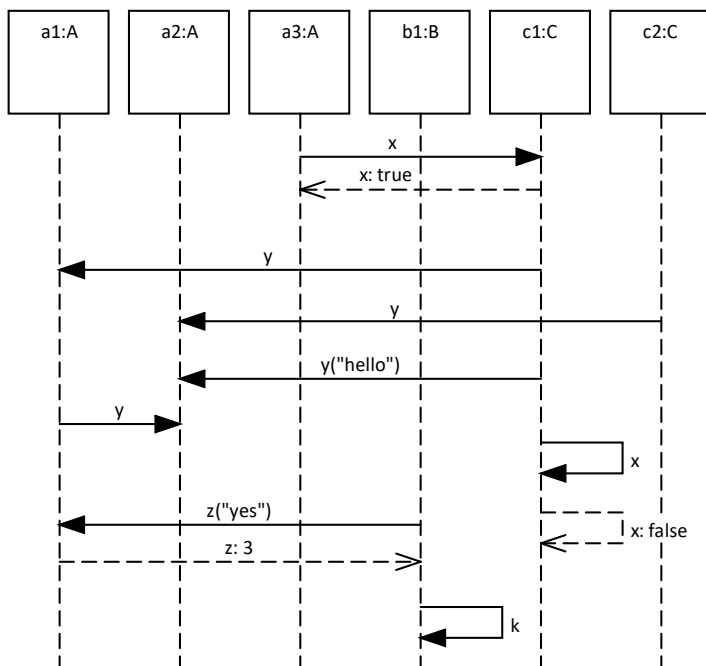


Aufgabe 1: Klassendiagramm aus Sequenzdiagramm

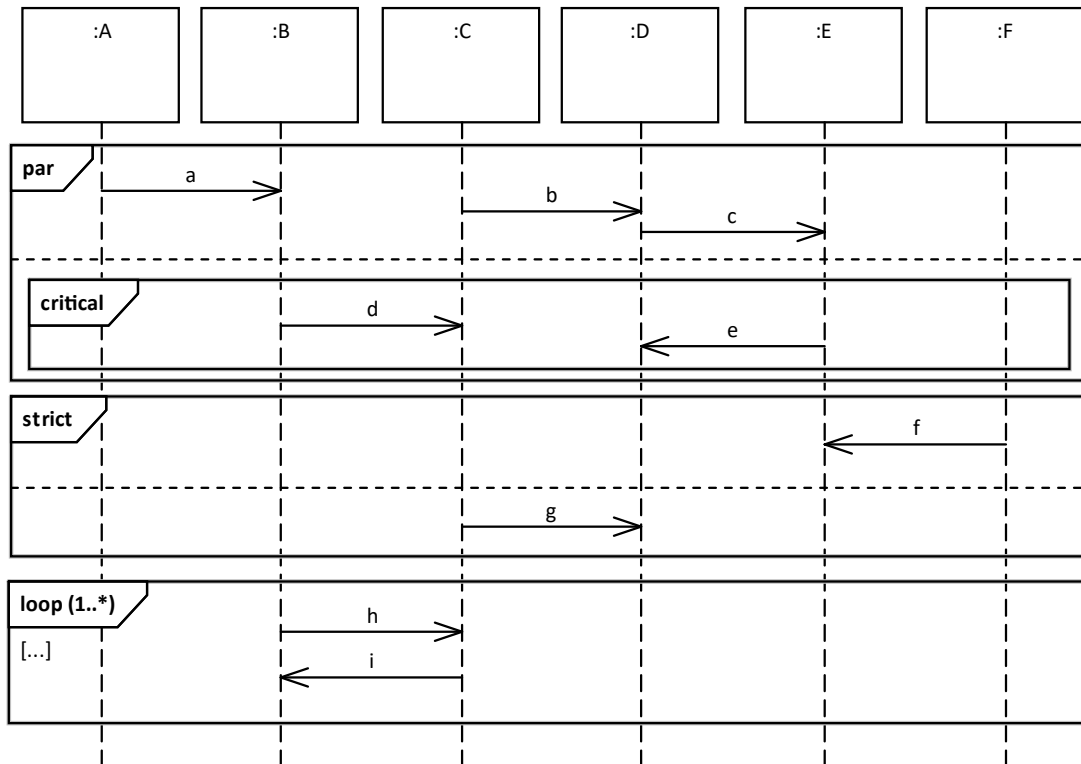
Gegeben ist das nachfolgende Sequenzdiagramm. Modellieren Sie das Klassendiagramm, auf dem das gegebene Sequenzdiagramm basiert.

