem stehen. Beachten Sie bitte, dass Ihr Programm in beliebigen Szenarien dieser Art funktionieren soll. Für dieses Programm brauchen wir den Sensor \_\_\_\_\_.



<sub>b10</sub>) Schreiben Sie ein Programm, bei welchem Kara ein Kleeblatt in ihrer Reihe sucht und aufhebt, wenn sie es gefunden hat. Danach soll das Programm stoppen. Jetzt brauchen wir den Sensor \_\_\_\_\_.

<sub>c10</sub>) Schreiben Sie ein Programm, bei welchem Kara das Kleeblattmuster in ihrer Reihe ständig invertiert, das heißt: Wenn an einer Stelle ein Kleeblatt liegt soll dieses aufgehoben werden, wenn nicht, dann wird eines abgelegt. Für dieses Programm brauchen wir den Sensor \_\_\_\_\_.



d) (Z) Kara befindet sich in einer Reihe mit einem Pilz. <sub>i15</sub>) den Pilz finden und diesen dann zwei Felder zurückschieben. <sub>ii15</sub>) Sie soll den Pilz finden und dann um diesen herumtanzen.



Abb. 9 a) Pacman

b) Labyrinth

## 1.7 Mehrere Sensoren

10. 20) Kara befindet sich in einer Reihe mit Kleeblättern und einem Pilz.  
 a) Sie soll alle Kleeblätter aufheben und vor dem Pilz anhalten.  
 Benötigte Sensoren: \_\_\_\_\_ und \_\_\_\_\_.  
 b) (Zusatz) Zusätzlich zu a) soll sie auf jedem Feld auf dem kein Kleeblatt lag eines ablegen.  
 c) Kombinieren Sie die Sensoren 'Klee Unten' =KU und 'Pilz Vorne' = PV. Welche Möglichkeiten können die Sensoren anzeigen? Strukturieren Sie die Möglichkeiten mit Hilfe eines B\_\_\_\_\_.
11. 25) Wir wollen das Spiel Pacman teilweise nachprogrammieren. Dabei soll Kara eine vorgegebene Kleeblattspur verfolgen und diese einsammeln. Die Spur endet an einem Baum (wie z.B. in Abb. 9 a). Schreiben Sie zuerst ein Programm, bei welchem Kara nur einer gegebenen Kleeblattspur folgt und diese einsammelt.
12. 30) Erstellen Sie das Szenario aus Abb. 9 b. Implementieren Sie ein Programm, welches Kara das Ende des Ganges finden lässt. Im Labyrinth sollen weder Verzweigungen noch Sackgassen sein.
13. (Zusatz; siehe Abb. 11 a) Kara hat sich einen leckeren Vorrat von Kleeblättern angelegt. Dieser ist von Bäumen umringt. Damit sich niemand an seinen Kleeblättern vergreift, beschließt Kara, um diesen Wald herum zu patrouillieren, ihn also immer wieder abzulaufen. Programmieren Sie Kara so, dass sie endlos um diesen Wald gegen den Uhrzeigersinn läuft.

## 1.8 Mehrere Zustände

14. Kara befindet sich in einer Reihe mit Kleeblättern. **a**<sub>5</sub>) Schreiben Sie ein Programm, so dass Kara auf dem ersten Kleeblatt anhält (Abb. 10 a). **b**<sub>10</sub>) Kara soll jetzt zwei aufeinanderfolgende Felder mit Kleeblättern finden. Kara soll beim ersten Kleeblattpaar hinter dem zweiten Kleeblatt (Kreuz) anhalten. Zu diesem Programm benötigen Sie zwei Zustände und den Stopzustand (Abb. 10 b). **c**<sub>10</sub>) Jetzt soll Kara nach dem ersten Kleeblatt-Tripel anhalten.



Abb. 10 a,b) Doppelklee

c) Tunnelsucherin

15. **Kara die Tunnelsucherin**<sub>15</sub>: Kara sucht den Eingang eines geraden Tunnels (Feld 2a) (Abb. 10 c). Sie weiß, dass dieser Tunnel geradeaus vor ihr liegt. **a)** Schreiben Sie ein Programm, das sie auf dem ersten Feld des Tunnels anhalten lässt. **b)** Modifizieren Sie das Programm so, dass Kara jetzt den Tunnelausgang (Feld 2b) findet.
16. Kara sitzt in einer Reihe mit vereinzelt Bäumen (keine zwei stehen nebeneinander; Abb. 11 b). In der Parallelreihe sollen keine Bäume stehen. **a**<sub>10</sub>) Schreiben Sie ein Programm, bei welchem Kara den Bäumen in ihrer Reihe ausweicht und nach dem Ausweichen wieder in ihre Reihe zurückführt. **b**<sub>15</sub>) Schreiben Sie ein Programm, bei welchem Kara sogar mehreren Bäumen hintereinander ausweichen kann. In der Parallelreihe sollen sich wieder keine Bäume befinden.

17. Kara sitzt in einer Reihe mit einem einzelnen Pilz oder mit zwei aufeinander folgenden Pilzen. Im Falle des einzelnen Pilzes soll Kara diesen immer über das Spielfeld schieben; im Falle eines Doppelpilzes soll sie vor dem ersten Pilz stehen bleiben.

