

Aufgabe 1.1 (4 Punkte)

Eine einfach-verkettete Liste sei durch die folgenden Arrays gegeben.

| | A | NEXT |
|---|----|------|
| 0 | – | 1 |
| 1 | 9 | 2 |
| 2 | 3 | 5 |
| 3 | 1 | 6 |
| 4 | 12 | 7 |
| 5 | 5 | 3 |
| 6 | 4 | 4 |
| 7 | 8 | 0 |
| 8 | | |

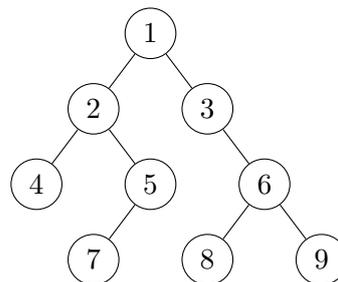
- Stellen Sie die Zeigerstruktur der Liste dar.
- Geben Sie die Arrays nach Aufruf der Prozedur `INSERT(Obj, p, q)` mit `Obj=7`, `p=3` und `q=8` an.
- Geben Sie die Arrays an, wenn nach der Änderung aus b) noch zusätzlich der Aufruf von `DELETE(2)` erfolgte.

Aufgabe 1.2 (4 Punkte)

Entwerfen Sie für die Array-Implementierung einer zweifach-verketteten Liste die Prozedur `DELETE(p)`, die das Element mit Index `p` aus der Liste entfernen soll.

Aufgabe 1.3 (4 Punkte)

Gegeben sei folgender binärer Baum:



- Stellen Sie den Baum mit Hilfe der zwei Arrays `LEFTCHILD` und `RIGHTCHILD` dar.
- Geben Sie jeweils die Knotenreihenfolge in Prä-, Post- und Inorder an.

Aufgabe 1.4 (4 Punkte)

Gegeben seien drei Stacks S_1, S_2, S_3 , auf die ausschließlich mit den folgenden Prozeduren zugegriffen werden kann:

- $\text{INSERT}_i(a)$ - Fügt das Element a zum Stack S_i hinzu
- $\text{GET}_i()$ - Gibt das oberste Element von S_i zurück (falls S_i nicht leer ist)
- $\text{DELETE}_i()$ - Löscht das oberste Element von S_i
- $\text{SIZE}_i()$ - Gibt die Anzahl an Elementen, die in S_i gespeichert sind, zurück

Die Leerheit eines Stacks kann mit dem Test " $\text{IF SIZE}_i() = 0$ " abgefragt werden.

Neben den in der Vorlesung verwendeten Befehlen (z.B. Zuweisungen und IF) sind auch WHILE -Schleifen erlaubt. Um zu testen, ob eine Zahl gerade ist, steht die Prozedur $\text{IS_EVEN}(a)$ zur Verfügung. Ist die Zahl a gerade, liefert sie *true* und anderenfalls *false*.

Alle drei Stacks können gerade und ungerade Zahlen aufnehmen. S_1 und S_2 sollen bereits Zahlen enthalten, S_3 sei zunächst leer.

- a) Schreiben Sie eine Prozedur, nach deren Ausführung alle geraden Zahlen auf S_1 und alle ungeraden Zahlen auf S_2 liegen. Dabei sollen keine weiteren Stacks außer S_1, S_2 und S_3 benutzt werden.
- b) Die Anzahl der geraden Zahlen auf dem Stack S_1 sei k_1 , die der ungeraden Zahlen l_1 . Analog sei k_2 die Anzahl der geraden Zahlen und l_2 die Anzahl der ungeraden Zahlen auf S_2 . Geben Sie für Ihre Lösung aus a) die Anzahl der Umschichtungen von Zahlen in Abhängigkeit von k_1, k_2, l_1 und l_2 an, ein Aufruf von INSERT zusammen mit DELETE zählt dabei als eine Umschichtung.

Hinweis: Es kann hilfreich sein, zunächst eine Prozedur $\text{DMove}(i, j, k)$, welche alle ungeraden Zahlen von S_i auf S_j und alle geraden Zahlen von S_i auf S_k bewegt, sowie die Prozedur $\text{Move}(i, j)$, welche alle Zahlen in S_i auf S_j verschiebt, zu schreiben.

Informationen zu den Übungen

- Es werden drei Übungstermine angeboten:
 - Gruppe 1: Di 12.00-14.00, NA 3/99 - Christoph Ries
 - Gruppe 2: Di 12.00-14.00, NA 5/99 - Henrik Sie
 - Gruppe 3: Mi 08.00-10.00, NA 5/99 - Malte Darnstädt

Die Übungen finden erst ab der zweiten Woche (ab dem 14.04.) statt.

- Zur Teilnahme an den Übungen ist eine Anmeldung via Blackboard notwendig.
- Sprechstunde von Malte Darnstädt: Do 11 bis 12 Uhr in NA 1/71
Sprechstunde von Christoph Ries: Mi 11 bis 12 Uhr in NA 1/69
Sprechstunde von Henrik Sie: Do 13 bis 14 Uhr in NA 1/31
- Auf jedem Übungsblatt gibt es vier Aufgaben mit jeweils vier erreichbaren Punkten. Die Übungsblätter werden dienstags auf der Internetseite

http://www.ruhr-uni-bochum.de/lmi/lehre/ds_ss15/

zur Verfügung gestellt.

- Die bearbeiteten Aufgaben sind am **Dienstag** der darauffolgenden Woche spätestens **bis 12:00 Uhr** abzugeben. Die Abgabekästen befinden sich auf NA 02 gegenüber von Raum 257.
- Die Abgabe soll nach Aufgaben getrennt erfolgen. Bitte auf jedes Blatt die **Namen**, die **Matrikelnummern** und die **Übungsgruppennummer** schreiben!
- Die Blätter können in Gruppen bis zu maximal drei Personen bearbeitet und abgegeben werden. Jedes Gruppenmitglied muss aber in der Lage sein, in der Übung die Aufgaben an der Tafel vorzurechnen.
- Die korrigierten Übungsblätter werden in den Übungen zurückgegeben. Die Korrekteure sind:
 - Chris Scharpenberg, chris.scharpenberg@rub.de
Sprechstunde: Do, 13-14 Uhr, NA 1/31
 - Svenja Patricia Wienen, svenja.wienen@rub.de
Sprechstunde: Fr, 11-12 Uhr, NA 4/58