- Klassen
- Operationsdefinitionen mit Typangaben, soweit ersichtlich
- Beziehungen zwischen Klassen in Form von navigierbaren Assoziationen: Zeichnen Sie nur Navigationsrichtungen ein, die aus dem gegebenen Sequenzdiagramm ersichtlich sind.



Aufgabe 2: Sequenzdiagramm: Berechnung von Traces

Gegeben ist das folgende Sequenzdiagramm:



(a) Beschreiben Sie alle möglichen Ereignisfolgen des gegebenen Diagramms.

(b) Welche der folgenden Traces sind möglich? Warum/warum nicht?

$b \rightarrow a \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch
$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow e \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch
$a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow c \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch
$b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch
$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow g \rightarrow f \rightarrow h \rightarrow i \rightarrow h \rightarrow i$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch

$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f \rightarrow g$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch
$a \rightarrow b \rightarrow e \rightarrow d \rightarrow c \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch
$d \rightarrow e \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow g \rightarrow f \rightarrow h \rightarrow i$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch
$c \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow e \rightarrow d \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow h \rightarrow i$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch
$a \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow c \rightarrow f \rightarrow g \rightarrow i \rightarrow h$	<input type="checkbox"/> richtig	<input type="checkbox"/> falsch

Aufgabe 3: Darstellung von Programmabläufen mittels Sequenzdiagramm

Stellen Sie die Abläufe von folgendem Programm mittels Sequenzdiagramm dar. Modellieren Sie auch allfällige Antwortnachrichten.

Sie können davon ausgehen, dass alle nicht explizit deklarierten Variablen bereits deklariert und initialisiert sind. „...“ markiert vernachlässigte Codeteile, die nicht modelliert werden müssen.

```
1  class Main {
2
3      public void main(String []) {
4          ...
5          String uid = getUserID();
6          UserDB uDB = new UserDB();
7          int ecode = uDB.getUserDB(uid);
8
9          if (ecode == 1) {
10             print("User not found");
11             exit; //Programm wird beendet
12         }
13         else
14         {
15             print("User found");
16         }
17
18         boolean done = uDB.createInvoice(uid);
19
20         if (done) {
21             print("Invoice created!");
22         }
23         ...
24     }
25
26     public String getUserID() {
27         String UserID;
28         ...
29         return UserID;
30     }
31
32     public void print(String m) {...}
33 }
34
35 class UserDB {
36
37     public int getUserDB(String uid) {
38         int error;
39         ...
40         return error;
41     }
42
43     public Order getOrder(String uid) {
44         Order cuOrder = new Order();
45         ...
46         return cuOrder;
47     }
48
49     public boolean createInvoice(String uid) {
50         Invoice sInvoice = new Invoice();
```