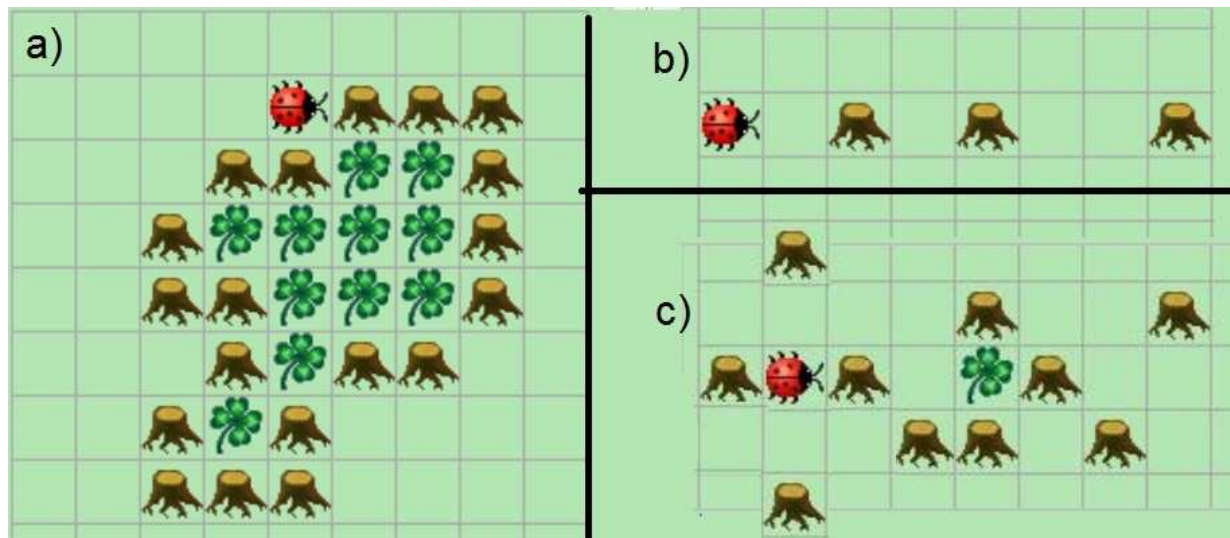


Abb. 11 a) Wäldchen

b) Ausweichen

c) lichter Wald

## 1.9 Nichtdeterminismus

18. a<sub>10</sub>) Suchen Sie im Internet die Begriffe 'Determinismus' (auch Determinismus-Theorie) und 'Nichtdeterminismus' und erklären Sie diese.  
 b<sub>10</sub>) Barbara Blocksberg hat eine Kugel, mit deren Hilfe sie in die Zukunft schauen kann. Sie verrät Ihnen, dass Sie in der Mathearbeit nächste Woche die Note zwei bekommen werden, Wie reagieren Sie?  
 c) Wie verhält sich ein nichtdeterministisches Programm? Wo finden nichtdeterministische Programme Anwendung?  
 d) Welche mathematischen Begriffe gehören zum Begriff des Nichtdeterminismus?  
 e) Bei einem Nicht-deterministischen Programm gibt es Situationen bei welchen m \_\_\_\_\_ Programmfortführungen möglich sind. A \_\_\_\_\_ diese Fortführungen müssen ein möglicher Fortgang des Programms sein. Wie ändern Sie den Modus in 'Nicht-deterministisch' ?  
 f) Schalten Sie die Statistiken zu. Worüber sagen diese etwas aus?
19. a<sub>10</sub>) Programmieren Sie Kara so, dass Kara in einer leeren Welt tanzt, das heißt auf der Stelle nach links oder rechts dreht = sich nichtdeterministisch nach rechts oder links dreht.  
 b) Zusatz: Programmieren Sie Kara so, dass Kara in einer leeren Welt spazieren geht.  
 c<sub>5</sub>) In Karas Welt befindet sich irgendwo ein Kleeblatt. Suchen Sie das Kleeblatt mit Hilfe eines nichtdeterministischen Programms, heben Sie es auf und beenden Sie dann das Programm.  
 d) Jetzt sollen in Karas Welt Bäume sein. Erweitern Sie Ihr Programm so, dass Kara in einer Welt mit Bäumen spazieren geht
- e<sub>20</sub>) Karas Welt ist ein lichter Wald mit einem Kleeblatt (analog zu Abb 11 c). Suchen Sie das Kleeblatt mit Hilfe eines nichtdeterministischen Programms.  
 f) Für die Profis: Dieses Programm kann man mit \_ Sensoren, einem Zustand und nur drei Zeilen programmieren. Verwenden Sie dazu die Sensor-Anwort \_\_\_\_ or \_\_\_\_.
20. a<sub>5</sub>) Implementieren Sie ein Programm bei welchem Kara in einer leeren Welt spazieren geht; dabei soll Kara entweder rechts oder geradeaus oder links mit der Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{3}$  gehen.

Wie kommt man auf diese Wahrscheinlichkeit?

b) Wie können Sie diese Wahrscheinlichkeit verändern, so dass Kara mit Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{2}$  geradeaus geht?

### 1.10 Multikara

Dieser Abschnitt entsteht in Zusammenarbeit mit Nina Schmid (Klasse 4). Wegen Speicherproblemen finden Sie bei den Lösungsvorschlägen vorerst kein gespeichertes Szenario.

