

Vorname:

Name:

Hochschule Augsburg
Bachelor-Studiengang Interaktive Medien

Eignungsprüfung: Informatik

Die Prüfung besteht aus zwei Aufgaben. Tragen Sie zunächst Ihren Namen auf den 4 Arbeitsblättern ein. Bearbeiten Sie dann die Aufgaben und schreiben Sie Ihre Lösungen auf die Arbeitsblätter (Rückseite kann genutzt werden). Für die Auswertung sind insbesondere die von Ihnen gewählten Lösungswege von Interesse – geben Sie diese unbedingt mit an. Nach Ablauf der Prüfungszeit werden die Blätter eingesammelt. Viel Erfolg!

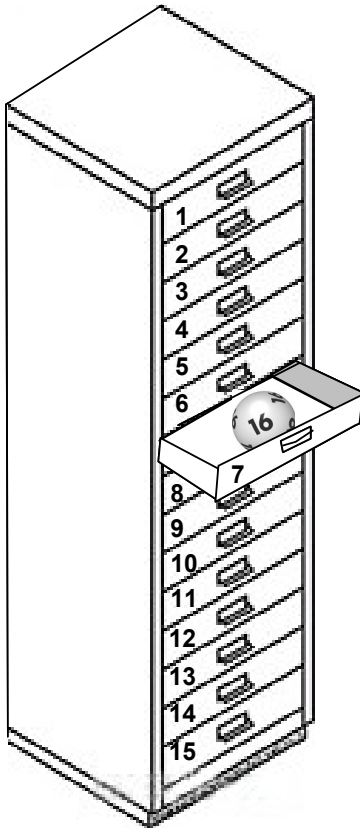


Abb.1

Aufgabe 1: Hans sammelt Murmeln, die er in einer Kommode mit n Schubladen (n ist eine natürliche Zahl > 0 , also $n \in \mathbb{N}$) aufbewahrt. In jede Schublade passt genau eine Murmel. Jede Murmel ist mit einer natürlichen z Zahl beschriftet ($z \in \mathbb{N}$), wobei keine Zahl mehrfach vorkommt. Die Kommode ist so konstruiert, dass sich zu einem Zeitpunkt jeweils nur eine Schublade öffnen lässt.

Am Wochenende hatte Hans Besuch. Sein kleiner Neffe hat die Murmeln nach dem Zufallsprinzip in den Schubladen der Kommode verstaut, z.B. liegt Murmel 16 in Schublade 7 (vgl. Abb. 1).

a) Hans benötigt die Murmel mit der kleinsten Zahl. Beschreiben Sie, wie Hans vorgehen kann, um diese Murmel zu finden.

Antwort: Hans geht wie folgt vor:

b) Wie viele Schubladen muss Hans im ungünstigsten Fall öffnen, wenn

b.1) die Kommode 15 Schubfächer hat? Antwort: _____

b.2) die Kommode $n \in \mathbb{N}$ Schubfächer hat? Antwort: _____

c) Hans möchte seine Murmeln wieder geordnet ablegen, so dass in der Schublade 1 die Murmel mit der kleinsten Zahl liegt, in Schublade 2 die Murmel mit der nächst größeren Zahl usw. und schließlich in Schublade 15 die Murmel mit der größten Zahl.

Öffnet Hans eine Schublade und findet er dort eine Murmel vor, die eigentlich in ein anderes Fach soll, so kann er diese herausnehmen und in der Hand behalten. Allerdings kann Hans maximal zwei Murmeln in seinen Händen halten und Murmeln wo anders als in einer der Schubladen ablegen mag er nicht.

Überlegen Sie sich ein Verfahren, wie Hans vorgehen kann. Beschreiben Sie die schrittweise Abarbeitung des Verfahrens, wobei Sie von nebenstehender Kommodenbelegung ausgehen:

Schublade	Murmel Nr.
1	20
2	6
3	8
4	12
5	5
6	13
7	16
8	9
9	15
10	10
11	7
12	3
13	22
14	24
15	4

Vorname:

Name:

Antwort: Hans wählt folgendes Verfahren:

Schritt 1:

Schritt:2:

Schritt 3:

....

d) Gehen Sie von Ihrem Lösungsvorschlag der Teilaufgabe c) aus und geben Sie an, wie oft Hans bei der Abarbeitung des Verfahrens insgesamt Schubladen auf- und zumachen musste.