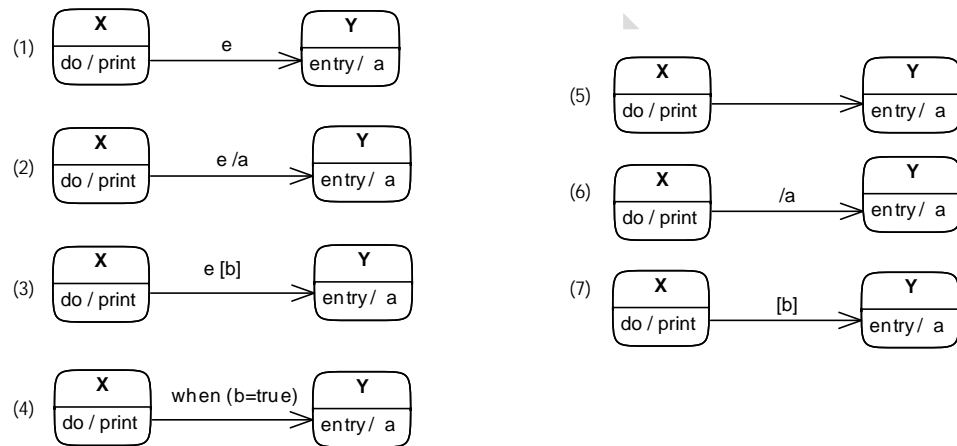
```

51     Order sOrder = new Order();
52     boolean bInvoiceCreated = false;
53     String sItem = "";
54
55     sOrder = this.getOrder(uid);
56     int iItems = sOrder.getItemCount();
57
58     for (int i = 1; i <= iItems; i++) {
59         sItem = sOrder.getItem(i);
60         sInvoice.addItem(sItem);
61     }
62
63     bInvoiceCreated = sInvoice.finalise();
64     ...
65     return bInvoiceCreated;
66 }
67 }
68
69 class Order {
70
71     public int getItemCount() {
72         int count = 0;
73         ...
74         return count;
75     }
76
77     public String getItem(int num) {
78         String item = "";
79         ...
80         return item;
81     }
82 }
83
84 class Invoice {
85
86     public void addItem(String sItem) {
87         ...
88         return;
89     }
90
91     public boolean finalise() {
92         boolean ready = true;
93         ...
94         return ready;
95     }
96 }

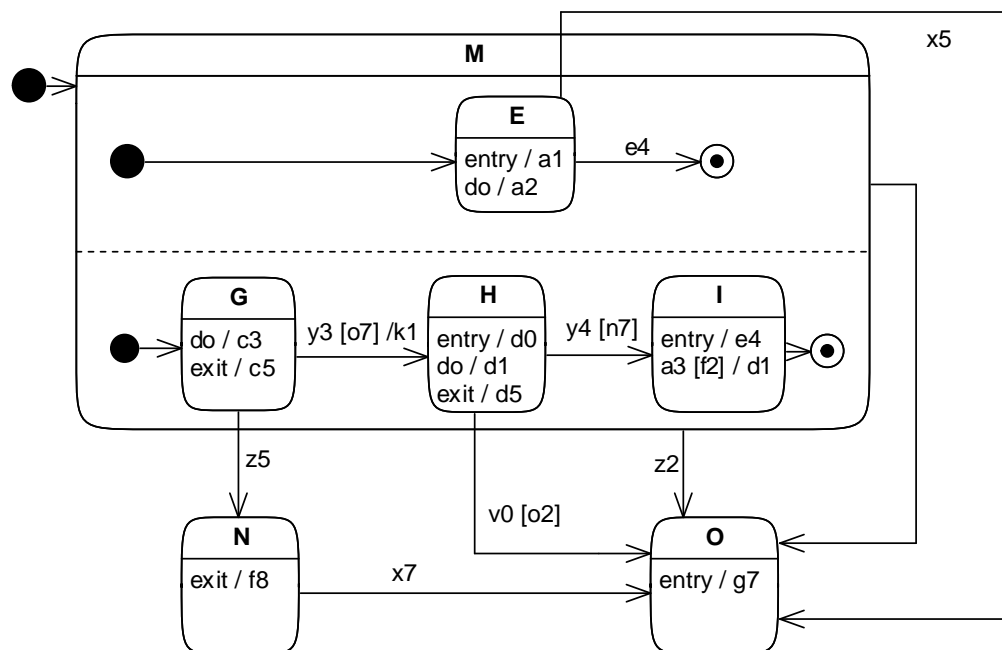
```

Aufgabe 4: Zustandsdiagramm: Zustände und Zustandsübergänge

- a) Wann erfolgt eine Transition von einem Zustand in einen anderen? Nutzen Sie die nachfolgenden Ausschnitte, um die Frage zu beantworten.

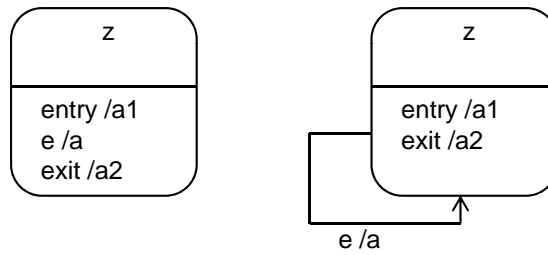


- b) Gegeben ist das nachfolgende Zustandsdiagramm.