21. a) Beenden Sie das Programm kara-x und starten Sie multikara-x. Parken Sie die violette und den blaue Kara unter dem Scheduler (was ist der Scheduler?) rechts auf dem Parkplatz.

Echtes M\_\_\_\_\_ gibt es nicht.

b) Lassen Sie die gelbe und die rote Kara geradeaus nebeneinander herlaufen.

c) Sorgen Sie dafür, dass die Karas in der gleichen Geschwindigkeit laufen (ohne die Schranke zu verwenden).

d) Ändern Sie das Szenario so ab, dass Karas jeweils immer nur genau einen Schritt machen

e<sub>10</sub>) Schreiben Sie ein nichtdeterministisches Programm, bei welchen beide Karas in der Welt spazieren gehen, ohne dass sie zusammenstoßen.

f<sub>25</sub>) Erweitern Sie das Programm aus Teil e so, dass die rote Kara auf jedem leeren Feld ein Kleeblatt ablegt und die gelbe Kara auf jedem Feld mit einem Kleeblatt dieses aufnimmt.

g) Erweitern Sie das Programm aus g) so, dass die blaue und violette Kara der gelben Kara beim Aufräumen helfen. Bringt das viel?

22. In einer Welt befinden sich 4 Karas und 4 Kleeblätter. Schreiben Sie ein Programm, bei welchem die Karas nichtdeterministisch nach den Kleeblättern suchen. Wenn eine Kara eines gefunden hat, so soll sie dort sitzen bleiben. Der jeweilige Programmteil endet dann (Abb. 12).



Abb. 12      b) 2 Karas haben je ein Kleeblatt gefunden      c) Alle Kleeblätter sind gefunden





**Abb. 13** Vier Karas laufen durch ein Labyrinth

23. Schreiben Sie ein Programm, in welchem alle 4 Karas nichtdeterministisch in einem Labyrinth umherlaufen (Abb.13). Das Labyrinth darf Sackgassen und Verzweigungen haben (im Gegensatz zu Ag 12). Bitte beachten Sie, dass das Programm auch nicht mit 'Fehler' abbrechen darf.
24. <sup>15)</sup> (Zusatz) Schreiben Sie ein Programm bei welchem die gelbe Kara auf dem grün gepunkteten Feld auf die rote Kara wartet und dann mit der roten Kara zusammen weitergeht (Abb. 14).



**Abb. 14** a) Gelb wartet b) Rot erreicht Gelb c) Gelb geht mit Rot weiter



**Abb. 15** a) Gelb hinter Rot b) Rot legt Spur c) Gelb sucht Rot d) Rot legt Spur e) Gelb sucht Rot

25. Schreiben Sie ein Programm bei welchem die rote Kara vier Felder vorwärts zieht. Dabei streut die rote Kara eine Spur von Kleeblättern. Die rote Kara soll sich dabei nichtdeterministisch ihren Weg selber suchen. Die gelbe Kara soll dann die rote Kara mit Hilfe der Kleeblattspur suchen, (die Kleespur ist analog zu Aufgabe 11) bis sie die rote Kara gefunden hat. Dann soll die rote Kara wieder eine Spur legen (Abb. 15).

### 1.11 Java - Kara

26. In diesem Abschnitt wollen wir die Programmiersprache Java (die wird oder wurde tatsächlich von Profis verwendet) und Kara verknüpfen. Zuerst brauchen wir einige englische Worte

englisch	deutsch	englisch	deutsch
left			rechts
true		false	
front		turn	
on		remove	
while		move	
tree		mushroom	
leaf		public	
my		program	
error		else	
void	Leere = ohne Ergebnis	put	lege

27. a) Befehlsliste:

## Befehl in Kara                      Übersetzung in Java-Kara






	Vorwärts	kara.                      ();
	Links drehen	kara.                      ();
	Rechts drehen	
	Kleeblatt ablegen	
	Kleeblatt aufnehmen	

Abb. 16 Übersetzung von Kara nach Java-Kara

b) Jeder Befehl beginnt mit \_\_\_\_\_ und endet mit \_\_\_ und \_\_\_.

c) **Vorsicht:** Javakara ist case sensitive, das heißt Java beachtet \_\_\_\_\_. Das Programm Prg.java muss genauso heißen, wie die enthaltene Klasse: 'public class' prg.

d) Was hinter \_\_\_ geschrieben steht wird vom Computer ignoriert. Dies nennt man einen \_\_\_\_\_.

