Assignment 4

את הקלט שקיבלנו אנחנו מכניסים ל-i אשר שווה ל-1 ושמים אותו ל-fib כאשר אנחנו מגדירים את אותו מספר, בנוסף
סדר שוויון ב הנ"ל.

נתון: $\varphi = \dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$, $\psi = \dfrac{1-\sqrt{5}}{2}$, $fib2(n) = \dfrac{(\varphi^n - \psi^n)}{\sqrt{5}}$

$fib1(1) = fib1(2) = 1$, $fib1(n>2) = fib1(n-1) + fib1(n-2)$

נוכיח באינדוקציה כי לכל n טבעי $fib1(n) = fib2(n)$

בסיס האינדוקציה: $n=1$

$fib1(1) = 1$

$fib2(1) = \dfrac{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^1 - \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)^1}{\sqrt{5}} = \dfrac{\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right) + \left(\frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right)}{\sqrt{5}} = \dfrac{\frac{1+\sqrt{5}-1+\sqrt{5}}{2}}{\frac{\sqrt{5}}{1}} = \dfrac{2\sqrt{5}}{2\sqrt{5}} = 1$

ולכן $fib1(1) = fib2(1)$

הנחת האינדוקציה: יהיה n כך שלכל $k \leq n$ מתקיים $fib1(k) = fib2(k)$, $fib1(k-1) = fib2(k-1)$

צ"ל האינדוקציה: נוכיח כי $fib1(k+1) = fib2(n+1)$

$fib2(k+1) = \dfrac{\varphi^{k+1} - \psi^{k+1}}{\sqrt{5}} = \dfrac{\varphi^2 \cdot \varphi^{k-1} - \psi^2 \cdot \psi^{k-1}}{\sqrt{5}} = \dfrac{(\varphi+1)\varphi^{k-1} - (\psi+1)\psi^{k-1}}{\sqrt{5}} = \dfrac{(\varphi^k + \varphi^{k-1}) - (\psi^k + \psi^{k-1})}{\sqrt{5}} = \dfrac{\varphi^k - \psi^k}{\sqrt{5}} + \dfrac{\varphi^{k-1} - \psi^{k-1}}{\sqrt{5}} = fib2(k) + fib2(k-1) = fib1(k) + fib1(k-1)$

(הגדרת fib2) (נוציא גורם משותף) (נציב את φ^2) (הנחת האינדוקציה)

נציב את φ^2, $\varphi^2 = \left(\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^2 = \dfrac{3+\sqrt{5}}{2} = \dfrac{2}{2} + \dfrac{1+\sqrt{5}}{2} = 1+\varphi$

נרצה להוכיח כי

$$(append\$ \ lst1 \ lst2 \ cont) = (cont \ (append \ lst1 \ lst2))$$

נוכיח באינדוקציה על אורך של lst1 :

בסיס האינדוקציה: $|lst1| = 0$

צורה כללית:

$$(cont \ (append \ '() \ lst2)) = cont \ (lst2)$$

צורת CPS:

$$(append\$ \ '() \ lst2 \ cont) = cont \ (lst2)$$

הנחת האינדוקציה: נניח כי נכון לכל אורך lst1 הקטן או שווה ל־ ℓ

$\ell+1$ נוכיח כי נכון לאורך האינדוקציה:

צורת CPS:

$$(append\$ \ (cons \ a \ lst1) \ lst2 \ cont) = (append\$ \ lst1 \ lst2 \ (lambda \ (res) \ (cont \ (cons \ a \ res)))) =$$

↓ הגדרת append$ ↓ הנחת האינדוקציה

$$= ((lambda \ (res) \ (cont \ (cons \ a \ res))) \ (append \ lst1 \ lst2) =$$

$$= cont \ (cons \ a \ (append \ lst1 \ lst2))$$

צורה כללית:

$$cont \ (append \ (cons \ a \ lst1) \ lst2) = cont (cons \ a \ (append \ lst1 \ lst2))$$

↓ הנחת append ותכונת cont

שניהם נקבל.

