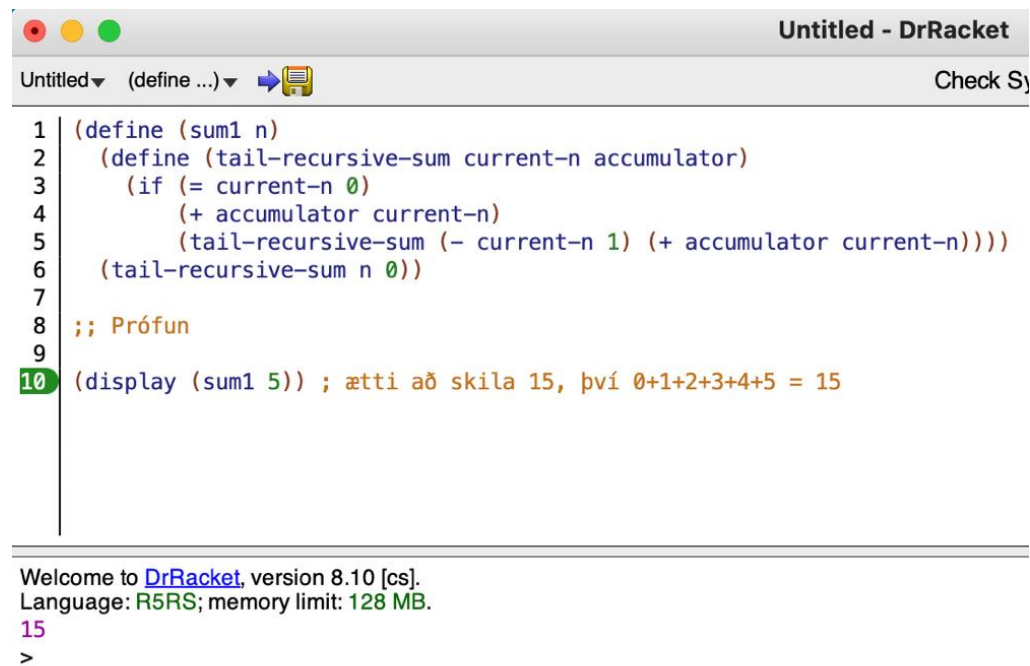


TÖL304G – Forritunarmál - Einstaklingsverkefni 4

1. Skrifið halaendurkvæmt Scheme fall `sum1` sem uppfyllir eftirfarandi lýsingu.

```
;; Notkun: (sum1 n)
;; Fyrir: n er heiltala, n>=0
;; Gildi: Summan 0+1+...+n
;; Use: (sum1 n)
;; Pre: n is an integer, n>=0
;; Value: The sum 0+1+...+n
```

SVAR:



```
Untitled - DrRacket
Untitled (define ...) Check Sy

1 (define (sum1 n)
2   (define (tail-recursive-sum current-n accumulator)
3     (if (= current-n 0)
4         (+ accumulator current-n)
5         (tail-recursive-sum (- current-n 1) (+ accumulator current-n))))
6   (tail-recursive-sum n 0))
7
8 ;; Prófun
9
10 (display (sum1 5)) ; ætti að skila 15, því 0+1+2+3+4+5 = 15

Welcome to DrRacket, version 8.10 [cs].
Language: R5RS; memory limit: 128 MB.
15
>
```

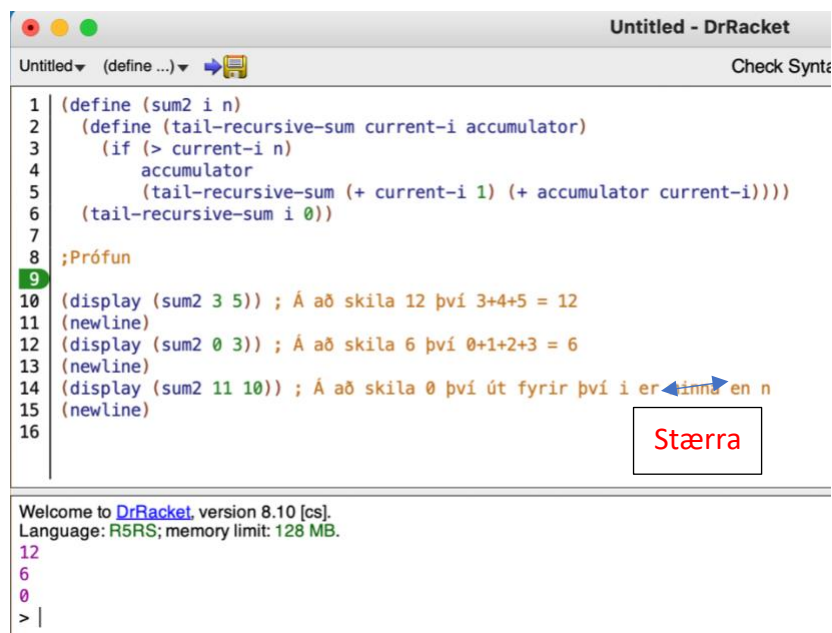
2. Skrifið halaendurkvæmt Scheme fall sum2 sem uppfyllir eftirfarandi lýsingu.

;; Notkun: (sum2 i n)
;; Fyrir: i og n eru heiltölur, $i \leq n+1$
;; Gildi: Summan $i+(i+1)+\dots+n$, summa þeirra
;; heiltalna k þannig að $i \leq k \leq n$.
;; Use: (sum2 i n)
;; Pre: i and n are integers, $i \leq n+1$
;; Value: The sum $i+(i+1)+\dots+n$, the sum of the
;; integers k such that $i \leq k \leq n$.

