

TÖL304G

Forritunarmál

Verkefnablað 2

Snorri Agnarsson

1. september 2019

Efnisyfirlit

1	Skilatími	1
2	Útgönguspurningar	2
3	Hópverkefni	2
4	Einstaklingsverkefni	3

1 Skilatími

Hópverkefnum og einstaklingsverkefnum þessum skal skila í Gradescope á tíma sem verður skilgreindur þar.

Þið eigið að prófa öll Scheme verkefnin ykkar í einhverju Scheme kerfi, til dæmis DrRacket og sýna útkomur prófana.

Hér eru nokkur Scheme föll og lykilorð sem mögulegt er að þið viljið nota til að leysa þessi verkefni: `define`, `lambda`, `if`, `and`, `or`, `car`, `cdr`, `cons`, `null?`, `list`, `=`, `*`, `+`.

Athugið að Scheme report¹ inniheldur lýsingar á öllum þessum föllum og lykilorðum og einnig má finna nákvæma skjölun í fylgigögnum fyrir MIT-Scheme og DrRacket.

¹<http://www.hi.is/snorri/downloads/r5rs.pdf>

2 Útgöngusurningar

Dæmatími. Tókst þér að klára bæði einstaklingsverkefnin og hópverkefnin fyrir lok dæmatímans? Svarið „Já“ eða „Nei“.

3 Hópverkefni

Í eftirfarandi verkefnum megið þið einungis nota einföldu innbyggðu föllin `car`, `cons`, `cdr`, `null?`, `list` og `*` auk lykilorðanna `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.

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)
  ...
)
```

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)
  ...
)
```

3. Skrifðu halaendurkvæmt² 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. Skrifðu 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)
  ...
)
```

4 Einstaklingsverkefni

Klárið Dafny föllin þrjú sem eru ókláruð á Dafny síðunni³. Skilið PDF útprenti af lausninni í Gradescope og skilið einnig (fremst í sama útprenti) permalink á lausnina ykkar. Þið getið fengið permalink á lausnina, þegar hún er tilbúin, með því að styðja á hnappinn sem merktur er permalink.

²Það dugar að vinnsan gerist í halaendurkvæmu hjálparfalli, þ.e. í fallinu `hjalp` í beinagrindinni hér að neðan. Athugið að halaendurkvæmni samsvarar lykkju í öðrum forritunarmálum og þið ættuð því að íhuga hvernig þið mynduð reiknar útkomuna með lykkju.

³<https://rise4fun.com/Dafny/wQc7>