

Übungen zur Vorlesung: Struktur und Implementierung von Programmiersprachen II Blatt 5 (Laufzeitumgebungen)

Aufgabe 8 (Zugriffsverweise und Displays)

Gegeben ist folgender Torso eines Pseudo-Pascal-Programms:

```
PROGRAM aufg8;  
  VAR x ...  
  PROCEDURE a();  
    VAR x ...  
    PROCEDURE b();  
      VAR x ...  
    END {b} ...  
  END {a};  
  PROCEDURE c();  
    VAR x ...  
  END {c}  
...  
END {aufg8}.
```

Es sei eine Aufruffolge mit den Zwischenständen/Zeitpunkten (1), (2) und (3) gegeben:

- das Hauptprogramm ruft a; a ruft b; b ruft a; a ruft c;
- (1); die letzte Ausführung von c terminiert; die letzte Ausführung von a terminiert;
- (2); b ruft c; c ruft a;
- (3);

Stellen Sie für jeden der Zeitpunkte (1), (2) und (3) folgendes graphisch dar:

- (a) den Laufzeitstack mit den lexikalischen Links, analog zu den Vorlesungsfolien 5/6-9 (vgl. neues Drachenbuch, Fig. 7.11),
- (b) das Display und den Laufzeitstack mit den Verweisen auf die geretteten Displayinhalte, analog zu den Vorlesungsfolien 5/14-17 (vgl. neues Drachenbuch, Fig. 7.14).

Aufgabe 9 (Parameterübergabe)

Geben Sie die R-Werte der in folgendem Pseudo-Pascal-Programm vorkommenden Variablen zu in der Vorlesung vorgestellten Parameterübergabearten an.

```
PROGRAM aufg9;

  VAR n: integer;
      a: ARRAY [0..1] OF integer;

  PROCEDURE f( p, q: integer );
  BEGIN
    { pos 1 }
    q := q+5; { pos 2 }
    p := p+1; { pos 3 }
    q := q+2; { pos 4 }
    n := 9;   { pos 5 }
    p := 1    { pos 6 }
  END {f};

BEGIN
  n := 0;
  a[0] := 0;
  a[1] := 0; { pos 0 }
  f( n, a[n] ) { pos 7 }
END {aufg9}.
```

Legen Sie für jede der drei Übergabearten *call-by-value*, *call-by-reference* und *call-by-name* eine Tabelle an, in der Sie die aktuellen R-Werte der Variablen angeben. *p* und *q* werden beide gleichermaßen mit der jeweiligen Übergabeart behandelt. Die Zeilen jeder Tabelle seien die Programmpositionen *pos 0* bis *pos 7*, die Spalten die Variablen *p*, *q*, *n*, *a[0]* und *a[1]*. *p* und *q* haben bei *pos 0* und *pos 7* keine Einträge. Undefinierte Werte kennzeichnen Sie mit \perp . Das Programm soll beim Auftreten eines solchen Wertes ohne Beeinflussung der anderen Programmvariablen oder des Programmablaufs weiter ausgeführt werden. Wird eine Variable von einer Aktion nicht betroffen, so geben Sie nur das Zeichen " an. Wenn der Wert einer Variablen gleich bleibt, obwohl sich der L-Wert geändert hat (z.B. durch Wechsel des Gültigkeitsbereichs) soll der Wert erneut eingetragen werden.