

Aufgabe 6: Java NIO

(5 Punkte)

- a) Erklären Sie den Unterschied zwischen den Modellen hinter java.io und java.nio? Was ist die Motivation hinter NIO?

- b) Erklären Sie was ein direkter Puffer (engl. «Direct Buffer») ist und was seine Vorteile gegenüber einem nicht direkten Puffer («non-direct Buffer») sind.

Aufgabe 8: Garbage Collection

(15 Punkte)

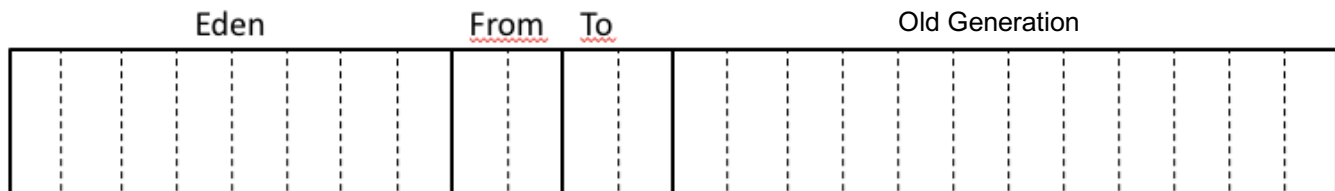
Eine Applikation «App» wird mit folgenden Parametern gestartet:

```
>java -Xms24m -Xmx24m -XX:NewRatio=1 -XX:SurvivorRatio=2 App
```

Dies führt zu folgenden Generationsgrößen:

- Old Generation: 12 MB
- Eden Space: 8 MB
- Survivor Space: je 2 MB

Die folgende Abbildung zeigt das Layout des Heap:



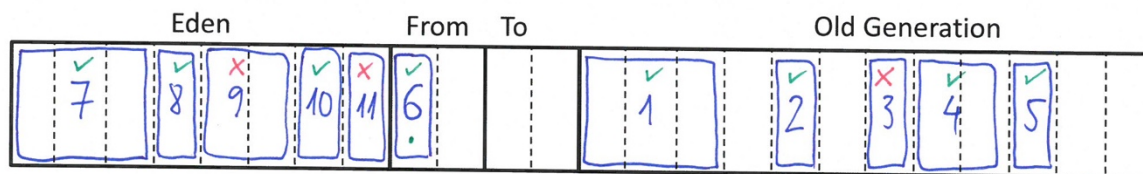
Jeder Block in der Abbildung entspricht einem Speicherblock mit der Grösse 1 MB.

Es wird ein serieller Garbage Collector verwendet.

In der Old Generation findet eine Mark & Compact Collection statt. Die Minor Collection dieses GCs hat folgende Regeln, welche auch in der angegebenen Reihenfolge angewandt werden:

1. Objekte werden 1-mal von einem Survivor-Space zum anderen kopiert bevor sie eine Promotion erfahren. (Promotion bedeutet, dass ein Objekt in die Old-Generation verschoben wird.)
2. Ältere Objekte werden vor jüngeren Objekten in den Survivor-Space kopiert.
3. Hat es keinen Platz mehr im Survivor-Space findet eine Promotion auch direkt vom Eden Space statt.
4. Speicher wird von links nach rechts vergeben.

Als Beispiel ist in der folgenden Abbildung eingezeichnet wie der Heap aussehen könnte.



Die Objekte werden der Reihe nach wie sie alloziert wurden nummeriert (älteste kleinste Nummer, jüngste grösste Nummer). Ein Hacken bedeutet, dass dieses Objekt erreichbar ist. Ein Kreuz kennzeichnet ein totes Objekt (ein Objekt, das nicht erreichbar ist). Ein Punkt in einem Objekt im Survivor Space bedeutet, dass dieses Objekt schon einmal vom anderen Survivor Space her kopiert wurde, ein Objekt ohne Punkt im Survivor Space kennzeichnet demnach ein Objekt, welches vom Eden Space her kopiert wurde.

Jede Frage gibt 3 Punkte, wenn sie richtig gelöst wurde.

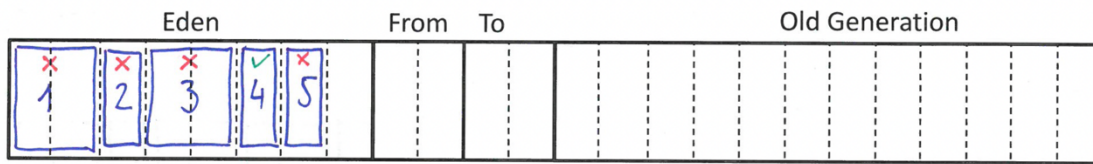
Bei einer falschen Antwort **werden 3 Punkte abgezogen**,. Nur eine Lösung ist jeweils korrekt.

Kreuzen Sie die richtige Antwort in nachfolgender Tabelle an. Markierungen und Notizen auf den folgenden Blättern werden ignoriert.

Frage	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

Frage 1:

Die Ausgangslage ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Es wird ein weiteres 1 MB Objekt alloziert. Wie sieht der Heap aus, wenn diese Allokation abgeschlossen ist?

Antworten:

