

Forritunarmál Hópverkefni 3

Ragnar Björn Ingvarsson, rbi3
Daníel Snær Halldórsson, dsh11
Ólafur Sær Sigursteinsson, oss27

12. september 2024

$$1 \quad \lambda x.(\lambda y.(x + y)/y$$

```
;; Notkun: (((h1) x) y)
;; Fyrir: x og y eru tölur
;; Gildi: (x + y) / y
(define (h1)
  (lambda (x) (lambda (y) (/ (+ x y) y))))
)
(((h1) 6) 4)
;; Gefum 6 og 4 sem gildi og það einfaldast í
;; (lambda (y) (/ (+ 6 y) y))
;; sem verður (/ (+ 6 4) 4)
;; og síðan (/ 10 4)
;; sem gefur 2 1/2
```

Við skrifum þetta í Scheme sem `(lambda (x) (lambda (y) (/ (+ x y) y)))` sem skilar þá falli sem virkar þannig að það tekur tvenn inntök, x og y, og skilar $\frac{x+y}{y}$

Við getum notað fallið t.d. svona:

```
(define (h1)
  (lambda (x) (lambda (y) (/ (+ x y) y))))
)
(((h1) 6) 4)
```

sem skilar $2\frac{1}{2}$.

```
> (define (h1)
  (lambda (x) (lambda (y) (/ (+ x y) y))))
)
(((h1) 6) 4)
2 1/2
```

Hægt er svo að endurskrifa segðina með öðrum táknum þannig að

$$\lambda a.(\lambda b.(a + b)/b)$$

Eða í Scheme:

```
(lambda (a) (lambda (b) (/ (+ a b) b)))
```

2 $((\lambda x.(\lambda y.(x + y)/y))3)6$

```
;; Notkun: (h2)
;; Fyrir: ekkert inntak
;; Gildi: (3 + 6) / 6
(define (h2)
  (((lambda (x) (lambda (y) (/ (+ x y) y))) 3) 6)
)
(h2)
;; einfaldast í
;; ((lambda (y) (/ (+ 3 y) y)) 6)
;; og svo (/ (+ 3 6) 6)
;; sem verður (/ 9 6)
;; og gefur 1 1/2
```

Í Scheme fáum við

```
(define (h2)
  (((lambda (x) (lambda (y) (/ (+ x y) y))) 3) 6)
)
(h2)
```

sem skilar einfalda gildinu $1\frac{1}{2}$.

```
> (define (h2)
  (((lambda (x) (lambda (y) (/ (+ x y) y))) 3) 6)
)
(h2)
1
1/2
```

Fallið er með engar frjálsar breytur og við getum endurskrifað það með öðrum táknum sem

$$((\lambda x.(\lambda y.(x + y)/y))3)6$$

Eða í Scheme:

```
((lambda (a) (lambda (b) (/ (+ a b) b))) 3) 6)
```

3 $((\lambda x.(\lambda y.(x(xy))))(\lambda x.x^2))3$

```
;; Notkun: (h3)
;; Fyrir: ekkert inntak
;; Gildi: (3^2)^2
(define (h3)
  (((lambda (x) (lambda (y) (x (x y)))) (lambda (x) (* x x))) 3)
)
(h3)
;; Fallið fer inn fyrir x og fæst
;; ((lambda (y) ((lambda (x) (* x x)) ((lambda (x) (* x x)) y))) 3)
;; og síðan ((lambda (x) (* x x)) ((lambda (x) (* x x)) 3))
;; svo ((lambda (x) (* x x)) 9)
;; sem gefur (* 9 9)
;; og gildið er 81
```

Þetta verður svo í Scheme:

$(((\lambda x.(\lambda y.(x(xy))))(\lambda x.x^2))3)$

Fallið skilar einfalda gildinu 81, þar sem það skilar $(3^2)^2$

```
> (define (h3)
  (((lambda (x) (lambda (y) (x (x y)))) (lambda (x) (* x x))) 3)
)
(h3)
81
```

En það er með engar frjálsar breytur og við getum endurskrifað það með öðrum táknum sem

$((\lambda a.(\lambda b.(a(ab))))(\lambda c.c^2))3$

Eða í Scheme:

$(((\lambda a.(\lambda b.(a(ab))))(\lambda c.c^2))3)$