**Aufgabe 10.02.2025**

Aufgabe 1

**Erkläre den Unterschied zwischen Stack und Heap in Java (bitte ausführlich 😊):**

1. **Wo werden lokale Variablen gespeichert?**

Lokale Variablen werden im Stack gespeichert. Ein Stack ist ein Speicherbereich der nach dem Prinzip eines Schichtmischers arbeiten. Was zuletzt reingelegt wurde, wird zuerst wieder rausgeholt (Last In First Out – LIFO). Man kann es auch verstehen wie immer tiefer verschachtelte Klammerkonstruktionen.

Dies ist auch der Grund, wieso eine zu tiefe Rekursion zu einem Stackoverflow führt. Wenn jeder neue Aufruf ein Teller wäre, so würde der Türm irgendwann kippen. Im Regelfall aber werden zum Beispiel lokale Variablen aus der main-Methode abgelegt und dann werden weiter aufgerufene Methoden und deren Variablen und Methoden wieder aufgestapelt; das geht so lange, bis die tiefgreifendste Frage beantwortet ist und dann alles Vorangegangene aufgelöst wird. Es ist ein bisschen wie Domino. Beim hoch-stacken werden die Steine aufgestellt, beim Auflösen alle umgekippt. (So ähnlich wie das hier : <https://www.youtube.com/watch?v=tvVk8zt0u-A> ) (aufstellen, kippen, einpassen)

Im Übrigen werden die Namen der Variablen getrennt zu den zugewiesenen Werten gespeichert, denn dem Compiler ist es egal wie sie heißen. Während der Mensch mit Namen arbeitet, sind für den Computer die Speicheradressen entscheidend und einer solchen sind sowohl Wert als auch Variable zugeordnet.

1. **Wo werden Objekte gespeichert?**

Objekte werden im Heap gespeichert. Dies betrifft folglich auch ihre statischen und objektbezogenen Variablen. Denn im Gegensatz zu einem Stack der stapelweise arbeitet, müssen Objekte jederzeit je nach ihrer Kapselung zugreifbar sein. Deshalb passt die Bezeichnung Heap, wenn man sie als Haufen oder Halde übersetzt. Dort kann man nach Belieben reingreifen, während man einen Stapel erst abbauen muss. (Pringles in der Dose = Stack, in der Schüssel = Heap). Ein Sonderbereich dieses Heaps ist der Stringpool für vorhandene Textliterale.

1. **Was passiert, wenn eine Methode aufgerufen wird?**

Wie oben schon angeschnitten wird ein neuer Teller auf den Stapel gepackt und sich um die Ausführung gekümmert. Werden in dieser weitere Methoden aufgerufen, werden die wiederum oben aufgelegt, bis die tiefste Methode ausgeführt wurde und der Stapel sich dann Schicht für Schicht wieder abbaut.

1. **Wann wird Speicher auf dem Heap freigegeben?**

Wenn ein Objekt nicht mehr aufrufbar ist, weil es keine Referenz mehr hat.

Dies kann geschehen durch: Zuweisung von null, Isolation von zusammenhängenden Objekten („Knäul von außen nicht mehr erreichbar“) oder dem Zerstören/Verwaisen haltender Objekte.

In allen drei Fällen kommen die Objekte für den Garbage Collector infrage. (eligible for GC)

Aufgabe 2

Wie viele Objekte sind für den Garbage Collector verfügbar und warum?

Erkläre deine Lösung ausführlich.Ein Bild, das Text, Screenshot, Schrift enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

**Erklärung:**

Die static nested class Person gehört der ganzen Klasse GCExample, nicht jedem Objekt neu.  
<https://stackoverflow.com/questions/70324/java-inner-class-and-static-nested-class>

Zu Beginn existieren 6 Objekte ( 3 Personen und jede von ihnen hat einen initialisierten String)

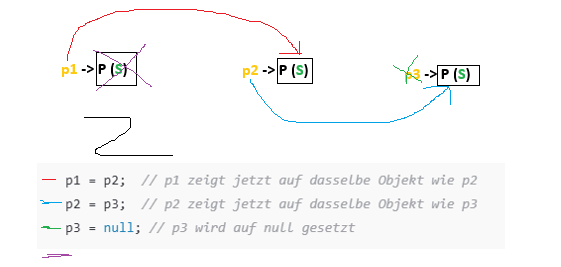
Bei p1 = p2 wird die Referenz p1 dem Zielinhalt von p2 zugewiesen.

Bei p2 = p3 wird die Referenz p2 dem Zielinhalt von p3 zugewiesen.

Bei p3 = null wird die Referenz von p3 auf null verwiesen.

Während p3 nun auf null verweist, ist das Personen Objekt (Alice) verwaist und hat keine Referenz mehr, demnach ist dieses Objekt, mitsamt seines beinhalteten Stringobjekt bereit zur Löschung.

Bereit zur Löschung sind durch den Garbage Collector folglich **2 Objekte.**



Aufgabe 3

Schreibe ein Programm, das eine 5x5-Matrix füllt, sodass die Hauptdiagonale mit 1 besetzt ist und alle anderen Elemente 0 sind und gebe es wie folgt in der Konsole aus. Die Matrix darf nicht per Hand gefüllt werden, sondern muss mit Schleifen gefüllt werden.

Ein Bild, das Screenshot, Design enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

Aufgabe 4

Gegeben ist ein 4x4-Array und es soll mit zufälligen Zahlen von 1 bis 9 gefüllt werden. Schreibe ein Programm, welches das Array erstellt und dieses mithilfe von Schleifen füllt. Berechne nun die Summen der einzelnen Spalten und der einzelnen Zeilen und gebe sie aus.

Bsp.:s

Ein Bild, das Text, Schrift, Screenshot, Zahl enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

Zeile 1: 2 + 3 + 1 + 5 = 11 und Spalte 1: 2 + 4 + 1 + 5 = 12