Athugið að segðin (sum2 11 10) verður að skila 0.

Note that the expression (sum2 11 10) must return 0.

SVAR:



```
1 (define (sum2 i n)
2   (define (tail-recursive-sum current-i accumulator)
3     (if (> current-i n)
4         accumulator
5         (tail-recursive-sum (+ current-i 1) (+ accumulator current-i))))
6   (tail-recursive-sum i 0))
7
8 ;Prófun
9
10 (display (sum2 3 5)) ; Á að skila 12 því 3+4+5 = 12
11 (newline)
12 (display (sum2 0 3)) ; Á að skila 6 því 0+1+2+3 = 6
13 (newline)
14 (display (sum2 11 10)) ; Á að skila 0 því út fyrir því i er stærna en n
15 (newline)
16
```

Welcome to [DrRacket](#), version 8.10 [cs].
Language: **R5RS**; memory limit: 128 MB.
12
6
0
> |

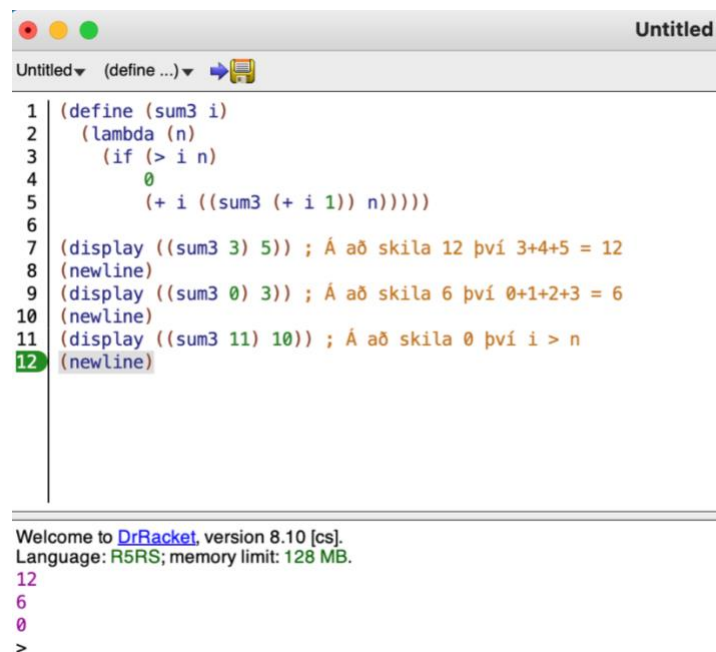
3. Skrifið Scheme fall `sum3` sem uppfyllir eftirfarandi lýsingu.

```
;; Notkun: ((sum3 i) n)
;; Fyrir: i og n eru heiltölur, i <= n+1
;; Gildi: Summan i+(i+1)+...+n
;; Use: ((sum3 i) n)
;; Pre: i and n are integers, i <= n+1
;; Value: The sum i+(i+1)+...+n
```

Athugið að segðin `((sum3 11) 10)` verður að skila 0.

Note that the expression `((sum3 11) 10)` must return 0.

SVAR:



```
1 (define (sum3 i)
2   (lambda (n)
3     (if (> i n)
4       0
5       (+ i ((sum3 (+ i 1)) n)))))
6
7 (display ((sum3 3) 5)) ; Á að skila 12 því 3+4+5 = 12
8 (newline)
9 (display ((sum3 0) 3)) ; Á að skila 6 því 0+1+2+3 = 6
10 (newline)
11 (display ((sum3 11) 10)) ; Á að skila 0 því i > n
12 (newline)
```

Welcome to [DrRacket](#), version 8.10 [cs].
Language: [R5RS](#); memory limit: 128 MB.

```
12
6
0
>
```

4. Skriðið halaendurkvæmt fall myiota, ásamt lýsingu, sem tekur heiltölu $n \geq 0$ sem viðfang og skilar listanum (1 2 ... n). Þið munuð þurfa halaendurkvæmt hjálparfall, svipað og í myreviota að ofan. Athugið að hjálparfall sem er faldað inn í annað fall getur notað breytur (viðföng) úr ytra fallinu. Þið þurfið að skrifa lýsingu (Notkun/Fyrir/Gildi) bæði fyrir myiota og fyrir hjálparfallið.

SVAR:

```
Untitled (define ...) [icon]
1 ;; Notkun: (myiota n)
2 ;; Fyrir: n er heiltala, n >= 0
3 ;; Gildi: Listinn (1 2 ... n)
4 ;; Use: (myiota n)
5 ;; Pre: n er heiltala, n >= 0
6 ;; Value: Listinn (1 2 ... n)
7 (define (myiota n)
8   ;; Notkun: (hjalp i acc)
9   ;; Fyrir: i er heiltala, 0 <= i <= n
10  ;;   acc er listi sem byrjar á (1 2 ... i)
11  ;; Gildi: Listinn (1 2 ... n)
12  ;; Usage: (hjalp i acc)
13  ;; Pre: i er heiltala, 0 <= i <= n
14  ;;   acc er listinn sem byrjar (1 2 ... i)
15  ;; Value: er listinn (1 2 ... n)
16  (define (hjalp i acc)
17    (if (> i n)
18        acc
19        (hjalp (+ i 1) (append acc (list i)))))
20
21  (hjalp 1 '())
22
23  ;; Prófun
24
25  (display (myiota 5)) ; Á að skila (1 2 3 4 5)
26  (newline)
27  (display (myiota 0)) ; Á að skila ()
28  (newline)
29
Welcome to DrRacket, version 8.10 [cs].
Language: R5RS; memory limit: 128 MB.
(1 2 3 4 5)
()
>
```