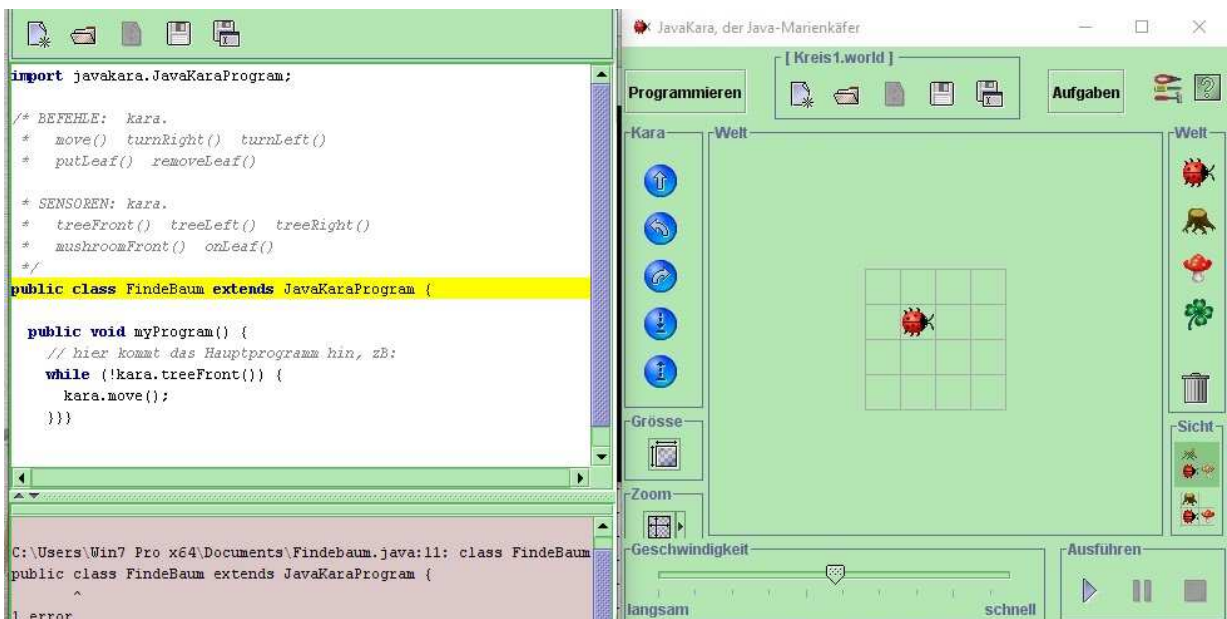


Abb. 17 So sollte jetzt Ihr Bildschirm (etwa) aussehen

e) Zum Erstellen einer Schweifklammer auf '}' drücken Sie zuerst die Taste \_\_\_\_\_ rechts neben der Space-Taste. Halten Sie die Taste g \_\_\_\_\_ und drücken Sie dann die Taste \_\_. Die Schweifklammer zu '}' erhalten Sie mit \_\_\_\_\_ und \_\_\_.

f) Um nicht alles immer wieder abtippen zu müssen können Textblöcke auch kopiert werden. Markieren Sie den Textblock zB mit der Maus. Drücken Sie dann zuerst die Taste \_\_\_\_\_ und

(eigentlich) gleichzeitig die Taste `__`. So wird der Text in eine unsichtbare Zwischenablage kopiert ('copy'). Um ein Duplikat des Textblockes zu erstellen drücken Sie `_____` `__` ('paste').

g) Achten Sie darauf dass die zwei Schweifklammern am Ende nicht in das Programm wandern. Wählen Sie Sie auch die Taste 'Enter' statt der Cursortaste `↓`.

h) Bei Java-Kara ist es wichtig sowohl das P\_\_\_\_\_fenster als auch das Fenster mit Kara zu sehen. Achten Sie darauf, dass im Programmierfenster auch der untere Teil sichtbar ist.

i) Bitte meiden Sie die Taste 'Einfg', da sonst der Programmcode überschrieben werden könnte.

28. **Die häufigsten Programmierfehler sind:**

i) Heißt das Programm genauso wie die Klasse (der allerhäufigste Fehler)? Achten Sie auch hier auf die Groß- und Kleinschreibung.

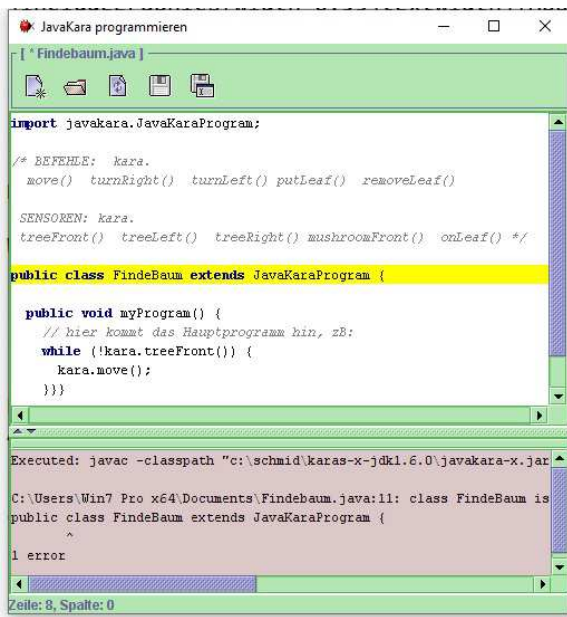
ii) Steht hinter jedem Befehl ein `'();'`?

iii) Steht vor jedem Befehl ein `'kara.'`?

iv) Stimmt die Groß-Kleinschreibung?

v) Jede 'Klammer auf' braucht eine entsprechende schließende Klammer. Alle Schweifklammern am Ende sollten erhalten bleiben.

29. Ordnen Sie beim Programmierfenster jedem Begriff die entsprechende Stelle zu.



Fehlerfenster

Programmierfenster

Befehlsliste

Kommentare

Sensorenliste

Programmname

Hauptprogramm

Abb. 18 Was ist wo im Programmierfenster?

30. a) Starten Sie im Verzeichnis `H:\karas-x-jdk1.6.0` die Datei `javakara-x.bat` (evtl. narkiert durch Zahnradchen). Drücken Sie die 'Play' Taste. Eine Fehlermeldung erscheint.

