

## Lösungsskizze:

### Aufgabe 1

zu a)

#### Funktionsweise einer dynamischen Reihung beschreiben

Bei einer dynamischen Reihung wird die Länge der Reihung dynamisch durch Hinzufügen oder Entfernen von Elementen angepasst. Die Elemente einer dynamischen Reihung sind linear angeordnet. Je nach Bedarf wird ein Element an einer beliebigen Stelle in die Reihung eingefügt oder an einer beliebigen Stelle gelöscht. Der Zugriff auf die Elemente einer dynamischen Reihung erfolgt über Positionsnummern.

#### Verwendung einer alternativen dynamischen Datenstruktur im Sachzusammenhang beurteilen

Bei einem Stapel ist ein Zugriff auf die gespeicherten Elemente immer auf das oberste Element beschränkt. Bei einer Schlange ist der Zugriff auf das vorderste Element beschränkt. Für das Löschen und Suchen von Nachrichten in Chatverläufen wird der Zugriff auf Elemente an beliebigen Positionen benötigt. Damit ist für beide vorgeschlagenen Datenstrukturen ein flexibler Positionszugriff auf ihre Elemente ausgeschlossen, sodass sich beide Datenstrukturen nicht für die Verwaltung eines Chats eignen.

zu b)

#### Analyse der Arbeitsweise der Operation `suche`

Die Operation durchsucht einen Chatverlauf rekursiv nach dem übergebenen Suchwort. Dabei wird ausgehend von einer als Parameter übergebenen Position der Suchlauf gestartet. Der Aufruf der Operation erfolgt in diesem Fall mit dem Suchwort "Tiramisu" sowie dem Wert 1 für die Variable `position`. Da der Wert kleiner(-gleich) als die Länge des Chatverlaufs ist, wird die erste Nachricht der Variablen `aktuell` zugewiesen. Das gesuchte Wort ist jedoch nicht im Nachrichtentext von `aktuell` enthalten, sodass ein neuer rekursiver Funktionsaufruf mit einer um 1 erhöhten Positionsangabe erfolgt. Es folgen analoge Bearbeitungsschritte mit dem Unterschied, dass der Objektvariablen `aktuell` nun die Nachricht von Carl an Position 2 zugewiesen wird. Da diese Nachricht wieder nicht das gesuchte Wort enthält, erfolgt ein neuer Funktionsaufruf für die Position 3. Die Objektvariable `aktuell` nimmt die Nachricht von Emmi als Wert an. Da die Nachricht das gesuchte Wort enthält, bricht die Rekursion auf dieser Ebene mit dieser Nachricht als Rückgabe ab. Da die Rückgabe rekursiv weitergereicht wird, wird Nachricht 3 am Ende als Rückgabewert zurückgegeben.

### Abbruch der Rekursion erläutern

Das dargestellte Struktogramm enthält zwei mögliche Fälle für den Abbruch der rekursiven Abarbeitung: Ist das gesuchte Wort nicht in der Nachricht enthalten, so endet die Folge der rekursiven Aufrufe mit dem letzten Nachrichtenelement, da die Variable `position` größer als die Anzahl der Elemente in der Reihung ist. Das Ende des Chatverlaufs wurde erreicht, sodass die Nachricht „Suchwort ist nicht vorhanden“ zurückgegeben wird. Ist hingegen das gesuchte Wort in einer Nachricht vorhanden, so endet die rekursive Abarbeitung. Anstelle eines weiteren Aufrufs wird die gefundene Nachricht zurückgegeben.

