metavariable, x, y

term, t, u	::=			term
	|	v		value
	|	$\mathsf{t}\ \mathsf{u}$		application
	|	$\mathsf{case}\ \mathsf{t}\ \mathsf{of}\ \{\star \mapsto \mathsf{u}\}$		pattern-matching on unit
	|	$\mathsf{case}\ \mathsf{t}\ \mathsf{of}\ \{\ \mathsf{Ur}\ \mathsf{x} \mapsto \mathsf{u}\}$		pattern-matching on unrestricted complete
	|	$\mathsf{case}\ \mathsf{t}\ \mathsf{of}\ \{\ \mathsf{Inl}\ \mathsf{x}_1 \mapsto \mathsf{u}_1,\ \mathsf{Inr}\ \mathsf{x}_2 \mapsto \mathsf{u}_2\}$		pattern-matching on sum
	|	$\mathsf{case}\ \mathsf{t}\ \mathsf{of}\ \{@\mathsf{R}\ \mathsf{x} \mapsto \mathsf{u}\}$		pattern-matching on recursive data
	|	$\mathsf{case}\ \mathsf{t}\ \mathsf{of}\ \{\langle \mathsf{x}_1, \mathsf{x}_2 \rangle \mapsto \mathsf{u}\}$		pattern-matching on product
	|	$\mathsf{extract}\ \mathsf{t}$		remove C wrapper
	|	$\mathsf{flip}\ \mathsf{t}$		flip mpar sides
	|	$\mathsf{reassoc}\ \mathsf{t}$		reassociated nested mpar
	|	$\mathsf{redL}\ \mathsf{t}$		extract right when left is bottom
	|	$\mathsf{mapL}\ \mathsf{t}\ \mathsf{with}\ \mathsf{u}$		map function on left side
	|	$\mathsf{alloc}\ \mathsf{D}$		generate new hole and associated dest
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} \mathsf{u}$		move into destination
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} \star$		fill destination with unit
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} \lambda \mathsf{x} : \mathsf{A} \,.\, \mathsf{u}$		fill destination with function
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} \mathsf{Ur}$		fill destination with exponential
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} \mathsf{Inl}$		fill destination with sum variant 1
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} \mathsf{Inr}$		fill destination with sum variant 2
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} @\mathsf{R}$		fill destination with recursive type label
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} \langle , \rangle$		fill destination with product
	|	$\mathsf{t} \overset{p}{\triangleleft} \langle \odot \rangle$		fill destination with data mpar
	|	(t)	S	
	|	$\mathsf{t}[e]$	M	
	|	$E[\mathsf{t}]$	M	
value, v	::=			value (unreducible term)
	|	$\bullet$		
	|	d		data structure
effect, *e*	::=			
	|	ε		empty effect
	|	subs		
data_value, d	::=			
	|	$\lfloor \mathsf{x} \rfloor$		destination
	|	x		var or hole
	|	$\star$		unit
	|	$\lambda \mathsf{x} : \mathsf{A} \,.\, \mathsf{t}$		lambda abstraction
	|	$\mathsf{Ur}\ \mathsf{d}$		exponential
	|	$\mathsf{C}\ \mathsf{d}$		
	|	$\mathsf{Inl}\ \mathsf{d}$		sum variant 1
	|	$\mathsf{Inr}\ \mathsf{d}$		sum variant 2
	|	$@\mathsf{R}\ \mathsf{d}$		recursive data
	|	$\langle \mathsf{d}_1, \mathsf{d}_2 \rangle$		product
	|	$\langle \mathsf{t}_1 \odot \mathsf{t}_2 \rangle$		mpar
	|	(d)	S	
multiplicity, *p*	::=			multiplicity

	|	1		for holes/destinations not under a Ur
	|	ω		for holes/destinations under a Ur
sub	::=			substitution
	|	var_sub		
subs	::=			substitutions
	|	var_subs		
var_sub	::=			variable substitution
	|	$x := v$		
var_subs	::=			variable substitutions
	|	var_sub		
	|	var_sub, var_subs		
type, A	::=			
	|	$\bot$		bottom (effect) type
	|	D		
data_type, D	::=			
	|	1		unit type
	|	N		
	|	R		recursive type bound to a name
	|	$D_1 \otimes D_2$		product type
	|	$A_1 \parr A_2$		
	|	$D_1 \oplus D_2$		sum type
	|	$A_1 \multimap A_2$		linear function type
	|	$\lfloor D \rfloor^{p}$		destination type
	|	${}_{\omega}!N$		exponential
	|	${}_{c}!D$		
	|	(D)	S	
	|	$\underline{D}[X := D]$	M	unroll a recursive data type
nodest_data_type, N	::=			Data type with no dest in its tree
type_with_var, $\underline{A}$	::=			
	|	$\bot$		
	|	$\underline{D}$		
data_type_with_var, $\underline{D}$	::=			
	|	X		
	|	1		
	|	$\underline{N}$		
	|	R		
	|	$\underline{D}_1 \otimes \underline{D}_2$		
	|	$\underline{D}_1 \oplus \underline{D}_2$		
	|	$\underline{A}_1 \multimap \underline{A}_2$		
	|	$\underline{A}_1 \parr \underline{A}_2$		

	|	$\lfloor \underline{\mathsf{D}} \rfloor^{p}$	
	|	$_{\omega}!\underline{\mathsf{N}}$	
	|	$_{c}!\underline{\mathsf{D}}$	
	|	$(\underline{\mathsf{D}})$	S
nodest_data_type_with_var, $\underline{\mathsf{N}}$	::=		
rec_type_bound, R	::=		name for recursive type
rec_type_def	::=		recursive type definition
	|	$\mu\, \mathsf{X}\, .\, \underline{\mathsf{D}}$	
sign, s	::=		sign
	|	$+$	
	|	$-$	
type_affect, ta	::=		type affectation
	|	$\mathsf{x} : \mathsf{A}$	variable
	|	$-\mathsf{x} :^{p} \mathsf{D}$	hole
type_affects	::=		type affectations
	|	ta	
	|	ta, type_affects	
typing_context, $\mho$, Γ, Γ^{-}	::=		typing context
	|	$\emptyset$	
	|	{type_affects}	
	|	$\Gamma_1 \sqcup \Gamma_2$	
	|	$\Gamma_1 \uplus \Gamma_2$	
	|	$\Gamma_1 \veebar \Gamma_2$	
evaluation_context, E	::=		evaluation context
	|	$[\,]$	
	|	$\langle E \odot \mathsf{t}_2 \rangle$	
	|	$\langle \mathsf{v}_1 \odot E \rangle$	
	|	case E of $\{\star \mapsto \mathsf{u}\}$	
	|	case E of $\{$ Ur $\mathsf{x} \mapsto \mathsf{u}\}$	
	|	case E of $\{$ Inl $\mathsf{x}_1 \mapsto \mathsf{u}_1$, Inr $\mathsf{x}_2 \mapsto \mathsf{u}_2\}$	
	|	case E of $\{@\mathsf{R}\ \mathsf{x} \mapsto \mathsf{u}\}$	
	|	case E of $\{\langle \mathsf{x}_1, \mathsf{x}_2 \rangle \mapsto \mathsf{u}\}$	
	|	extract E	
	|	flip E	
	|	reassoc E	
	|	redL E	
	|	mapL E with t_2	
	|	mapL v_1 with E	
	|	$E \overset{p}{\triangleleft} \star$	
	|	$E \overset{p}{\triangleleft} \lambda \mathsf{x} : \mathsf{A}\, .\, \mathsf{u}$	
	|	$E \overset{p}{\triangleleft} \mathsf{u}$	

| $E \overset{p}{\lhd}$ u
| $E \overset{p}{\lhd}$ Ur
| $E \overset{p}{\lhd}$ Inl
| $E \overset{p}{\lhd}$ Inr
| $E \overset{p}{\lhd}$ @R
| $E \overset{p}{\lhd} \langle , \rangle$
| $E \overset{p}{\lhd} \langle \odot \rangle$

