

Aufgabe 8.1

7

Aufgabe 8.2

None

Aufgabe 8.3

8

Aufgabe 8.4

19

Aufgabe 8.5

1

Beim innersten Funktionsaufruf erhält man als Wert $2^2 - 3 = 1$.

Dies wieder in die Funktion `f` eingesetzt ergibt $1^2 - 3 = -2$.

Dies wieder in die Funktion `f` eingesetzt ergibt $(-2)^2 - 3 = 1$.

Somit wechseln sich diese beiden Werte ab, womit man nach dem letzten Funktionsaufruf den Wert 1 erhält.

Aufgabe 8.6

14

`fb(2,5)` hat den Wert $2*5=10$.

`fa(3,1)` hat den Wert $3+1=4$.

`fa(fb(2,5),fa(3,1))=fa(10,4)` ergibt schliesslich 14.

Aufgabe 8.7

8

Lokale Variablen, das sind Variablen, die innerhalb einer Funktion definiert sind, sind nur im betreffenden Funktionsrumpf (eingerückten Bereich) gültig.

Aufgabe 8.8

[1, 2, 3, 4]

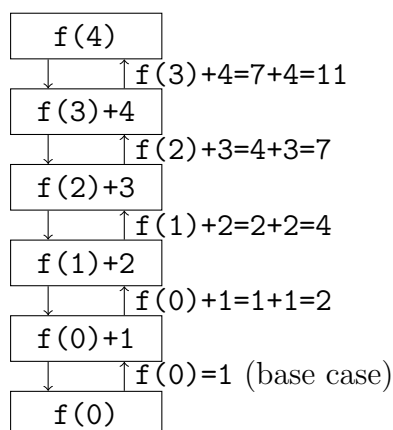
Da eine Listenvariable nur eine Referenz auf den Speicherbereich darstellt, der die Listenelemente enthält, wird eine Funktion, welche die Listenvariable verändert, auch die zur Referenz gehörende Liste verändern.

Aufgabe 8.9

11

Hier geht es um Rekursion, d. h. um eine Funktion, die sich selber aufruft. Zuerst muss $f(4)$ berechnet werden. Dies bedeutet aber, dass zuvor $f(3)+4$ berechnet werden muss, was erst möglich ist, wenn $f(3)$ feststeht. Dieses Resultat berechnet sich jedoch aus $f(2) + 3$, was wiederum erst bestimmt werden kann, wenn $f(2)$ bekannt ist. $f(2)$ berechnet sich gemäss Definition aus $f(1) + 2$ was erst bestimmt werden kann, wenn $f(1)$ feststeht. Dieser Wert berechnet sich jedoch aus $f(0) + 1$, wenn $f(0)$ bekannt ist. Da dies jedoch der *base case* ist, liefert er den Wert $f(0) = 1$ zurück, wodurch die ganze Kette obiger Berechnungen aufgelöst werden kann: $f(1) = f(0) + 1 = 1 + 2 = 2$, $f(2) = f(1) + 2 = 2 + 2 = 4$, $f(3) = f(2) + 3 = 4 + 3 = 7$, $f(4) = f(3) + 4 = 7 + 4 = 11$.

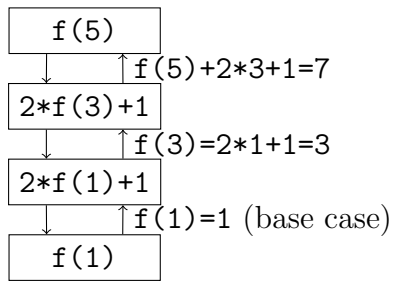
Die folgende Grafik zeigt die Berechnungen nochmals schematisch.



Aufgabe 8.10

7

Die schematische Darstellung der Rekursion zeigt mit den Pfeilen links die unaufgelösten Funktionsaufrufe. Sobald der *base case* erreicht wird (das Argument kleiner als 2 ist), werden die Berechnungen aufgelöst und die Resultate an die aufrufende Instanz weitergereicht (Pfeile rechts), bis das Schlussresultat (7) feststeht.



Aufgabe 8.11

7