### Struktogramm zur nicht-rekursiven Operation `suche`

**`suche(wort : Zeichenkette, position : Ganzzahl) : Nachricht`**

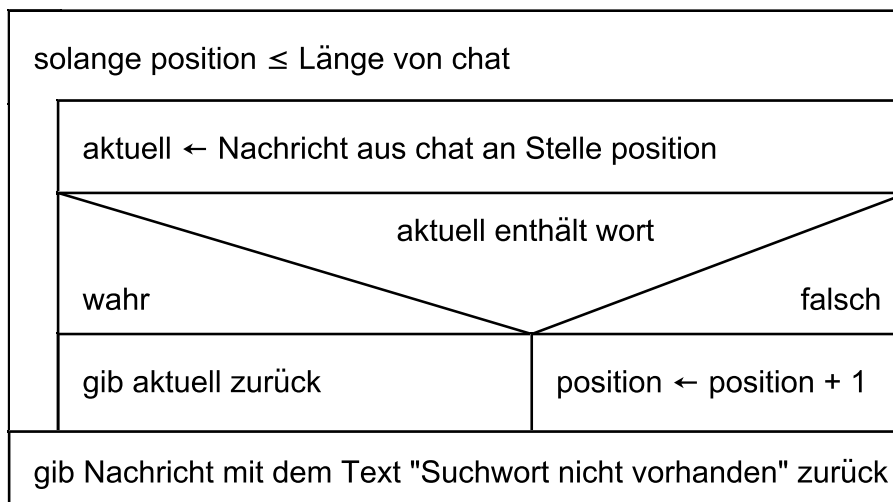


Abbildung 1.1: Struktogramm zur nicht-rekursiven Suche

zu c)

### Implementierung der Operation `zaehleNachrichten`

```
int zaehleNachrichten (String user) {
    int anzahl = 0;
    for(int i = 1; i <= chat.getLength(); i++){
        if(chat.getItem(i).autor.equals(user)) {
            anzahl++;
        }
    }
    return anzahl;
}
```

### Begründung zur Entscheidung für eine Datenstruktur

Der Wert der Anzahl der Nachrichten eines einzelnen Nutzers muss in einer Variablen gespeichert werden. Mit Blick auf die Verwaltung der Erhebung aller Nachrichtenhäufigkeiten für jeden Autor reicht ein primitiver Datentyp dafür nicht aus. Entsprechend der Anzahl der Autoren eines Chatverlaufs kann daher eine gleichgroße dynamische Reihung erstellt werden, in deren Elementen die Anzahl der Nachrichten eines Autors gespeichert werden. Die Anzahlen sind damit über eine feste Positionsnummer in der entsprechenden Reihung gespeichert: Das erste Element stellt die Nachrichtenanzahl für das erste Mitglied dar, das zweite Element den Wert für das zweite Mitglied, usw. Es müssen dazu alle Autoren erfasst und in einer eigenen Datenstruktur wie z. B. einer dynamischen Reihung gespeichert sein.

Zentralabitur 2018	Informatik	Erwartungshorizont	
Aufgabe I		gA	Bearbeitungszeit: 220 min

### Algorithmische Vorgehensweise in verbaler Form formulieren

Ein Algorithmus für die Erstellung einer Statistik muss die Autorenliste des Gruppenchats durchsuchen und für jeden Benutzer die Anzahl der Nachrichten zählen. Dazu müssen zunächst die Autoren der Nachrichten erfasst und in einer Datenstruktur z. B. einer dynamischen Reihung verwaltet werden. Die Autoren können über zwei verschachtelte Wiederholschleifen ermittelt werden. Mit der äußeren Schleife wird schrittweise durch die Nachrichtenliste navigiert und aus jeder Nachricht der Autor ausgelesen. Die innere Schleife prüft, ob der ausgelesene Autor bereits in der neu angelegten dynamischen Reihung vorhanden ist.

Für die Erhebung der Nachrichtenanzahl aller Autoren wird die Reihung der Autoren in einer Wiederholschleife durchgegangen. Für einen Autor an Position  $p$  der Reihung wird die Operation `zaehleNachrichten` aufgerufen und die erhaltene Anzahl in der dynamischen Reihung für die Verwaltung der Nachrichtenanzahlen an Position  $p$  abgelegt.