terminals ::=
| $\mapsto$
| $\multimap$
| $:=$
| $\vdash$
| $\sqcup$
| $\sqcup\!\!\!\!+$
| $\sqcup\!\!\!\!\sim$
| $\emptyset$
| $\neq$
| $\in$
| $\notin$
| \n
| $\langle$
| $\rangle$
| Inl
| Inr
| Ur
| C
| $\overset{!}{c}$
| $\overset{!}{\omega}$
| Υ
| Dest
| $\lhd$
| $|$
| $\Downarrow$
| $\overset{\mathsf{fix}}{\equiv}$
| $\perp$
| $\bullet$
| $\subset$
| $\mathcal{N}$
| $\Longrightarrow$
| @
| $\wedge$
| ;
| $\star$
| $\odot$
| $\longrightarrow$
| $\rightsquigarrow$

formula ::=
| judgement

Ctx ::=

| $x \in \mathcal{N}(\Gamma)$
| $x \notin \mathcal{N}(\Gamma)$
| type_affect $\in \Gamma$
| $\mathcal{N}(\Gamma_1) \cap \mathcal{N}(\Gamma_2) = \emptyset$ — Γ_1 and Γ_2 are disjoint typing contexts with n
| $p_1 = p_2 \implies \Gamma_1 = \Gamma_2$
| $p_1 = p_2 \implies (\Gamma_1 = \Gamma_2 \wedge \Gamma_3 = \Gamma_4)$
| fresh x

Eq ::=

| $A_1 = A_2$
| $A_1 \neq A_2$
| $t = u$
| $\Gamma = D$

Ty ::=

| $R \overset{\text{fix}}{=}$ rec_type_def
| $\mho\ ; \Gamma \vdash t : A$

Sem ::=

| $t \longrightarrow e \mid t'$
| $t \rightsquigarrow t'$

judgement ::=

| Ctx
| Eq
| Ty
| Sem

user_syntax ::=

| metavariable
| term
| value
| *effect*
| data_value
| *multiplicity*
| sub
| subs
| var_sub
| var_subs
| type
| data_type
| nodest_data_type
| type_with_var
| data_type_with_var
| nodest_data_type_with_var
| rec_type_bound
| rec_type_def
| sign
| type_affect

| type_affects
| typing_context
| *evaluation_context*
| terminals

$\boxed{\mathsf{x} \in \mathcal{N}(\Gamma)}$

$\boxed{\mathsf{x} \notin \mathcal{N}(\Gamma)}$

$\boxed{\mathsf{type\_affect} \in \Gamma}$

$\boxed{\mathcal{N}(\Gamma_1) \cap \mathcal{N}(\Gamma_2) = \emptyset}$ Γ_1 and Γ_2 are disjoint typing contexts with no clashing variable names or labels

$\boxed{p_1 = p_2 \implies \Gamma_1 = \Gamma_2}$

$\boxed{p_1 = p_2 \implies (\Gamma_1 = \Gamma_2 \wedge \Gamma_3 = \Gamma_4)}$

$\boxed{\mathsf{fresh}\ \mathsf{x}}$

$\boxed{\mathsf{A}_1 = \mathsf{A}_2}$

$\boxed{\mathsf{A}_1 \neq \mathsf{A}_2}$

$\boxed{\mathsf{t} = \mathsf{u}}$

$\boxed{\Gamma = \mathsf{D}}$

$\boxed{\mathsf{R} \stackrel{\mathsf{fix}}{=} \mathsf{rec\_type\_def}}$

$\boxed{\mho\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{t} : \mathsf{A}}$

$$\frac{}{\mho\ ;\ \emptyset \vdash \bullet : \bot} \quad \text{TyTerm\_NoEff}$$

$$\frac{}{\mho\ ;\ \emptyset \vdash \star : \mathsf{1}} \quad \text{TyTerm\_U}$$

$$\frac{\emptyset\ ;\ \Gamma^{-} \mathbin{\tilde{\sqcup}} \{\mathsf{x} : \mathsf{A}_1\} \vdash \mathsf{t} : \mathsf{A}_2}{\mho\ ;\ \Gamma^{-} \vdash \lambda\, \mathsf{x} : \mathsf{A}_1 \,.\, \mathsf{t} : \mathsf{A}_1 \multimap \mathsf{A}_2} \quad \text{TyTerm\_Fn}$$

$$\frac{\emptyset\ ;\ \emptyset \vdash \mathsf{d} : \mathsf{N}}{\mho\ ;\ \emptyset \vdash \mathsf{Ur}\, \mathsf{d} : {}_{\omega}!\mathsf{N}} \quad \text{TyTerm\_E}$$