$$(append\$ \ (cons \ a \ lst1) \ lst2 \ cont) = cont \ (cons \ a \ (append \ lst1 \ lst2)) = cont \ (append \ (cons \ a \ lst1) \ lst2)$$

↓ צורת CPS   ↓ צורה כללית

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

סעיף ־ ⓐ

G שלוש ⓖ   G שלוש ⓖ

נסמן תחילה אברים כמתואר:

$A = t(s(s), G, s(u), p, t(h), s)$

$B = t(s(G), G, h, p, t(k), U)$

1. $s(s), s(G)$ הם מקומות ראשונים שונים, נבחר:

$$S = \{s = G\}$$

$A \circ S = t(s, G, s(u), p, t(h), s)$

$B \circ S = t(s, G, h, p, t(k), U)$

2. $S = \{s = G, G = G\}$

$A \circ S = t(s, G, s(u), p, t(h), s)$

$B \circ S = t(s, G, h, p, t(k), U)$

3. $S = \{s = G, G = G, s(u) = h\}$, כיוון ש־ h-ו נבחר את ה... הקודם ... אשר מחליף את ... ההצבה של המקומות:

$A \circ S = t(s, G, h, p, t(k), s)$

$B \circ S = t(s, G, h, p, t(k), U)$

4. $S = \{s = G, G = G, s(u) = h, p = p\}$

$A \circ S = t(s, G, h, p, t(k), s)$

$B \circ S = t(s, G, h, p, t(k), U)$

5. $S = \{s = G, G = G, s(u) = h, p = p, t(h) = t(h)\}$

$A \circ S = t(s, G, h, p, t(h), s)$

$B \circ S = t(s, G, h, p, t(k), U)$

6. $S = \{s = G, G = G, s(u) = h, p = p, t(h) = t(h), s = U\}$

$A \circ S = t(s, G, h, p, t(k), U)$

$B \circ S = t(s, G, h, p, t(k), U)$

ע"כ כה קיבלנו ע"ש ההצבה $S = G, s(u) = h, s = U$ אשר מאלץ את החיבור $K = s(u) = s(s)$

נקבל כי: $MGU = \{s = G, s = U, h = s(s)\}$

נסמן באופן הבא: $A = P([[W|V] | [V|k]])$

$B = P([[v|V] | W])$

1. $S = \{w=v, V=V\}$

$A \circ S = P([[v|V] | [V|k]])$

$B \circ S = P([[v|V] | v])$

2. $W = [V|k]$, אבל זו טעות כי אם זה היה נכון, $W=V$ וגם זה יאמר שזה יכול להיות אבל כלל אחר ≠ לשאר

אין פה שום פתרון אפשרי.

{S(S(zero)) = X₁,

   X = zero,   ③

   s(s(zero)) = x }

```
plus(s(s(zero)), X, s(s(zero)))
```

{S(S(zero)) = X₄,

   X = S(Y) ,   ④

   s(s(zero)) = S(Z) }

   // Z = S(zero)

// plus(s(s(zero)), zero, s(s(zero)))

```
plus(X₁, zero, X)
```

{X₁ = S(X₂)}

// S(S(zero)) = S(X₂)
   X₂ = S(zero)

// natural_number(S(S(zero)))

```
natural_number(s(X₂))
```

{X₂ = S(X₃)}

// S(zero) = S(X₃)
   X₃ = zero

// natural_number(s(zero))

```
natural_number(s(X₃))
```

{X₃ = zero}

④

```
natural number(zero)
```

```
true
```   X = zero

② (next to plus(X₁, zero, X))

② (next to natural_number(s(X₂)))

// plus(s(s(zero)), s(zero), s(s(zero)))

```
plus(X₄, s(Y), s(Z))
```

{X₄ = X₅, S(y) = y, S(Z) = Z}

④

```
plus(X₅, Y, Z)
```

// plus(s(s(zero)), zero, s(zero))

{S(S(zero)) = X₆,

③   y = zero,   סתירה ✗

   Z = S(zero) = X₆}

```
plus(X₆, zero, X₆)
```

```
fail
```

חל כאן על התוכנית סעיף.