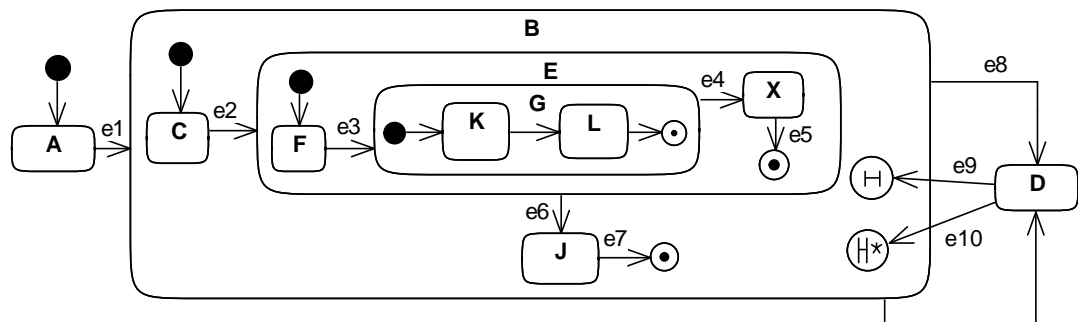


- In welchen Kombinationen von Zuständen kann sich der Automat zu einem Zeitpunkt gleichzeitig befinden?
- Wann erfolgt die Transition von Zustand G nach Zustand N? In welchem Zustand muss sich das System befinden, damit die Transition erfolgen kann? Welcher Zustand bzw. welche Zustände sind nach der Transition aktiv?
- Wann bzw. unter welchen Voraussetzungen erfolgt die Transition von Zustand M nach Zustand O?

- c) Gegeben sind folgende zwei Ausschnitte eines Zustandsdiagramms. Sind die beiden Ausschnitte äquivalent? Begründen Sie Ihre Antwort!



- d) Was versteht man unter einem historischen Zustand? Wann, warum und wie wird er eingesetzt? Benutzen Sie die nachfolgende Abbildung, um die Unterschiede zwischen flachem und tiefem historischem Zustand zu erklären.



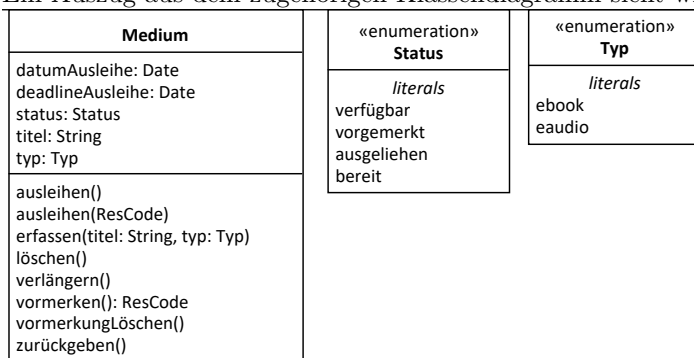
Aufgabe 5: Zustandsdiagramm: Virtuelle Bücherei

Ziel dieses Beispiels ist die Abbildung der Ausleihe von Medien in einer virtuellen Bücherei.

Sie haben folgende Informationen:

Zu Beginn muss jedes Medium erfasst werden. Medien können ausgeben werden, wobei ebooks für maximal 21 Tage und eaudios für maximal 7 Tage ausgeliehen werden können. Am Ende der Leihfrist werden sie automatisch zurückgegeben, sie können aber auch jederzeit früher zurückgegeben werden. Ausgeliehene Medien können vorgemerkt werden bzw. die Vormerkung kann auch wieder gelöscht werden. Die Leihfrist von einem nicht vorgemerkten ausgebenen Medium kann einmalig um 7 Tage verlängert werden. Wird ein vorgemerktes Buch zurückgegeben bzw. läuft seine Leihfrist ab, so bleibt dieses für 48 Stunden „bereit“ zur Abholung. Wird es innerhalb dieser Frist nicht von der Person ausgeliehen, die es vorgemerkt hat, so ist es wieder für die allgemeine Ausleihe verfügbar. Ein Medium kann, wenn es nicht ausgeben ist, gelöscht werden. Dann sollen auch keine Informationen über das Medium mehr gespeichert sein.

Ein Auszug aus dem zugehörigen Klassendiagramm sieht wie folgt aus:



Modellieren Sie ein Zustandsdiagramm, das den geschilderten Sachverhalt abbildet. Modellieren Sie dabei explizit alle Änderungen an den Attributen der Klasse „Medium“.

Betrachten Sie abschließend Ihr fertiges Zustandsdiagramm. Ist es übersichtlich und gut lesbar? Lässt es sich eventuell noch vereinfachen? Können Zustände zu komplexen (also zusammengesetzten) Zuständen zusammengefasst werden, um die Lesbarkeit zu erhöhen?

Überarbeiten Sie falls nötig Ihr Zustandsdiagramm, um es möglichst übersichtlich und lesbar zu gestalten.