$$\frac{\emptyset\ ;\ \Gamma^{-} \vdash \mathsf{d} : \mathsf{D}}{\mho\ ;\ \Gamma^{-} \vdash \mathsf{C}\, \mathsf{d} : {}_{c}!\mathsf{D}} \quad \text{TyTerm\_C}$$

$$\frac{\emptyset\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{d} : \mathsf{D}_1}{\mho\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{Inl}\, \mathsf{d} : \mathsf{D}_1 \oplus \mathsf{D}_2} \quad \text{TyTerm\_Inl}$$

$$\frac{\emptyset\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{d} : \mathsf{D}_2}{\mho\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{Inr}\, \mathsf{d} : \mathsf{D}_1 \oplus \mathsf{D}_2} \quad \text{TyTerm\_Inr}$$

$$\frac{\begin{array}{c}\mathsf{R} \stackrel{\mathsf{fix}}{=} \mu\, \mathsf{X} \,.\, \underline{\mathsf{D}} \\ \emptyset\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{d} : \underline{\mathsf{D}}[\mathsf{X} := \mathsf{R}]\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma \vdash @\mathsf{R}\, \mathsf{d} : \mathsf{R}} \quad \text{TyTerm\_R}$$

$$\frac{\begin{array}{c}\emptyset\ ;\ \Gamma_1 \vdash \mathsf{d}_1 : \mathsf{D}_1 \\ \emptyset\ ;\ \Gamma_2 \vdash \mathsf{d}_2 : \mathsf{D}_2\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \mathbin{\tilde{\sqcup}} \Gamma_2 \vdash \langle \mathsf{d}_1, \mathsf{d}_2 \rangle : \mathsf{D}_1 \otimes \mathsf{D}_2} \quad \text{TyTerm\_P}$$

$$\frac{\begin{array}{c}\mho\ ;\ \Gamma_1 \vdash \mathsf{t}_1 : \mathsf{A}_1 \\ \mho\ ;\ \Gamma_2 \vdash \mathsf{t}_2 : \mathsf{A}_2\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \boxplus \Gamma_1 \vdash \langle \mathsf{t}_1 \odot \mathsf{t}_2 \rangle : \mathsf{A}_1 \curlyvee \mathsf{A}_2} \quad \text{TyTerm\_M}$$

$$\frac{}{\mho\ ;\ \{-\mathsf{x} :^{p} \mathsf{D}\} \vdash \lfloor \mathsf{x} \rfloor : \lfloor \mathsf{D} \rfloor^{p}} \quad \text{TyTerm\_D}$$

$$\frac{}{\mho\ ;\ \{x : \mathsf{A}\} \vdash x : \mathsf{A}}\ \textsc{TyTerm\_Var}$$

$$\frac{}{\mho \sqcup \{x : \mathsf{A}\}\ ;\ \emptyset \vdash x : \mathsf{A}}\ \textsc{TyTerm\_Var'}$$

$$\frac{\begin{array}{l}\mho\ ;\ \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!(\mathsf{A}_1 \multimap \mathsf{A}_2) \\ \mho\ ;\ \Gamma_2 \vdash u : \mathsf{A}_1\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \mathbin{\tilde{\uplus}} \Gamma_2 \vdash t\ u : \mathsf{A}_2}\ \textsc{TyTerm\_App}$$

$$\frac{\begin{array}{l}\mho\ ;\ \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!1 \\ \mho\ ;\ \Gamma_2 \vdash u : \mathsf{A}\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \mathbin{\tilde{\uplus}} \Gamma_2 \vdash \mathsf{case}\ t\ \mathsf{of}\ \{\star \mapsto u\} : \mathsf{A}}\ \textsc{TyTerm\_PatU}$$

$$\frac{\begin{array}{l}\mho\ ;\ \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!({}_{\omega}!\mathsf{N}) \\ \mho \sqcup \{x : {}_{c}!\mathsf{N}\}\ ;\ \Gamma_2 \vdash u : \mathsf{A}\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \mathbin{\tilde{\uplus}} \Gamma_2 \vdash \mathsf{case}\ t\ \mathsf{of}\ \{\ \mathsf{Ur}\ x \mapsto u\} : \mathsf{A}}\ \textsc{TyTerm\_PatE}$$

