Aufgabe 1)

Was berechnet die folgende Prozedur? Geben Sie eine Antwort an, die jeden Fall berücksichtigt und beweisen Sie das mit vollständiger Induktion!

```
procedure f(m,n: integer): integer

begin
   if (m ≥ n)
      return 1
   else
      return (n-m) * f(m+1, n);
end;
```

Aufgabe 2 - 7)

a) Geben Sie für die folgenden Funktionen den Rekursionstypen an.
b) Begründen Sie jeweils Ihre Antwort (bei primitiv, end- und linear rekursiv durch Angabe der entsprechenden Funktionsteile oder (falls Ihnen das nicht gelingt) in Worten, bei allgemein rekursiv durch Argumentation, warum die Funktion noch nicht einmal linear rekursiv ist.
c) Geben Sie für die endrekursiven Funktionen äquivalente nichtrekursive Prozeduren an!

Aufgabe 2)

```
procedure f(x, y, z: ℕ): ℕ;
begin
      if (x ≤ y) then
         return z
      else
         return f(x-1, y, z+1);
end;
```

Aufgabe 3)

```
function f(x : R+) : R;
begin
   if x<=1 then
      return x²
   else
      return f(x/10);
end;
```

Aufgabe 4)

```
procedure ggT(x, y: ℕ): ℕ;
begin
   if (x MOD y = 0)
   then return y
   else return ggT(y, x MOD y)
end;
```

Aufgabe 5)

Es sei f: $\mathbb{N} \to \mathbb{N}$ mit

$f(x) = 0$	für $x = 0$
$f(x) = f(x-1) + 1$	für $x = 1$
$f(x) = x^{f(x \bmod 2)}$	sonst.

Zusatzfrage: Was ist f (32)?

Aufgabe 6)

```
procedure f(x: ℕ): ℕ
begin
   if ((x * x) MOD 2 = 1) then
      return x
   else
      return x/2 + f(x DIV 2)
end
```

Zusatzfrage: Was ist f(30)? Haben Sie eine Vermutung, was für allgemeine x herauskommt?

Aufgabe 7)

Es sei f: $\mathbb{N} \to \mathbb{N}$ mit

$f(x) = 1$	für $x = 1$
$f(x) = f(x/2)$	für gerade x
$f(x) = f(3x+1)$	für ungerade x