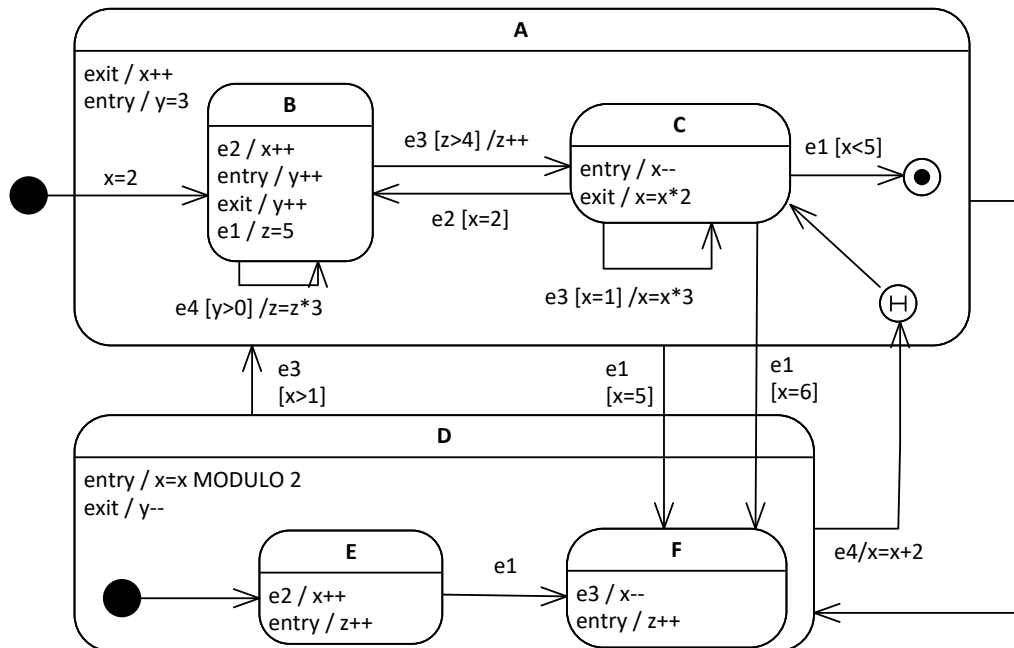
Aufgabe 6: Zustandsdiagramm: KidiZoom

Im Anschluss an das Übungsblatt finden Sie einen Ausschnitt aus der Bedienungsanleitung der Kinderkamera „KidiZoom“ vertrieben durch die Firma vtech¹. Modellieren Sie ein UML Zustandsdiagramm, das die angeführten Bedienschritte der KidiZoom aus Sicht der Kamera abbildet. Treffen Sie sinnvolle Annahmen wenn Informationen fehlen.

¹Anmerkung: nur die für diese Aufgabe relevanten Teile der Anleitung sind an die Angabe angehängt und diese sind tlw. für die Aufgabe angepasst. Die vollständige Anleitung finden Sie unter <https://www.vtech.de/kidizoom/KidiZoomprintCam>

Aufgabe 7: Zustandsdiagramm: Ereignisfolgen

Gegeben ist das nachfolgende Zustandsdiagramm. Vervollständigen Sie die zwei Tabellen, um zu veranschaulichen, welche Zustände und Aktionen bei den zwei Ereignisfolgen vorkommen.