$$\frac{\begin{array}{l}x_1 \notin \mathcal{N}(\Gamma_1) \\ x_2 \notin \mathcal{N}(\Gamma_2) \\ \mho\ ;\ \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!(\mathsf{D}_1 \oplus \mathsf{D}_2) \\ \mho\ ;\ \Gamma_2 \mathbin{\tilde{\uplus}} \{x_1 : {}_{c}!\mathsf{D}_1\} \vdash u_1 : \mathsf{A} \\ \mho\ ;\ \Gamma_2 \mathbin{\tilde{\uplus}} \{x_2 : {}_{c}!\mathsf{D}_2\} \vdash u_2 : \mathsf{A}\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \mathbin{\tilde{\uplus}} \Gamma_2 \vdash \mathsf{case}\ t\ \mathsf{of}\ \{\ \mathsf{Inl}\ x_1 \mapsto u_1,\ \mathsf{Inr}\ x_2 \mapsto u_2\} : \mathsf{A}}\ \textsc{TyTerm\_PatS}$$

$$\frac{\begin{array}{l}\mathsf{R} \overset{\mathsf{fix}}{=} \mu \mathsf{X}.\,\underline{\mathsf{D}} \\ x \notin \mathcal{N}(\Gamma_1) \\ \mho\ ;\ \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!\mathsf{R} \\ \mho\ ;\ \Gamma_2 \mathbin{\tilde{\uplus}} \{x : {}_{c}!\underline{\mathsf{D}}[\mathsf{X} := \mathsf{R}]\} \vdash u : \mathsf{A}\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \mathbin{\tilde{\uplus}} \Gamma_2 \vdash \mathsf{case}\ t\ \mathsf{of}\ \{@\mathsf{R}\ x \mapsto u\} : \mathsf{A}}\ \textsc{TyTerm\_PatR}$$

$$\frac{\begin{array}{l}x_1 \notin \mathcal{N}(\Gamma_1) \\ x_2 \notin \mathcal{N}(\Gamma_2) \\ \mho\ ;\ \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!(\mathsf{D}_1 \otimes \mathsf{D}_2) \\ \mho\ ;\ \Gamma_2 \mathbin{\tilde{\uplus}} \{x_1 : {}_{c}!\mathsf{D}_1, x_2 : {}_{c}!\mathsf{D}_2\} \vdash u : \mathsf{A}\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \mathbin{\tilde{\uplus}} \Gamma_2 \vdash \mathsf{case}\ t\ \mathsf{of}\ \{\langle x_1, x_2\rangle \mapsto u\} : \mathsf{A}}\ \textsc{TyTerm\_PatP}$$

$$\frac{\mho\ ;\ \Gamma \vdash t : {}_{c}!\mathsf{D}}{\mho\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{extract}\ t : \mathsf{D}}\ \textsc{TyTerm\_Ex}$$

$$\frac{\mho\ ;\ \Gamma \vdash t : {}_{c}!(\mathsf{A}_1 \parr \mathsf{A}_2)}{\mho\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{flip}\ t : {}_{c}!(\mathsf{A}_2 \parr \mathsf{A}_1)}\ \textsc{TyTerm\_FlipM}$$

$$\frac{\mho\ ;\ \Gamma \vdash t : {}_{c}!(\mathsf{A}_1 \parr {}_{c}!(\mathsf{A}_2 \parr \mathsf{A}_3))}{\mho\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{reassoc}\ t : {}_{c}!({}_{c}!(\mathsf{A}_1 \parr \mathsf{A}_2) \parr \mathsf{A}_3)}\ \textsc{TyTerm\_ReassocM}$$

$$\frac{\mho\ ;\ \Gamma \vdash t : {}_{c}!(\bot \parr \mathsf{D})}{\mho\ ;\ \Gamma \vdash \mathsf{redL}\ t : {}_{c}!\mathsf{D}}\ \textsc{TyTerm\_RedLM}$$

$$\frac{\begin{array}{l}\mho\ ;\ \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!(\mathsf{A}_1 \parr \mathsf{A}_2) \\ \mho\ ;\ \Gamma_2 \vdash u : {}_{c}!(\mathsf{A}_1 \multimap \mathsf{A}_3)\end{array}}{\mho\ ;\ \Gamma_1 \mathbin{\tilde{\uplus}} \Gamma_2 \vdash \mathsf{mapL}\ t\ \mathsf{with}\ u : {}_{c}!(\mathsf{A}_3 \parr \mathsf{A}_2)}\ \textsc{TyTerm\_MapLM}$$

