Syntactic Transformation To Monadic Form

- ***Expressions:***

------ exp -------

$desugar_{<exp>} :: Exp \rightarrow Exp$

$desugar_{<exp>}$ exp = $desugar_{<lexp>}$ exp >>= \h → return h

------- lexp -------

$desugar_{<lexp>} :: Exp \rightarrow Exp$

-------lexp: fexp -------

$desugar_{<lexp>}$ fexp = $firstDesugar_{<fexp>}$ fexp

$firstDesugar_{<fexp>}$ literal= return literal

$firstDesugar_{<fexp>}$ qvar = qvar

$firstDesugar_{<fexp>}$ gcon = gcon

$firstDesugar_{<fexp>}$ (fexp literal) = $desugar_{<lexp'>}$ fexp literal

$firstDesugar_{<fexp>}$ (fexp qvar) = $desugar_{<lexp'>}$ fexp qvar

$firstDesugar_{<fexp>}$ (fexp gcon) = $desugar_{<lexp'>}$ fexp gcon

$firstDesugar_{<fexp>}$ (fexp literal) = $desugar_{<lexp'>}$ fexp literal

$firstDesugar_{<fexp>}$ (fexp (exp))= exp >>= \ex_i → $desugar_{<lexp'>}$ fexp ex_i

$desugar_{<lexp'>}$ fexp = $desugar_{<fexp>}$ fexp

------- fexp -------

$desugar_{<fexp>}$ aexp = $desugar_{<aexp>}$ aexp

$desugar_{<fexp>}$ (fexp literal) = $desugar_{<lexp'>}$ fexp literal >>= \h → h

$desugar_{<fexp>}$ (fexp qvar) = $desugar_{<lexp'>}$ fexp qvar >>= \h → h

$desugar_{<fexp>}$ (fexp gcon) = $desugar_{<lexp'>}$ fexp gcon >>= \h → h

$desugar_{<fexp>}$ (fexp (exp))= exp >>= \ex_i → $desugar_{<lexp'>}$ fexp ex_i >>= \h → h

------- aexp -------

$desugar_{<aexp>}$ literal = literal

$desugar_{<aexp>}$ qvar = qvar

$desugar_{<aexp>}$ gcon = gcon

$desugar_{<aexp>}$ (exp) = $desugar_{<lexp>}$ exp

-------lexp: let decls in exp -------

$desugar_{<lexp>}$ (let decls in exp) = $desugar_{<dclrs>}$ decls exp

- ***Declarations***

------- dclrs -------

$desugar_{<dclrs>}$ :: Dclrs → Exp

$desugar_{<dclrs>}$ (dclr1; … ; dclrn) = $desugar_{<dclr>}$ declr1 … $desugar_{<dclr>}$ declrn
| (;) = _ ->

------- dclr -------

$desugar_{<dclr>}$ (funlhs | pat) (= exp) = exp >>= \(funlhs | pat) ->