PPL assignment 4- PDF attachment
Guy Avraham, Noam Jehoshua

Question 2:

סעיף A: גנרטורים A, B יהיו שקולים אם"ם לכל n טבעי, הערך החוזר בשליפה ה-n מהגנרטורים A ו B הוא זהה. כלומר-

A(n) = B(n)

סעיף C: נוכיח שהפעולות fib1 fib2 שקולות על פי ההגדרה לעיל.
נוכיח את הטענה באמצעות אינדוקציה על n.
בסיס: עבור n=2 ,n= 1 בהצבה בנוסחה-

$$F(n) = (1/\sqrt{5}) * (\phi^n - \psi^n)$$

עבור- $\varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$; $\psi = \frac{1-\sqrt{5}}{2}$ הנוסחה מתקיימת-

F(n=1) = F(n=2) = 1 כנדרש.

צעד האינדוקציה- נניח שעבור n > k כלשהו התנאי מתקיים. נוכיח עבור n+1. נשים לב כי:

F(k+1) = F(k) + F(k-1)

בהצבה בנוסחת בינה, נקבל כי-

F(k+1) = F(k) + F(k-1) =

$$(1/\sqrt{5}) * (\phi^k - \psi^k + \phi^{k-1} - \psi^{k-1})$$

נשים לב ש ϕ ψ מקיימות את יחס הזהב. אזי, שמתקיים-

$$\phi^{k+1} = \phi^k + \phi^{k-1}$$
$$\psi^{k+1} = \psi^k + \psi^{k-1}$$

בהצבה חוזרת במשוואה-

$$F(k + 1) = (1/\sqrt{5}) * (\psi^{k+1} + \phi^{k+1})$$

קיבלנו את נוסחת בינה- מכאן שהטענה מתקיימת עבור k+1.
כנדרש

3.1.b:

הוכחת שקילות- append$
נראה כי append$ שקולת-CPS לappend בעזרת אינדוקציה על אורך הרשימה X.
בסיס האינדוקציה- x = []
צ"ל כי

(cont (append x y)) ?= (append$ x y cont)
(append$ [] y cont) -> (cont y)
(append [] y) -> y, (cont (append x y)) -> (cont y)

צעד האינדוקציה- יהא n מספר טבעי; נניח כי append$ שקולת-CPS לappend עבור x רשימה באורך n.
נראה שההנחה מתקיימת גם עבור

|x| = n+1 = k

נסמן x = uv כך שu האיבר הראשון ברשימה, v שאר האיברים. בהכרח u איבר מאחר ו1=> n+1

(cont (append x y)) ?= (append$ x y cont)
(append x y) = (append x y) -> (cons (car x) (append (cdr x) y) -> (cons u (append v y))

מהנחת האינדוקציה- אורך v הוא n ולכן הנחת האינדוקציה חלה עליו.

a-e [(append$ x y cont)] ⇒*
a-e[(append$ (cdr x) y (lambda (cdr_res) (cont (cons (car x) cdr_res))))] ⇒*
a-e[(append$ v y (lambda (cdr_res) (cont (cons (u) cdr_res))))] ⇒*

מהנחת האינדוקציה נשים לב כי אורך v הוא n- ומכאן מקיים את הנחת האינדוקציה, עבור פונקציית cont המסומנת בורוד.

a-e[((lambda (cdr_res) (cont (cons (u) cdr_res)))(append v y))] ⇒*

כנדרש.

Question 5:

Part 5.1:

a:

unify[t(s(s), G, s(U), p, t(K), s), t(s(G), G, K, p, t(K), U)]