$$\frac{}{\mho\ ;\ \emptyset \vdash \mathsf{alloc}\ \mathsf{D} : {}_{c}!({}_{c}!\lfloor \mathsf{D} \rfloor^{1} \parr \mathsf{D})}\ \textsc{TyTerm\_Alloc}$$

$$\frac{\mho\ ;\ \Gamma \vdash t : {}_{c}!\lfloor 1 \rfloor^{p}}{\mho\ ;\ \Gamma \vdash t \overset{p}{\triangleleft} \star : \bot}\ \textsc{TyTerm\_FillU}$$

$$\dfrac{\begin{array}{l} x \notin \mathcal{N}(\Gamma_1) \\ \mho \,;\, \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!\lfloor A_1 \multimap A_2 \rfloor^{p} \\ \mho \,;\, \Gamma_2 \uplus \{x : A_1\} \vdash u : A_2 \\ p = \omega \implies \Gamma_2 = \emptyset \end{array}}{\mho \,;\, \Gamma_1 \uplus \Gamma_2 \vdash t \overset{p}{\triangleleft} \lambda x {:} A_1 \,.\, u : \bot} \quad \textsc{TyTerm\_FillFn}$$

$$\dfrac{\begin{array}{l} \mho \,;\, \Gamma_1 \vdash t : {}_{c}!\lfloor D \rfloor^{p} \\ \mho \,;\, \Gamma_2 \vdash u : D \\ p = \omega \implies \Gamma_2 = \emptyset \end{array}}{\mho \,;\, \Gamma_1 \uplus \Gamma_2 \vdash t \overset{p}{\triangleleft} u : \bot} \quad \textsc{TyTerm\_FillL}$$

$$\dfrac{\mho \,;\, \Gamma \vdash t : {}_{c}!\lfloor {}_{\omega}!N \rfloor^{p}}{\mho \,;\, \Gamma \vdash t \overset{p}{\triangleleft} \mathsf{Ur} : {}_{c}!\lfloor N \rfloor^{\omega}} \quad \textsc{TyTerm\_FillE}$$

$$\dfrac{\mho \,;\, \Gamma \vdash t : {}_{c}!\lfloor D_1 \oplus D_2 \rfloor^{p}}{\mho \,;\, \Gamma \vdash t \overset{p}{\triangleleft} \mathsf{Inl} : {}_{c}!\lfloor D_1 \rfloor^{p}} \quad \textsc{TyTerm\_FillInl}$$

$$\dfrac{\mho \,;\, \Gamma \vdash t : {}_{c}!\lfloor D_1 \oplus D_2 \rfloor^{p}}{\mho \,;\, \Gamma \vdash t \overset{p}{\triangleleft} \mathsf{Inr} : {}_{c}!\lfloor D_2 \rfloor^{p}} \quad \textsc{TyTerm\_FillInr}$$

$$\dfrac{\begin{array}{l} R \overset{\mathsf{fix}}{=} \mu X \,.\, \underline{D} \\ \mho \,;\, \Gamma \vdash t : {}_{c}!\lfloor R \rfloor^{p} \end{array}}{\mho \,;\, \Gamma \vdash t \overset{p}{\triangleleft} @R : {}_{c}!\lfloor \underline{D}[X := R] \rfloor^{p}} \quad \textsc{TyTerm\_FillR}$$

$$\dfrac{\mho \,;\, \Gamma \vdash t : {}_{c}!\lfloor D_1 \otimes D_2 \rfloor^{p}}{\mho \,;\, \Gamma \vdash t \overset{p}{\triangleleft} \langle , \rangle : {}_{c}!({}_{c}!\lfloor D_1 \rfloor^{p} \parr {}_{c}!\lfloor D_2 \rfloor^{p})} \quad \textsc{TyTerm\_FillP}$$

$$\dfrac{\mho \,;\, \Gamma \vdash t : {}_{c}!\lfloor {}_{c}!D_1 \parr {}_{c}!D_2 \rfloor^{p}}{\mho \,;\, \Gamma \vdash t \overset{p}{\triangleleft} \langle \odot \rangle : {}_{c}!({}_{c}!\lfloor D_1 \rfloor^{p} \parr {}_{c}!\lfloor D_2 \rfloor^{p})} \quad \textsc{TyTerm\_FillM}$$

