

## 課題 7.1

1.  $\text{map } f \text{ (xs@ys)} = (\text{map } f \text{ xs}) @ (\text{map } f \text{ ys})$   
 xsに関する帰納法で示す。  
 xs = [] のときに成り立つことを示す。  
 $\text{map } f \text{ ([]@ys)} = \text{map } f \text{ ys}$  (appendの定義)  
 $= [] @ (\text{map } f \text{ ys})$  (appendの定義(逆))  
 $= (\text{map } f \text{ []}) @ (\text{map } f \text{ ys})$  (mapの定義(逆))  
 xs = xs のときに成り立つと仮定して、xs = x::xsのときに成り立つことを示す。  
 $\text{map } f \text{ (x::xs @ ys)} = f \text{ x} :: \text{map } f \text{ (xs@ys)}$  (mapの定義)  
 $= f \text{ x} :: (\text{map } f \text{ xs}) @ (\text{map } f \text{ ys})$  (帰納法の仮定)  
 $= (\text{map } f \text{ x::xs}) @ (\text{map } f \text{ ys})$  (mapの定義(逆))
4.  $\text{size (reflect t)} = \text{size t}$   
 tに関する帰納法で示す。  
 t = Lf のときに成り立つことを示す。  
 $\text{size (reflect Lf)} = \text{size Lf}$  (reflectの定義)  
 t = t1のとき、t2のときに成り立つと仮定して、t = Br(v,t1,t2)のときに成り立つことを示す。  
 $\text{size (reflect Br(v,t1,t2))} = \text{size Br(v, reflect t1, reflect t2)}$  (reflectの定義)  
 $= 1 + \text{size (reflect t1)} + \text{size (reflect t2)}$  (sizeの定義)  
 $= 1 + \text{size t1} + \text{size t2}$  (帰納法の仮定)  
 $= \text{size Br(v, t1, t2)}$  (sizeの定義(逆))
3.  $\text{revapp (xs@ys) zs} = \text{revapp ys (revapp xs zs)}$   
 xsに関する帰納法で示す。  
 xs = [] のときに成り立つことを示す。  
 $\text{revapp ([]@ys) zs} = \text{revapp ys zs}$  (appendの定義)  
 $\text{revapp ys (revapp [] zs)} = \text{revapp ys zs}$  (revappの定義)  
 xs = xs のときに成り立つと仮定して、xs = x::xsのときに成り立つことを示す。  
 $\text{revapp (x::xs @ ys) zs} = \text{revapp (xs@ys) (x::zs)}$  (revappの定義)  
 $= \text{revapp ys (revapp xs (z::zs))}$  (帰納法の仮定)  
 $\text{revapp ys (revapp x::xs zs)} = \text{revapp ys (revapp xs (x::zs))}$  (revappの定義)
2.  $\text{map } f \text{ (rev l)} = \text{rev (map } f \text{ l)}$   
 lに関する帰納法で示す。  
 l = [] のときに成り立つことを示す。  
 $\text{map } f \text{ (rev [])} = \text{map } f \text{ []}$  (revの定義)  
 $= []$  (mapの定義)  
 $= \text{rev []}$  (revの定義(逆))  
 $= \text{rev (map } f \text{ [])}$  (mapの定義(逆))  
 l = xs のときに成り立つと仮定して、l = x::xsのときに成り立つことを示す。  
 $\text{map } f \text{ (rev x::xs)} = \text{map } f \text{ ((rev xs) @ [x])}$  (revの定義)  
 $= (\text{map } f \text{ (rev xs)}) @ (\text{map } f \text{ [x]})$  (1より)  
 $= (\text{map } f \text{ (rev xs)}) @ (f \text{ x} :: \text{map } f \text{ []})$  (mapの定義)  
 $= (\text{map } f \text{ (rev xs)}) @ [f \text{ x}]$  (mapの定義)  
 $\text{rev (map } f \text{ x::xs)} = \text{rev (f x} :: \text{map } f \text{ xs)}$  (mapの定義)  
 $= \text{rev (map } f \text{ xs) @ [f x]}$  (revの定義)  
 $= (\text{map } f \text{ (rev xs)}) @ [f \text{ x}]$  (帰納法の仮定)