

Informatik II, SoSe 2008

Übungsblatt 7

Abgabe: bis Mi 11.06.2008 7:30 Uhr

Besprechung 12.06.08 - 17.06.08

Aufgabe 7-1 SML
Listen

Definieren Sie folgende Funktionen in einer Datei `7-1.sml` und geben Sie diese ab.

- a) `listensumme` vom Typ `int list -> int`
Berechnet die Summe aller Elemente in einer Liste. Die Definition soll einen rekursiven Berechnungsprozess auslösen. Die Listensumme der leeren Liste ist 0 (analog zur leeren Summe $\sum_{i=2}^1 x_i = 0$).
- b) `listensumme'` vom Typ `int list -> int`
Gleiche Ergebnisse wie oben, aber so dass ein iterativer Berechnungsprozess ausgelöst wird.
- c) `mittelwert` vom Typ `int list -> real`
Berechnet den Mittelwert aller Elemente in einer Liste. Wird die Funktion mit der leeren Liste aufgerufen, soll sie keinen Fehler und keine Ausnahme verursachen, sondern den dafür sinnvollsten Wert des Ergebnistyps liefern (siehe Skriptum, Abschnitt 5.2.2).

Aufgabe 7-2 Zusammengesetzte Typen

In der Vorlesung wurde ein Typ `punkt` für Punkte der Euklid'schen Ebene eingeführt und eine Funktion `abstand` dafür definiert. Die Datei `7-2.sml` enthält diese Definitionen sowie eine Funktion zur Berechnung der Fläche eines Dreiecks mit den Eckpunkten $p_1 = (x_1, y_1)$, $p_2 = (x_2, y_2)$, $p_3 = (x_3, y_3)$ nach der Formel

$$F = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 1 & x_1 & y_1 \\ 1 & x_2 & y_2 \\ 1 & x_3 & y_3 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} (x_1(y_2 - y_3) + x_2(y_3 - y_1) + x_3(y_1 - y_2))$$

Die Fläche gemäß dieser Formel hat folgende Eigenschaft: wenn die Verbindungslinie $\overline{p_1 p_2 p_3}$ bei p_2 nach links abknickt, ist die Fläche positiv; wenn die Verbindungslinie nach rechts abknickt, ist die Fläche negativ; wenn die drei Punkte auf einer Geraden liegen, ist die Fläche Null.

Ein Polygonzug ist eine endliche Folge von Punkten. Ein Polygonzug heißt normiert, wenn der Abstand zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Punkten größer als Null ist und wenn je drei aufeinanderfolgende Punkte nicht auf einer Geraden liegen.

Schreiben Sie eine Funktion `normiert` vom Typ `punkt list -> punkt list`, die eine normierte Form von einem Polygonzug berechnet. Wenn drei aufeinanderfolgende Punkte auf einer Geraden liegen, soll jeweils der mittlere Punkt (bezüglich der Reihenfolge im Polygonzug, nicht bezüglich der Koordinaten) entfernt werden.