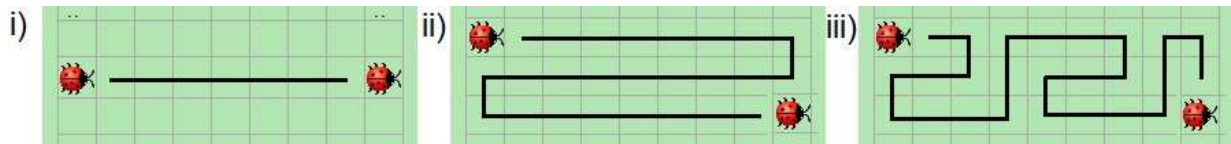
i) Wie muss die Datei genannt werden?

ii) Bringen Sie das Programm zum Laufen.

b) Wenn das Fehlerfenster \_\_\_\_\_ ist, dann ist das Programm ausführbar (ohne Syntaxfehler), wenn es rot oder grau ist, dann \_\_\_\_\_.

**Wichtig:** Weil wir alle den gleichen User benutzen, müssen Sie Ihr Programm unter Ihrem eigenen Namen zB `Hans(.java)` abspeichern. Ändern Sie dazu bitte auch den Programmnamen 'FindeBaum' in 'Hans' ab.

c) Lassen Sie Kara mit Hilfe von Java-Kara folgende Wege gehen:



evtl. Pause

- d) Betrachten Sie das Programmstück unten. i) Was bewirkt das Programm?  
 ii) Wie heißen die Kommentare? iii) Was bedeutet 'while(true)'?  
 iv) Erklären Sie die Bedeutung der Schweifklammern { und }.

```
// hier kommt das Hauptprogramm hin, zB:
while(true){
    kara.move();
    kara.turnRight();
} // while
```

31. a) Übersetzen Sie die Sensoren von Javakara:

kara.treeFront()		kara.treeLeft()	
kara.treeRight()		kara.mushroomFront()	
kara.onLeaf()		! (in Java oder C)	

b) Vorerst muss um jeden Sensor zusätzlich eine runde Klammer stehen.

Aus kara.treeFront() wird also \_\_\_\_\_,  
 aus nicht kara.treeFront() wird also \_\_\_\_\_.

c) Das 'nicht' (\_\_) darf nur vor S\_\_\_\_\_ und nicht vor Befehlen stehen.

32. a) Betrachten Sie folgendes Programmstück. Was bewirkt das Programm?

Was bedeutet '!kara.mushroomFront()'?

```
while(!kara.mushroomFront()){
    kara.move();
} // while
```

b) Ändern Sie das Programm so ab, dass Kara bis zum Auffinden des Pilzes eine Kleeblattspur legt.

c) Kara sitzt in einer Reihe ohne Gegenstände. In der Reihe über ihr befindet sich genau ein Baum. Sie soll diesen Baum finden und eine Linksdrehung machen, um diesen anzuschauen.

d) Kara sitzt in einer Reihe mit einem Kleeblatt. Sie soll dieses finden und aufnehmen. Danach soll das Programm stoppen.

e) Ändern Sie ihr Programm aus Teil d) so ab, dass Kara nach dem Aufheben des Kleeblattes immer weiter läuft ohne anzuhalten.

f) Kara sitzt in einer Reihe mit Kleeblättern. Sie soll das erste Kleeblatt finden und aufnehmen. Danach soll sie auf dem zweiten Kleeblatt anhalten ohne es aufzunehmen. Danach soll das Programm stoppen.

33. a) Betrachten Sie folgendes Programmstück. Was bewirkt das Programm? Was bedeutet das Wort 'if'?

```
while(true){
    if(!kara.onLeaf()){
        kara.putLeaf();
    }//if
    kara.move();
} //while
```

- b) Kara befindet sich in einer Reihe mit höchstens zwei Bäumen, die mindestens zwei Felder Abstand haben. Sie soll einen Baum finden, umdrehen und den andern Baum finden. Dieser Vorgang soll ständig wiederholt werden.
- c) Zwischen den zwei Bäumen (aus Teil b) befinden sich Kleeblätter (Abb 19a). Erweitern Sie Ihr Programm aus Teil b so, dass Kara alle Blätter einsammelt.
- d) Kara befindet sich in einer Reihe mit Kleeblättern und einem Pilz. Sie soll alle Kleeblätter aufheben und vor dem Pilz anhalten.
- e) (Siehe auch Aufgabe 6/11) Wir wollen das Spiel Pacman teilweise nachprogrammieren. Dabei soll Kara eine vorgegebene Kleeblattspur verfolgen und diese einsammeln. Die Spur endet an einem Baum (wie z.B. in Abb. 5/9 a). Schreiben Sie ein Programm, bei welchem Kara einer gegebenen Kleeblattspur folgt und diese einsammelt. Das Programm soll enden, wenn Kara den Baum gefunden hat.