Ereignisfolge 1

Belegung der Variablen

Ereignis	Eingetr. Zustand	x	y	z
<i>Beginn</i>				
e1				
e3				
e3				
e1				
e4				

Ereignisfolge 2

Belegung der Variablen

Ereignis	Eingetr. Zustand	x	y	z
<i>Beginn</i>				
e1				
e3				
e2				
e1				
e2				

Aufgabe 8: Aktivitätsdiagramm: Einleitende Beispiele

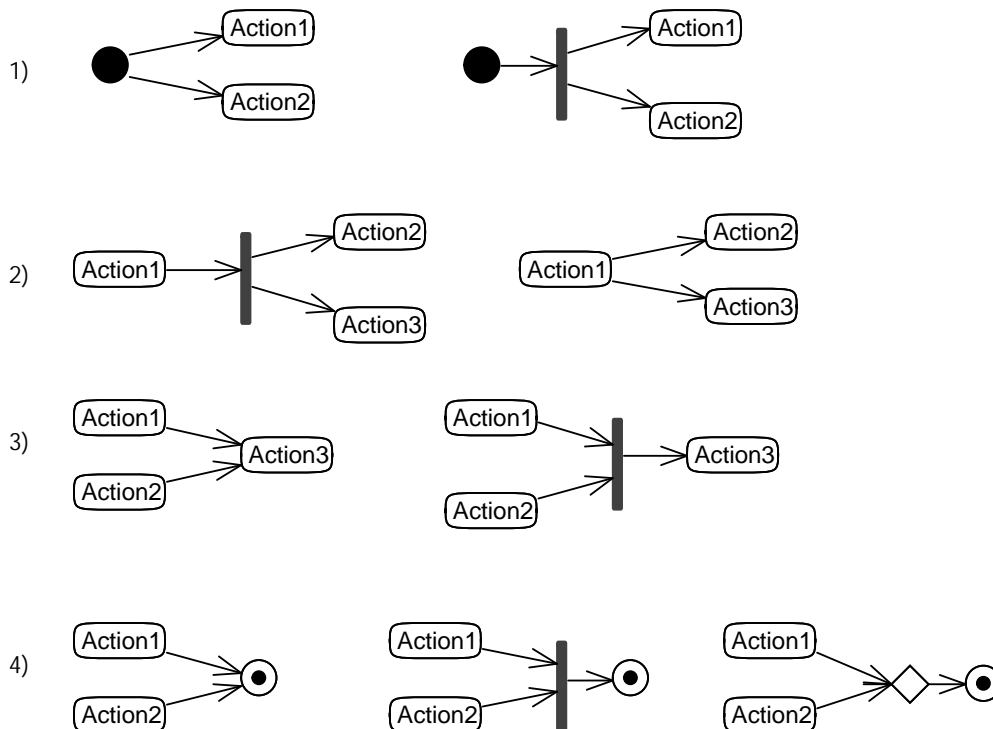
- a) Modellieren Sie folgenden Ablauf (Kontrollfluss) mittels Aktivitätsdiagramm:

Ein/e Senior Lecturer erhält eine Anmeldung zu einer mündlichen Prüfung. Zunächst prüft er/sie, ob der/die Studierende eine positive Übungsleistung hat. Falls nicht, so informiert er/sie den/die Studierende darüber, dass ein Prüfungsantritt nicht möglich ist. Falls der/die Studierende beim Übungsteil positiv ist, so wird geprüft, ob noch Plätze für die Prüfung frei sind. Falls nein, wird der/die Studierende für den nächsten Termin vorgemerkt. Falls Plätze frei sind, so trägt er/sie den/die Studierende in die Anmeldeliste ein. Abschließend wird der/die Studierende informiert.

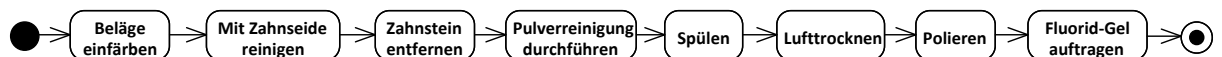
- b) Modellieren Sie folgenden Ablauf (Kontrollfluss) mittels Aktivitätsdiagramm:

Bei einer mündlichen Prüfung zeigt der/die Studierende dem/der Senior Lecturer zunächst den Ausweis, den er/sie daraufhin prüft. Ist der Ausweis nicht gültig, so ist der Prozess beendet. Andernfalls stellt der/die Senior Lecturer dem/der Studierenden eine Frage, die diese/r beantwortet und der/die Senior Lecturer protokolliert die Antwort. Anschließend wird die nächste Frage gestellt und wieder beantwortet und protokolliert. Dies wird solange wiederholt, bis keine Prüfungszeit mehr übrig ist. Nach der letzten Frage teilt der/die Senior Lecturer dem/der Studierenden die Note mit. Ist die Note negativ, so wird ein Ersatztermin vereinbart.

- c) Sind folgende Konstrukte äquivalent bezüglich der Tokenverarbeitung?



- d) Gegeben ist folgendes Aktivitätsdiagramm, das die Aktivitäten, die bei deiner Mundhygiene durchgeführt werden, zeigt:



Erweitern/Ändern Sie das Aktivitätsdiagramm so, dass folgende **Fehlersituationen** entsprechend behandelt werden:

- (i) Während der Reinigung mit Zahnseide reißt die Zahnseide. Daher muss ein Interdentälbürstchen geholt werden und stattdessen mit diesem gereinigt werden. Anschließend geht der Ablauf mit dem

Entfernen des Zahnsteins regulär weiter.

- (ii) Die Schritte „Zahnstein entfernen“ bis „Polieren“ benötigen elektrischen Strom. Sollte es während dieser Schritte irgendwann zu einem Stromausfall kommen, so muss die Mundhygiene abgebrochen werden. Es wird ein neuer Termin vereinbart und der Prozess ist beendet.

