Prof. Dr. A. Schwill, Marco Thomas, Dr. Peter-Uwe Zettiér,
Institut für Informatik 21.01.98

Übungen zur Vorlesung
Algorithmen, Daten, Programme I
Blatt 12

Abgabe: 27.01.98, 13.00 Uhr im Postfach von Herrn Thomas bzw. Herrn Zettiér in Raum 1.2.2.08

Aufgabe 1: (8 Punkte)

a) Gegeben sei die Funktion

funktion add x:nat y:nat → nat ≡ wenn y=0 dann x sonst (add x (y-1))+1 ende.

Geben Sie ein Formular für add an und vollziehen Sie die Arbeitweise der Formularmaschine für den Aufruf add 5 3 nach.

b) Geben Sie die Arbeitweise der Formularmaschine für folgende Funktionen

funktion gerade x:nat → bool ≡ wenn x=0 dann true sonst ungerade (x-1) ende.

funktion ungerade x:nat → bool ≡ wenn x=0 dann false sonst gerade (x-1) ende.

und den Aufruf gerade 3 an

Aufgabe 2: (5 Punkte)

Eine Teppichfirma gibt auf den Endpreis für Auslegeware 5% Rabatt, wenn der Kunde für mindestens 100 DM von dem Teppich kauft. Die Preis des Teppichs ergibt sich aus dem Quadratmeterpreis und der Länge und Breite des Teppichs. Hinzu kommt die Mehrwertsteuer von 15%.

a) Gesucht ist eine Funktion Preis in FUN, die den Endpreis eines Teppichs aus Länge, Breite und Quadratmeterpreis berechnet.

b) Nun gibt es nur noch zwei Teppichsorten auf der Rolle, einen blauen zu 1,50m Breite und einen roten zu 2,75m Breite. Nutzen Sie die Möglichkeit der partiellen Auswertung der Funktion Preis, um zwei Funktionen Preisblau und Preisrot zu definieren.

Aufgabe 3: (10 Punkte)

Definieren Sie für folgende Probleme Funktionen:

a) Funktionsparameter: eine Linkssequenz über einem Datentyp D, Funktionsergebnis: die Anzahl der Elemente der Linkssequenz.

b) Funktionsparameter: eine Linkssequenz über einem Datentyp D, Funktionsergebnis: letztes Element der Linkssequenz.

c) Funktionsparameter: eine Rechtssequenz über einem Datentyp D, Funktionsergebnis: zweites Element der Rechtssequenz.

d) Funktionsparameter: eine Linkssequenz über einem Datentyp D und ein Objekt aus D, Funktionsergebnis: boolescher Wert, der anzeigt, ob das Objekt in der Liste vorkommt oder nicht.

e) Funktionsparameter: eine Linkssequenz über einem Datentyp D, Funktionsergebnis: die zugehörige Rechtssequenz über D.

Aufgabe 4: (6 Punkte)

Bestimmen Sie explizit die Funktionen, die folgende rekursive Funktionen berechnen:

a) funktion q n:nat→nat ≡ wenn n=0 dann 0 sonst q(n-2)+1 ende.

b) funktion r n:nat→nat ≡ wenn n>100 dann n-10 sonst r(r(n+11)) ende.

Aufgabe 5: (6 Punkte)

Implementieren Sie in ML folgende Funktionen. Abzugeben ist ein Programmausdruck und einige Testwertergebnisse.

a) funktion p n:nat→nat ≡ wenn n=0 dann 0 sonst p(p(n-1)) ende.

b) Berechnung des ggT zweier ganzer Zahlen.

Hinweis: Sie können ML auf den Sparc-Rechnern in Raum 2.07 oder auf den Rechnern der ZEIK mit `sml` starten. Beachten Sie bitte auch die aktuellen Hinweise auf unseren Web-Seiten!