Prof. Dr. Norbert Blum
Maria Nikolaidou
Claus Rick

Institut für Informatik, Abt. IV

Vorlesung Informatik III
WS 1998/99
1. Übung

20. 10. 1998

Aufgabe 1:

Zeigen Sie, daß jedes Alphabet Σ mit $|\Sigma| \geq 2$ die Eigenschaft hat, daß jeder Algorithmus als eine endliche Zeichenkette über Σ dargestellt werden kann. Gilt dies auch falls $|\Sigma| = 1$? **(2P)**

Aufgabe 2:

Die Funktion $f(x, y) = x + y$ ist primitiv rekursiv, da f_1, f_2, f_3 mit $f_1(x) = p_1^1(x)$, $f_2(x) = N(x)$ und $f_3(0, y) = f_1(y), f_3(x + 1, y) = f_2(f_3(x, y))$ eine Ableitung von f ist. Werten Sie $f_3(2, 4)$ gemäß dieser Ableitung schrittweise (d.h., so wie dies ein mechanisches Verfahren tun würde) aus. **(1P)**

Aufgabe 3:

Zeigen Sie, daß die Tatsache, daß h aus g und f durch primitive Rekursion entsteht, h eindeutig festlegt. **(2P)**

Aufgabe 4:

Zeigen Sie, daß folgende Funktionen primitiv rekursiv sind.

a) $x \times y,\ x^y$ **(2P)**

b) $x \dot{-} y = \begin{cases} x - y & \text{falls } x - y > 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$ **(1P)**

c) $sg(x) = \begin{cases} 1 & \text{falls } x > 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$ **(1P)**

d) $x/y,\ x \bmod y$ **(2P)**

e) $s(x) = \max\{i \mid i \leq x, \frac{i(i+1)}{2} \leq x\}$ **(1P)**

Aufgabe 5:

Zeigen Sie, daß die zweistelligen Prädikate $=$, $<$ und $\leq$ primitiv rekursiv sind. **(3P)**

Aufgabe 6:

Entwickeln Sie einen Algorithmus, der für ein gegebenes $w \in \Sigma^*$ entscheidet, ob w die Ableitung einer primitiv rekursiven Funktion kodiert. **(5P)**