

Programmierung und Modellierung

Aufgabe 1-1

Erste Schritte in SML

- Definieren Sie eine Variable x und weisen Sie ihr den Wert 5 zu.
- Schreiben Sie eine Funktion `quadrat`, die den Parameter quadriert.
- Verwenden Sie die Funktion `quadrat`, um den Wert von $(x^2)^2$ zu berechnen.
- Schreiben Sie eine Funktion `rquadrat`, die eine reelle Zahl quadriert.
- Können Sie `rquadrat` mit x aufrufen? Weisen Sie gegebenenfalls x einen neuen Wert zu.

Hinweise zur Abgabe: Schreiben Sie Ihr SML-Programm in eine Datei. Diese Datei können Sie testen, indem sie `use("<Dateiname>");` in den SML-Interpreter eingeben. Geben Sie die Datei dann per UniWorx ab. Kommentare werden durch `(*` und `*)` eingeschlossen (z.B. `(* eine Quadratfunktion *)`).

In der ersten Übungsstunde werden die Tutoren ein paar Tips zum Umgang mit SML, dem Interpreter und dem Schreiben von Programmen in SML geben.

Aufgabe 1-2

Geek Logik: Sollten Sie fünf Minuten früher aufstehen?

Die folgende Formel stellt eine wichtige Unterstützung bei der Frage, ob man seinen Wecker fünf Minuten früher einstellen soll, dar:

$$\frac{S_a}{S_u} \cdot \left(\frac{I \cdot T}{100 \cdot L} - \frac{S_{nooze}}{2} \right) = W$$

Dabei sind:

- S_a die Anzahl der Stunden, die Sie heute Nacht schlafen werden,
- S_u die minimale Anzahl Stunden an Schlaf, die Sie für Ihr seelisches Gleichgewicht benötigen,
- I der Nutzen, den Sie aus 5 Minuten früherem Aufstehens ziehen können (1 bis 10, wobei 10 für „ich werde die Grand Unified Theory of Everything finden“ steht),
- L das Level an Licht, das normalerweise beim Aufwachen in Ihrem Schlafzimmer herrscht (1 bis 10, wobei 10 für „ich wohne neben Bob's Neon Signs and Spotlight Emporium“ steht),
- T die Temperatur in Ihrem Schlafzimmer in Fahrenheit (Umrechnung Celsius nach Fahrenheit: $T_{Fahrenheit} = \frac{T_{Celsius} \cdot 9}{5} + 32$),
- S_{nooze} die Anzahl der Benutzungen des „Snooze“-Knopfes an Ihrem Wecker bei den letzten fünf Versuchen, etwas früher aufzustehen.

Ergibt sich für W ein Wert größer als 1, sollten Sie früher aufstehen.

- Implementieren Sie die Formel als SML-Funktion. Diese Funktion sollte 6 Parameter übergeben bekommen, und einen Wert zurückgeben. Beachten Sie, welcher Datentyp sich für Ein-/Ausgabe anbietet – eine explizite Deklaration ist jedoch nicht nötig. Den Parameter für die Temperatur können Sie als in Fahrenheit oder Celsius übergeben fordern – dokumentieren Sie Ihre Wahl durch einen Kommentar.
- Geben Sie einen beispielhaften Aufruf für diese Funktion an.

Hinweis: Schreiben Sie Ihre Lösung mit in die Datei aus der ersten Aufgabe. Es ist hilfreich, wenn Sie durch Kommentare kennzeichnen, was zu welcher Aufgabe gehört.

Aufgabe 1-3

Rekursion im “richtigen Leben”

So, wie allgemein Algorithmen auch im “richtigen Leben” vorkommen (vgl. das Rezept für Afrikanischen Hühnereintopf aus “Einführung in die Programmierung”, WS 08/09), kann man auch Rekursion im richtigen Leben finden. Ein Beispiel ist das “Viereck auf den Boden zeichnen” aus der Vorlesung. Finden Sie ein weiteres Beispiel für “Rekursion im richtigen Leben”.

Abgabe: Montag, den 4.5.2009, 12 Uhr, per UniWorx.