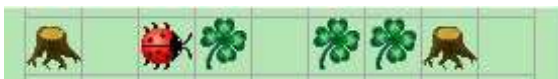


Abb. 19 a) Kleeblätter zwischen Bäumen

b) Kleespur zum Baum

34. **logische Verknüpfungen** a) Was bedeutet: Das Haus ist groß und weiß?
- b) i) Was bedeutet: Das Haus ist groß oder weiß?  
 ii) Das Haus kann hier auch b\_\_\_\_\_ Eigenschaften haben.
- c) In Java bedeutet && das logische \_\_\_\_\_ ( $\wedge$ ) und || das logische \_\_\_\_\_ ( $\vee$ ).
- d) Kara befindet sich in einer Reihe voller Kleeblätter und einem Baum (Abb. 19b). Was macht das folgende Programm?

```
while(!kara.treeFront()){
    kara.move();
} //while
if (kara.treeFront() && kara.onLeaf()){kara.removeLeaf();}
```

- e) Erstellen Sie das Szenario aus Abb. 5/9 b. Implementieren Sie ein Programm, welches Kara das Ende des Ganges finden lässt. Im Labyrinth sollen weder Verzweigungen noch Sackgassen sein.
- f) Kara hat sich einen leckeren Vorrat von Kleeblättern angelegt (siehe Abb 7/11). Dieser ist von Bäumen umringt. Damit sich niemand an seinen Kleeblättern vergreift, beschließt Kara, um diesen Wald herum zu patrouillieren, ihn also immer wieder abzulaufen. Programmieren Sie Kara so, dass sie endlos um diesen Wald gegen den Uhrzeigersinn läuft.
35. a) Betrachten Sie folgendes Programmstück. Was bewirkt das Programm? Was bedeutet das Wort 'else'?

```
while(true){
    if(kara.onLeaf()){
        kara.removeLeaf();
    } else {
        kara.putLeaf();
    } // if
    kara.move();
} // while
```

b) Kara befindet sich in einer Reihe mit zwei Bäumen, die mindestens zwei Felder Abstand haben und vielen Kleeblättern. Sie soll einen Baum finden, umdrehen und den andern Baum finden und dabei das Kleeblattmuster invertieren.

### Variablen in Java - Kara

36. a) Implementieren Sie 6/14a mit Javakara.

b) Betrachten Sie folgendes Programmstück. 'int' bedeutet 'integer' also g\_\_\_\_\_ Z\_\_\_\_\_. Was bedeutet 'i=0', was 'i=i+1'?

```
public void myProgram() {
    int i; i=0;
    while(i<2){
        if(kara.onLeaf()){i=i+1;}
        kara.move();
    }//while
}//public void
```

c) Implementieren Sie Ag 6/14b+c sowie die Aufgaben 6/15 und 16 mit Javakara.

== ist ein V\_\_\_\_\_ keine Z\_\_\_\_\_.

### 1.12 Aufgaben für Profis in Automatenkara

37. a) Kara hat mit Kleeblättern zwischen zwei Bäumen gespielt und möchte diese nun hinter den zweiten Baum aufräumen.



b<sub>40</sub>) Programmieren Sie Kara so, dass sie solange ein immer größeres Dreieck zeichnet, bis sie vom Benutzer gestoppt wird (Abb. 20 a). Tipp: Schreiben Sie zuerst ein Programm welches eine Linie von Kleeblättern verdoppelt.



Abb. 20 a) Klee-Dreieck

b) Klee-Rechteck

38. Programmieren Sie Kara so, dass sie spiralförmig ein Rechteck erstellt, das immer größer wird, solange ein immer größeres Dreieck zeichnet, bis sie von Computer gestoppt wird (Abb. 20 b).

39. (Paritätsprüfung) Die elektronische Datenübertragung kann man sich so vorstellen, dass eine Folge von Nullen und Einsen übertragen wird. Ein Element einer solchen Folge nennt man ein Bit. Dabei kann z.B. festgelegt werden, dass ein Bündel von 7 Bit eine Information, z.B. einen Buchstaben, darstellt. So könnte z.B. die Bitfolge 1010100 den Buchstaben 'T' darstellen. Um Datenübertragungsfehler zu erkennen, werde folgende Regel vereinbart:

Jedem 7-Bit-Bündel werde ein weiteres Bit angehängt. Enthält das 7-Bit-Bündel eine gerade Anzahl von Einsen, so hat das angehängte 8. Bit den Wert 0, ansonsten den Wert 1. Für den Buchstaben 'T' wird somit 10101001 übertragen. Das angehängte 8. Bit heißt Paritätsbit.

Ein Empfänger weiß, dass ein Übertragungsfehler aufgetreten ist, wenn die ersten 7 Bit eine gerade Anzahl von Einsen enthält und das Paritätsbit den Wert 1 hat, oder wenn die ersten 7 Bit eine ungerade Anzahl von Einsen enthält und das Paritätsbit den Wert 0 hat. In der Welt von Kara seien die 8 Bit durch 8 Felder dargestellt. Dabei trage ein Feld mit Kleeblatt den Wert 1, eines ohne den Wert 0. Das erste Bit stehe immer im 2. Feld einer Zeile und nach dem 8. Bit stehe immer ein Pilz.

Kara soll eine solche Zeile auf Parität prüfen. Ist das Paritätsbit falsch gesetzt, soll er den Pilz um eine Stelle nach rechts schieben, ansonsten stehen lassen. Abb. 21 a zeigt 5 Zeilen, die von Kara überprüft wurden.

