

Zentralübung: 15. 7. 2003

(1)

Rekursive mit Prolog:
Strukturen

Beispiel:

Gegeben sind folgende Fakten und

Regeln:

bewege (Zuhause, fahrrad, bahnhof).

bewege (bahnhof, bahn, flughafen).

bewege (flughafen, flugzeug, rom).

weg (rom).

weg (Ort) :- bewege (Ort, Mittel, NeuOrt),
weg (NeuOrt)

Frage: Was passiert bei der Abfrage

?-weg (Zuhause).

→ bewege (Zuhause, fahrrad, bahnhof) "yes

∧ weg (bahnhof) "yes

→ bewege (bahnhof, bahn, flughafen) "yes

∧ weg (flughafen) "yes

→ bewege (flughafen, flugzeug, rom) "yes

∧ weg (rom).

yes

Bemerkung: • Es handelt sich hier um eine
Lineare Rekursion.

• Prinzipieller Aufbau einer Rekursion
in Prolog:

- Abbruchbed. (Faktum oder Regel)

- Rekursive Regel: D.h. die Regel ent-

hält auf der rechten das Faktum (2) der linken.

Beispiel 2: (Lineare Ordnung über Zeichen)

groessergleich (a, b) .

groessergleich (b, c) .

...

groessergleich (x, z) .

groessergleich (x, x) .

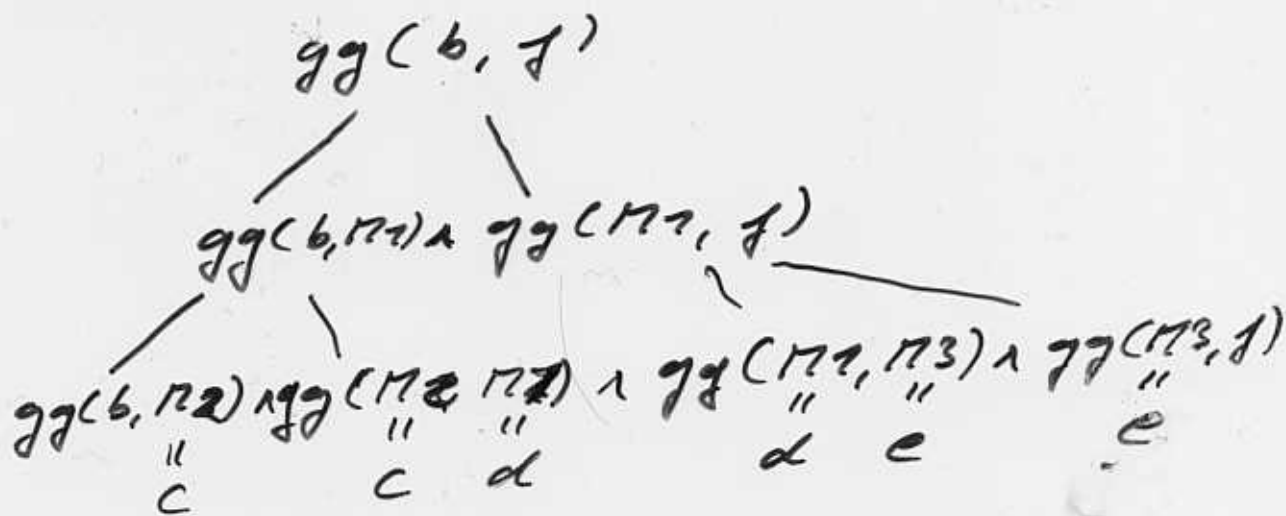
groessergleich $(x, y) :-$

groessergleich (x, m) , groessergleich (m, y) .

$! * a \leq b * !$

$! * \text{Reflexivität} * !$

Beispielaufruf:



\Rightarrow yes

Bem: Es handelt sich hier um nicht-lineare Rekursion.

Einige arithmetische Beispiele:

① Addition von „succ-Zahlen“
(siehe: Kap. Termersetzung)

Regeln: $x + 0 = x$
 $x + (y+1) = (x+1) + y$

$(\text{add}(x, 0) \Rightarrow x$
 $\text{add}(x, \text{succ}(y)) \Rightarrow \text{add}(\text{succ}(x), y)$)

Prolog-Implementierung

$\text{add}(X, 0, X).$
 $\text{add}(X, s(Y), Z) :- \text{add}(s(X), Y, Z).$

Beispielaufruf: $(s^n(0) \hat{=} s(s(\dots(0)))$.

$\text{add}(s^2(0), s(0), Z).$

$\text{add}(s^3(0), 0, Z).$

$\Rightarrow Z = s^3(0).$

Bemerkung: Bei der Implementierung arithm. Funktionen, verwendet man Relationen deren Stelligkeit um 1 größer ist, als die Stelligkeit der Funktion. Das zusätzl. Arg enthält das Resultat.

② Fibonacci-Funktion

$\text{fib}(0) = 0$

$\text{fib}(1) = 1$

$\text{fib}(n) = \text{fib}(n-2) + \text{fib}(n-1)$

Prolog-Impl.

$\text{fib}(0, 0).$

$\text{fib}(s(0), s(0)).$

$\text{fib}(s(s(X)), M) :- \text{fib}(s(X), M1), \text{fib}(X, M2),$
 $\text{add}(M1, M2, M).$