Antwort: Hans hat insgesamt _____ Schubladen geöffnet und geschlossen.

e) Der Neffe hat schon wieder mit den Murmeln gespielt und diese wieder willkürlich in den Schubladen verstaut. Ein weiterer Besucher möchte von Hans wissen, ob sich die in der Kommode abgelegten Murmeln so aufreihen lassen, dass eine lückenlose Reihe von natürlichen Zahlen entsteht (Beispiel: die Zahlenfolge 3-4-5-6 ist lückenlos, die Folge 3-4-6-7 hingegen nicht). Beschreiben Sie, wie Hans vorgehen kann, um diese Frage zu beantworten, wobei er wieder zu einem Zeitpunkt nur einen Schublade öffnen kann und die Kugeln nicht aus den Schubladen herausnehmen möchte.

Antwort: Hans wählt folgendes Verfahren:

Schritt 1:

Schritt:2:

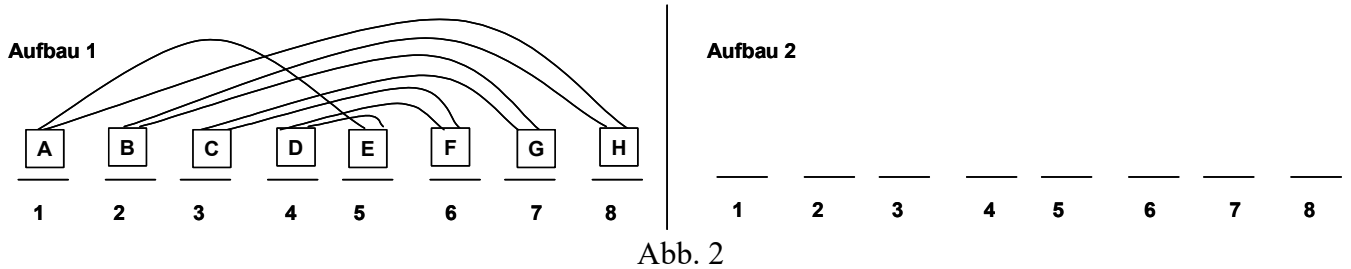
Schritt 3:

....

Vorname:

Name:

Aufgabe 2: Ein Techniker soll die Bauteile A,B, ..., H möglichst so auf die acht Steckplätze 1 bis 8 verteilen, dass die Gesamtkosten für die Verbindungskabel möglichst gering ausfallen. Sind zwei auf benachbarten Steckplätzen platzierte Bauteile zu verbinden, so fallen Kosten in Höhe von 1 Euro an. Entsprechend erhöhen sich die Kabelkosten um jeweils 1 Euro für jeden zu überbrückenden Steckplatz zwischen zwei zu verbindenden Bauteilen. Beispiel: um Bauteil A mit H zu verbinden, entstehen z.B. die Kabelkosten von 7 Euro, siehe linker Teil von Abb.2.



- a) Betrachten Sie den im linken Teil der Skizze dargestellten Aufbau 1 und geben Sie an, welche Kabelkosten dieser Aufbau verursacht.

Antwort: Gesamtkabelkosten für Aufbau 1: _____ Euro

- b) Geben Sie einen Aufbau 2 an, der gemäß Aufbau 1 die selben Bauteile miteinander verbindet, jedoch möglichst wenig Kabelkosten verursacht. Skizzieren Sie Ihren Vorschlag indem Sie im rechten Teil der Abbildung die Bauteile auf Steckplätze verteilen und Verbindungen zwischen Bauteilen eintragen. Geben Sie an, wie hoch sich die Gesamtkabelkosten belaufen.

Antwort: Gesamtkabelkosten für Aufbau 2: _____ Euro

- c) Machen Sie einen Vorschlag, wie man die Kabelkosten weiter reduzieren könnte.