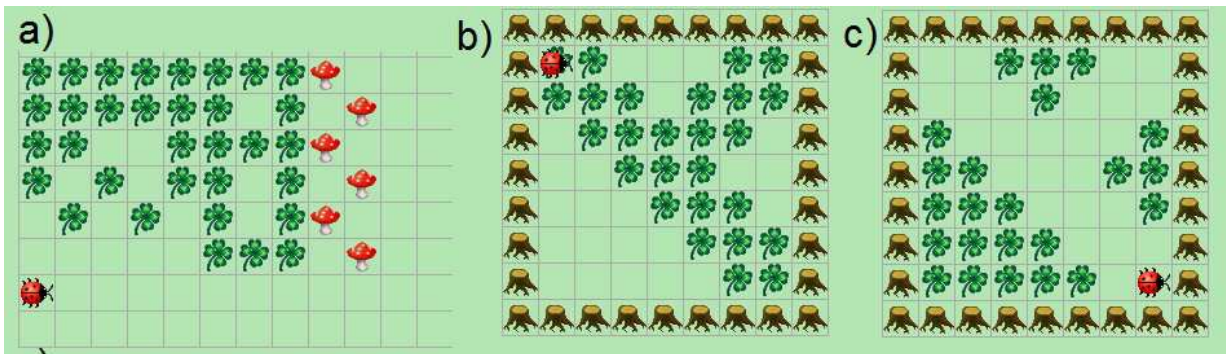


Abb. 21 a) Parität

b) Original

c) invertiert

40. Programmieren Sie Kara so, dass sie von einem Original (Abb. 21 b) ein Negativbild (Abb. 21 c) innerhalb eines Baumrechtecks erstellt. Wo ein Kleeblatt liegt, soll sie es aufnehmen, wo keines liegt, soll sie eines ablegen. Kara startet immer oben links und endet unten rechts.



Abb. 22 a) Parkett Variante 1

b) Parkett Variante 2

c) Labyrinth

41. Kara möchte sich als Parkettlegerin betätigen. Sie will ein Schachbrettmuster (Abb. 22a+b) legen. Die Aufgabe: Programmieren Sie Kara so, dass sie ein solches Muster innerhalb der Bäume erzeugt! Es gibt zwei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten, ein solches Muster zu erzeugen. Können Sie sich denken, welche zwei Varianten möglich sind?

Zusatzfrage: Wie groß ist die kleinste Welt, die Ihr Programm bearbeiten kann?

42. Einfaches Labyrinth (Kleeblattsuche) Kara sitzt in einem Labyrinth ohne Rundweg fest. Sie möchte heraus, denn beim Ausgang des Labyrinths wartet ein leckeres Kleeblatt auf sie! Ein Beispiel eines Labyrinthes finden Sie in Abb. 22 c).

43. Kara lernt rechnen

a) Schreiben Sie ein Programm, bei welchem Kara eine gegebene Kleeblattreihe verdoppelt.

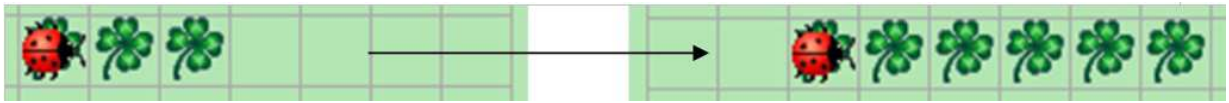


Abb. 23 Kleeblattreihe verdoppelt

b) Schreiben Sie ein Programm, bei welchem Kara zwei gegebene Kleeblattreihen addiert.



Abb. 24 Kleeblattreihen addiert

c) Schreiben Sie ein Programm, welches Kleeblätter subtrahiert. Dabei soll die obere Zahl größer sein, als die untere.



Abb. 25 Kleeblattreihen subtrahiert

44. Programmieren Sie Kara so, dass sie in einer Reihe das Muster 'leer Klee leer' sucht. Die Reihe endet an einem Baum. In Abb. 26 findet man links das Muster rechts nicht. Wenn Kara das Muster gefunden hat, soll sie sich nach rechts drehen, wenn nicht, nach links.



Abb. 26 Reihe mit dem Muster 'leer Klee leer' | Reihe ohne das Muster 'leer Klee leer'

45. Kara erhält den Auftrag eine Lagerhalle mit Kleeblättern zu füllen. Diese werden in den einzelnen Abschnitten der Halle gelagert; immer nur ein Blatt pro Abschnitt. Kara soll sein Kleeblatt an die erste freie Stelle räumen. (Baustelle: b) LöVo fehlen noch)

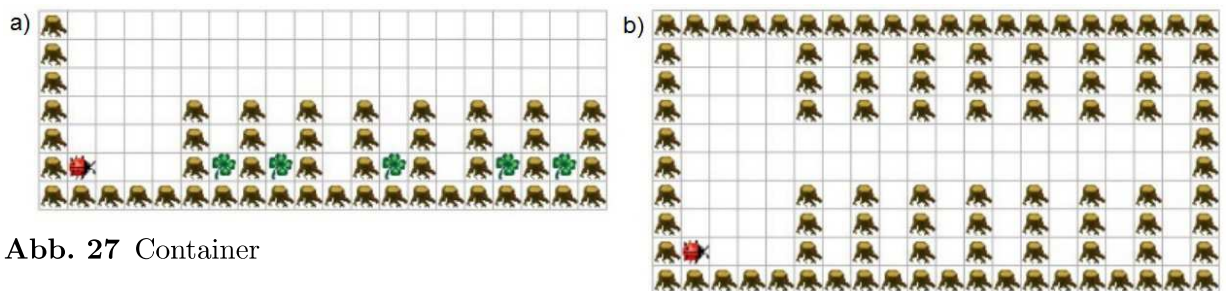


Abb. 27 Container

46. (Baustelle: LöVo fehlen noch) Kara, die Mathematikerin Kara möchte das berühmte Pascal-Dreieck zeichnen, bestehend aus Kleeblättern