Aufgabe 9: Aktivitätsdiagramm aus Code

Gegeben sei der folgende Codeausschnitt. Modellieren Sie diesen als Aktivitätsdiagramm (nur den Kontrollfluss). Bilden Sie den Code möglichst genau ab.

Hinweis: Es handelt sich um einen Codeausschnitt. Variablendeklarationen, -initialisierungen etc. müssen nur modelliert werden, sofern diese auch im Codeausschnitt angeführt sind.

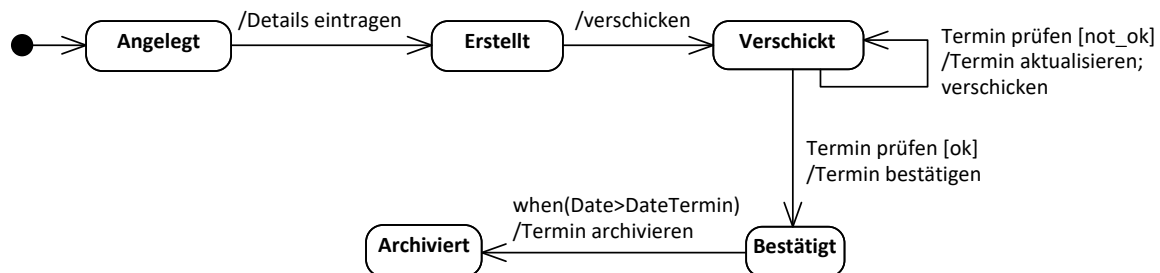
```
1 public static void main(String [] args) {
2     int n = 10;
3     for (int i = 1; i <= n; i++) {
4         System.out.print(i + "\t");
5         if (i%2==0){
6             for (int j = 1; j <= n; j++) {
7                 System.out.print("\t" + i * j);
8             }
9         }
10        System.out.println();
11    }
12 }
```

Aufgabe 10: Aktivitätsdiagramm: Kontroll- und Datenfluss

Nachfolgend wird der Lebenszyklus einer Termindatei (stark vereinfacht) beschrieben:

Zunächst wird ein Termin vom Sekretariat angelegt, die Details zum Termin eingetragen und der Termin wird verschickt. Das Management erhält den Termin und prüft, ob es Zeit hat. Ist der Termin ok, so bestätigt es den Termin und der Prozess ist vorerst beendet. Ist der Termin nicht ok, so aktualisiert das Sekretariat den Termin und verschickt ihn. Diesen erhält das Management, das daraufhin den Termin wieder überprüft und bestätigt falls dieser ok ist. Falls der Termin immer noch nicht ok ist, aktualisiert das Sekretariat den Termin wieder und verschickt ihn usw.. Der Vorgang wiederholt sich so lange, bis ein passender Termin gefunden wird. Ist das Datum des Termins verstrichen, so archiviert das Kalendersystem den Termin und der Prozess ist endgültig beendet.

Der Lebenszyklus des Objekts „Termin“ ist in folgendem Zustandsdiagramm dargestellt:




- a) Modellieren Sie den Kontrollfluss des Prozesses „Termin eintragen“, mittels UML2-Aktivitätsdiagramm. Illustrieren Sie die involvierten Rollen mit Hilfe von Swimlanes (Partitionen).
- b) Erweitern Sie das Modell wie folgt: Modellieren Sie mittels Objektfluss die durch die Aktionen/Aktivitäten bedingten Änderungen am Objekt „Termin“. (Andere Objektflüsse sind für diese Aufgabe nicht relevant!).


KidiZoom[®]

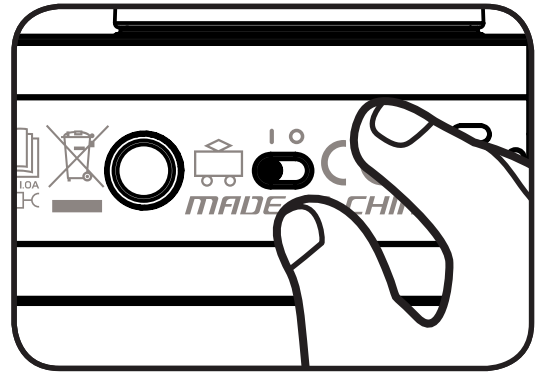
PRINTCAM



ERSTE SCHRITTE


Schieben Sie den Akkuschalter nach links , um die Kamera einzuschalten.

