

## 2 Hópverkefni

Í eftirfarandi verkefnum megið þið einungis nota einföldu innbyggðu föllin `car`, `cons`, `cdr`, `null?`, `list` og `*` auk lykilordanna `lambda`, `define` og `if`. Það ætti ekki að valda vandræðum. Einnig má nota hvaða lesfasta (*literal*) sem verða vill, svo sem `'()` og talnafasta. Þið megið að sjálfsögðu kalla á föllin sem þið skrifið og skilið.

Forritunarmál

TÓL304G

SVÖR

1. Skrifið fall `fcompose` sem tekur tvö viðföng,  $f$  og  $g$  sem hvort tveggja eiga að vera föll sem taka eitt viðfang. Kallið `(fcompose f g)` skal skila samsetta fallinu  $f \circ g$ , þ.e. fallinu  $h$  þar sem  $h(x)$  (í Scheme skrifum við `(h x)`) skilar  $f(g(x))$ . Til dæmis skal `(fcompose sqrt sqrt)` skila falli sem reiknar fjórðu rót. Prófið til dæmis segðina `((fcompose sqrt sqrt) 16)`, sem ætti að skila 2.

Hér er beinagrind:

```
;; Notkun: ((fcompose f g) x)
;; Fyrir: f og g eru einundarföll,
;;       x er löglegt viðfang í g,
;;       (g x) er löglegt viðfang í f.
;; Gildi: (f (g x))
(define (fcompose f g)
  ...
)
```

```
1 ;; Notkun: ((fcompose f g) x)
2 ;; Fyrir: f og g eru einundarföll,
3 ;; x er löglegt viðfang í g,
4 ;; (g x) er löglegt viðfang í f.
5 ;; Gildi: (f (g x))
6 (define (fcompose f g)
7   (lambda (x)
8     (f (g x))))
9
10 ((fcompose sqrt sqrt) 16)
11 )
```

Welcome to [DrRacket](#), version 8.10 [cs].  
Language: **R5RS**; memory limit: 128 MB.  
2  
>

2. Skrifið Scheme fall `sqall`, sem tekur lista  $(x_1 \dots x_n)$ , sem viðfang, og skilar listanum  $(x_1^2 \dots x_n^2)$ . Til dæmis skal kallið `(sqall (list 1 2 3 4))` skila listanum `(1 4 9 16)`.

Hér er beinagrind:

```
;; Notkun: (sqall x)
;; Fyrir: x=(x1 ... xN) er listi talna.
;; Gildi: Listinn (x1^2 ... xN^2).
(define (squall x)
  ...
)
```

```
1 ;; Notkun: (sqall x)
2 ;; Fyrir: x=(x1 ... xN) er listi talna.
3 ;; Gildi: Listinn (x1^2 ... xN^2).
4
5 (define (sqall lst)
6   (if (null? lst)
7       '()
8       (cons (* (car lst) (car lst))
9             (sqall (cdr lst)))))
10 (display (sqall (list 1 2 3 4)))
11 (newline)
12
13
14
```

Welcome to [DrRacket](#), version 8.10 [cs].  
Language: **R5RS**; memory limit: 128 MB.  
**(1 4 9 16)**  
>

# SVÖR

3. Skriðið halaendurkvæmt<sup>2</sup> Scheme fall `sqallrev`, sem tekur lista ( $x_1 \dots x_n$ ), sem viðfang, og skilar listanum ( $x_n^2 \dots x_1^2$ ). Til dæmis skal kallið (`sqallrev (list 1 2 3 4)`) skila listanum (16 9 4 1).

Hér er beinagrind:

```
;; Notkun: (sqallrev x)
;; Fyrir: x=(x1 ... xN) er listi talna.
;; Gildi: Listinn (xN^2 ... x1^2).
(define (sqallrev x)
  ;; Notkun: (hjalp ...)
  ;; Fyrir: ...
  ;; Gildi: (xN^2 ... x1^2)
  (define (hjalp ...)
    ...
  )
  (hjalp x '())
)
```

4. Skriðið Scheme fall `myif`, sem tekur tvö viðföng  $x$  og  $y$ , og skilar falli, sem tekur gildi  $z$ , sem viðfang, og skilar  $x$  ef  $z$  er satt og  $y$  ef  $z$  er ekki satt. Til dæmis skal kallið `((myif 1 2) #t)` skila 1, en `((myif 1 2) #f)` skal skila 2.

Hér er beinagrind:

```
;; Notkun: ((myif x y) z)
;; Fyrir: x og y mega vera hvaða gildi sem er,
;; z er satt, þ.e. #t, eða ósatt, þ.e. #f.
;; Gildi: x ef z er satt, annars y.
(define (myif x y)
  ...
)
```

```
1 (define (sqallrev x)
2   (define (hjalp lst acc)
3     (if (null? lst)
4         acc
5         (hjalp (cdr lst) (cons (* (car lst) (car lst)) acc))))
6   (hjalp x '()))
7 (display (sqallrev (list 1 2 3 4)))
8 (newline)
```

Welcome to [DrRacket](#), version 8.10 [cs].  
Language: **R5RS**; memory limit: 128 MB.  
(16 9 4 1)  
> |

```
1 (define (myif x y)
2   (lambda (z)
3     (if z
4         x
5         y)
6   ))
7
8 ((myif 1 2) #t)
9 ((myif 1 2) #f)
```

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

1  
2  
>