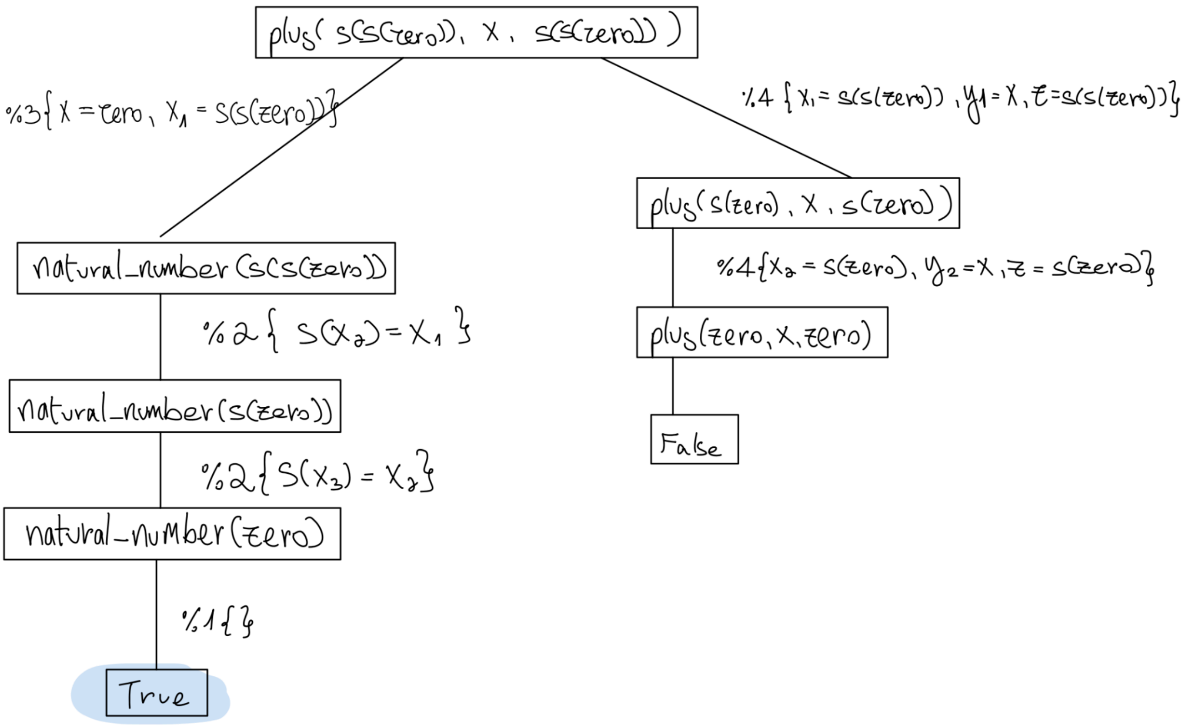
1. s = {s(s)) = s(G))}
    - A○s = t(s(s), G, s(U), p, t(K), s)
    - B○s = t(s(s), G, K, p, t(K), U)
2. s = {s(s)) = s(G))}
    - A○s = t(s(s), G, s(U), p, t(K), s)
    - B○s = t(s(s), G, K, p, t(K), U)
3. s = {s(s)) = s(G), s(U) = K}
    - A○s = t(s(s), G, s(U), p, t(K), s)
    - B○s = t(s(s), G, s(U), p, t(K), U)
4. s = {s(s)) = s(G), s(U) = K}
    - A○s = t(s(s), G, s(U), p, t(K), s)
    - B○s = t(s(s), G, s(U), p, t(K), U)
5. s = {s(s)) = s(G), s(U) = K}
    - A○s = t(s(s), G, s(s), p, t(K), s)
    - B○s = t(s(s), G, s(s), p, t(K), s)

b:

unify[p([[W | V] | [V | k]]), p([[v | V] | W])]

1. s = {W=v}
    - A○s = p([[v | V] | [V | k]])
    - B○s = p([[v | V] | v])
2. s = {[V | k] = v, W=v}
    - A○s = p([[v | V] | v])
    - B○s = p([[v | V] | v])
3. finished. mgu is p([[v | V] | v])

5.3 - Successful and final proof tree. Attached-


plus(s(s(zero)), X, s(s(zero)))
%3{X = zero, X1 = s(s(zero))}
%4 {X1 = s(s(zero)), Y1 = X, Z = s(s(zero))}
natural_number(s(s(zero)))
plus(s(zero), X, s(zero))
%4{X2 = s(zero), Y2 = X, Z = s(zero)}
%2{ s(X2) = X1 }
plus(zero, X, zero)
natural_number(s(zero))
False
%2{S(X3) = X2}
natural_number(zero)
%1{}
True