Wenn der Akkuschalter sich in der Aus-Position  befindet, ist die Kamera aus und kann nicht geladen werden. Außerdem werden Datum und Uhrzeit zurückgesetzt.




Aufladen des Akkus

HINWEIS: Der Akku darf nur von Erwachsenen geladen werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Kamera nicht verwendet wird und schieben Sie den Akkuschalter auf diese Position . Heben Sie die Gummiabdeckung der USB-Buchse an.
- Stecken Sie den Micro-USB-Stecker in die USB-Buchse.
- Stecken Sie das andere Ende des Kabels in eine freie USB-Buchse Ihres Computers.
- Wenn die Kamera lädt, leuchtet die Status-LED rot und Sie sehen das Lade-Symbol auf dem Bildschirm.
- Wenn der Akku aufgeladen ist, leuchtet das LED-Lämpchen grün und der Bildschirm geht aus. Trennen Sie die Kamera nun vom Stromkreis.



SPIELBEGINN

Schieben Sie den Akkuschalter auf die Ein-Position  und laden Sie die Kamera, bevor Sie sie verwenden

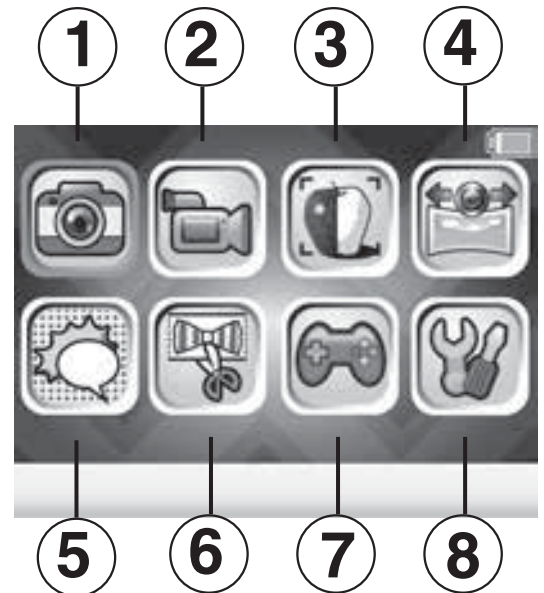
Drücken Sie die Häuschentaste , um die Kamera einzuschalten.

Hauptmenü

Im Hauptmenü können Sie die folgenden zwei Modi wählen:





1. Fotos
2. Videos

(die anderen Modi sind für unser Bsp nicht relevant)




Galerie

Wenn Sie sich in 1. oder 2. befinden, drücken Sie die Wiedergabetaste , um sich Ihre Fotos und Videos anzusehen.

- Die neuste Aufnahme wird zuerst angezeigt.
- Drücken Sie die linke  oder rechte  Pfeiltaste, um sich die vorherige oder nächste Datei anzusehen.
- Drücken Sie die Löschtaste , um die aktuelle Datei zu löschen.
- Drücken Sie die Drucktaste , um das aktuelle Bild auszudrucken.

Ausschalten








Halten Sie die Häuschentaste  für zwei Sekunden gedrückt, um die Kamera auszuschalten. Nach fünf Minuten ohne Eingabe schaltet sich die Kamera automatisch ab.

MODI



Fotos








Fotos aufnehmen

- Drücken Sie auf den Auslöser  oder die OK-Taste , um ein Foto aufzunehmen.
- Drücken Sie die linke  oder rechte  Pfeiltaste, um sich verschiedene Fotoeffekte anzusehen.
- Drücken Sie die Oben-  oder Untentaste , um zu zoomen.
- Drücken Sie die Drucktaste , um das Druckmenü aufzurufen. Drücken Sie die Drucktaste erneut oder wählen Sie das Häkchen, um Ihr Bild auszudrucken und eine digitale Kopie zu speichern.



Video

Video aufnehmen

- Drücken Sie die linke  oder rechte  Pfeiltaste, um verschiedene Effekte zu sehen.
- Drücken Sie auf den Auslöser  oder die OK-Taste , um die Aufnahme zu beginnen. Drücken Sie erneut, um die Aufnahme zu beenden.
- Drücken Sie die Oben-  oder Untentaste , um zu zoomen.
-
- Drücken Sie die Drucktaste , um einen Schnappschuss im Videomodus aufzunehmen, bevor die Aufnahme begonnen hat. Der Schnappschuss wird nicht digital gespeichert.