Programmieren Sie Kara so, dass sie ein binäres Pascal-Dreieck zeichnet. Das heißt, jede Zahl wird 'modulo 2' abgebildet: eine gerade Zahl wird als freies Feld dargestellt, eine ungerade Zahl als Feld mit einem Kleeblatt drauf. Der Einfachheit halber kippen wir das Dreieck in die linke obere Ecke der Welt. Die obige Abbildung zeigt die Ausgangslage für diese Aufgabe und das von Kara gezeichnete Pascal-Dreieck. Wie die inneren Felder berechnet müssen, zeigt Abbildung 28.



Hinweis: Denken Sie daran: die Zustände sind Karas Gedächtnis! Diese Tatsache müssen Sie bei dieser Aufgabe ausnützen. Mit weniger als drei Zuständen dürften Sie nicht auskommen.

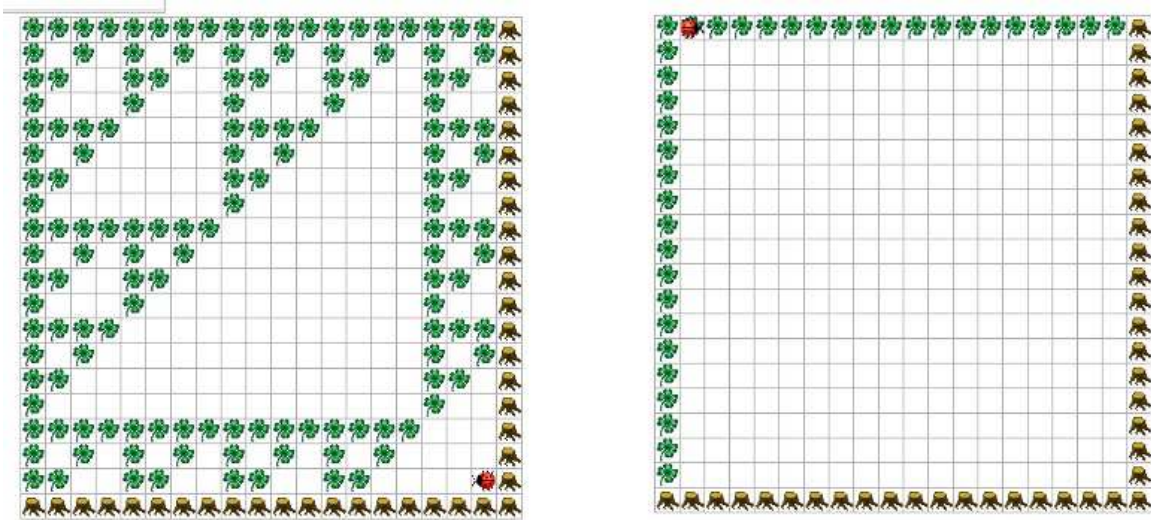


Abb. 28 Das Pascalsche Dreieck modulo 2

## 2 Der Aufbaukurs Informatik

Herzlich Willkommen beim Aufbaukurs Informatik (Klasse 7-8). Wir wollen gemeinsam die Welt der Codierung entdecken und ein Bisschen programmieren lernen. Vielen Dank an Frau Eisenmann, auf deren Ideen das folgende Kapitel basiert.

Auszug aus meinem pädagogischen Konzept: Folgende Ämter verberge ich an Freiwillige [...]

- Mailer: Schickt Reminder und hält den Kontakt zum Lehrer
- Vorleser: Liest die Aufgabentexte im Unterricht vor
- Buchhalter: Betreut das Klassenbuch und prüft Anwesenheit [...]
- Kontrollleur: Kontrolliert die Musterlösung der im Unterricht besprochenen Aufgaben
- Mitschreiber: Sein Skript/Regelheft wird eingescannt und ggf veröffentlicht [...]

### 2.1 Daten und Codierung (ohne PC)

#### 2.1.1 Der Morsecode (Kl 7)

47. a) Finden Sie heraus, welche Information in der geheimen Nachricht steckt.  
 b) Der Morsecode besteht eigentlich aus    Zeichen, Punkt, Strich und P   . Die P    wird als Buchstaben    zeichen verwendet.

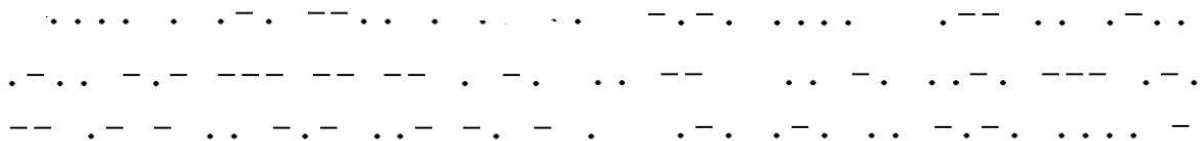


Abb. 29 Geheime Nachricht im Morsecode