BERGISCHE UNIVERSITÄT
GESAMTHOCHSCHULE WUPPERTAL

Fachbereich 7
MATHEMATIK

G. Heindl / P. Feuerstein

Ausgewählte Kapitel
aus der Komplexitätstheorie
(Wintersemester 1996/97)

Übungsblatt 9

Aufgabe 1:

Ändern Sie die Funktion `f` im (in der Vorlesung verteilten) PASCAL-Programm `FIBOENTR` gemäß der dem Anhang zu entnehmenden geänderten Entrekursivierungstechnik ab, und überprüfen Sie, ob das entstehende Programm leistet, was es soll. (Erhöhen Sie dazu die Konstante `imax`.)

Aufgabe 2:

Welche der folgenden PASCALLI-Funktionen `f1` und `f2` lassen sich mit der in der Vorlesung vorgestellten Entrekursivierungstechnik (nach K. W. Wagner: *Einführung in die Theoretische Informatik*, S. 43–46) in funktionsfähige PASCALLINO-Programme übersetzen?

```
function f1(n);
 begin
   f:=1;
   while (n>0) do
      begin
         n:=n-1;
         f:=f+f1(n)
      end;
   f1:=f
 end


function f2(n);
 begin
   f:=1;
   while (n>0) do
      begin
         f:=f+f2(n-1);
         n:=n-1
      end;
   f2:=f
 end
```

Wo liegt also offenbar der Fehler in dieser Entrekursivierungstechnik?
Was wird durch die Funktionen `f1` und `f2` berechnet?

Aufgabe 3:

Die dem Anhang zu entnehmende geänderte Entrekursivierungstechnik verwendet Multiplikationen. Geben Sie Definitionen für Funktionsaufruf und while-Schleife an, die keine Multiplikationen (und auch keine zur Multiplikation äquivalenten Konstruktionen) verwenden.

Anhang:

Funktionsaufruf: B(`d:=f(c0,c1...,cn)`) wird definiert durch:

```
    begin
       if (sr < α(d:=f(c0,c1...,cn))) then
          begin
             rs[i]:= α(d:=f(c0,c1...,cn));
             l[i]:=p; t[p]:=i;
             b0[p]:=(c0)_i ; ... ; bn[p]:=(cn)_i ;
{->}         rs[p]:=0; sr:=(r+1); br:=0
          end;
       if (sr = α(d:=f(c0,c1...,cn))) then
          begin d[i]:=f[l[i]]; sr:=0 end
    end
```

while-Schleife: B(`while (d ≠ 0) do s1`) wird definiert durch:

```
    if (sr ≤ α(s1)) then
       begin
          if (sr ≥ β(s1)) then B(s1);
{->}      dw:=d[i]*br;
          while (dw ≠ 0) do
             begin
                B(s1);
{->}            dw:=d[i]*br
             end
       end
```

PASCALLI-Programm (ohne Funktionsaufrufe)

```
    function f(b0,b1...,bn);
    begin i:=1; p:=2;
          b0[1]:=b0; ... ; bn[1]:=bn;
          while (i > 0) do
                begin sr:=rs[i];
{->}                  br:=1;
                      B(s);
                      if (sr=0) then i:=t[i]
                                else begin i:=p;
                                           p:=p+1
                                     end
                end;
          f:=f[1]
    end
```

Abgabetermin: Donnerstag, 23. Januar 1997, in der Vorlesung