$\boxed{t \longrightarrow e \,|\, t'}$

$$\dfrac{}{(C\,(\lambda x {:} A \,.\, t))\; d \longrightarrow \varepsilon \,|\, t[x := d]} \quad \textsc{RLocal\_App}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{case}\ \star\ \mathsf{of}\ \{\star \mapsto t\} \longrightarrow \varepsilon \,|\, t} \quad \textsc{RLocal\_PatU}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{case}\ C\,(\mathsf{Ur}\, d)\ \mathsf{of}\ \{\, \mathsf{Ur}\, x \mapsto t\} \longrightarrow \varepsilon \,|\, t[x := C\, d]} \quad \textsc{RLocal\_PatE}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{case}\ C\,(\mathsf{Inl}\, d)\ \mathsf{of}\ \{\, \mathsf{Inl}\, x_1 \mapsto t_1,\ \mathsf{Inr}\, x_2 \mapsto t_2\} \longrightarrow \varepsilon \,|\, t_1[x_1 := C\, d]} \quad \textsc{RLocal\_PatInl}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{case}\ C\,(\mathsf{Inr}\, d)\ \mathsf{of}\ \{\, \mathsf{Inl}\, x_1 \mapsto t_1,\ \mathsf{Inr}\, x_2 \mapsto t_2\} \longrightarrow \varepsilon \,|\, t_2[x_2 := C\, d]} \quad \textsc{RLocal\_PatInr}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{case}\ C\,(@R\, d)\ \mathsf{of}\ \{@R\, x \mapsto t\} \longrightarrow \varepsilon \,|\, t[x := C\, d]} \quad \textsc{RLocal\_PatR}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{case}\ C\,\langle d_1, d_2 \rangle\ \mathsf{of}\ \{\langle x_1, x_2 \rangle \mapsto t\} \longrightarrow \varepsilon \,|\, t[x_1 := C\, d_1, x_2 := C\, d_2]} \quad \textsc{RLocal\_PatP}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{extract}\,(C\, d) \longrightarrow \varepsilon \,|\, d} \quad \textsc{RLocal\_Ex}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{flip}\,(C\,\langle v_1 \odot v_2 \rangle) \longrightarrow \varepsilon \,|\, C\,\langle v_2 \odot v_1 \rangle} \quad \textsc{RLocal\_FlipM}$$

$$\dfrac{}{\mathsf{reassoc}\,(C\,\langle v_1 \odot C\,\langle v_2 \odot v_3 \rangle \rangle) \longrightarrow \varepsilon \,|\, C\,\langle C\,\langle v_1 \odot v_2 \rangle \odot v_3 \rangle} \quad \textsc{RLocal\_ReassocM}$$

$$\frac{}{\mathsf{redL}\,(\mathsf{C}\,\langle\,\bullet\,\odot \mathsf{d}\rangle) \longrightarrow \varepsilon \,|\, \mathsf{C}\,\mathsf{d}}\ \textsc{RLocal\_RedLM}$$

$$\frac{}{\mathsf{mapL}\,(\mathsf{C}\,\langle \mathsf{v}_1 \odot \mathsf{v}_2\rangle)\ \mathsf{with}\ (\mathsf{C}\,(\lambda\,\mathsf{x}\,{:}\,\mathsf{A}\,.\,\mathsf{t})) \longrightarrow \varepsilon \,|\, \mathsf{C}\,\langle \mathsf{t}[\mathsf{x} := \mathsf{v}_1] \odot \mathsf{v}_2\rangle}\ \textsc{RLocal\_MapLM}$$

$$\frac{\mathsf{fresh}\ \mathsf{x}}{\mathsf{alloc}\ \mathsf{D} \longrightarrow \varepsilon \,|\, \mathsf{C}\,\langle \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor \odot \mathsf{x}\rangle}\ \textsc{RLocal\_Alloc}$$

$$\frac{}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \star \longrightarrow \mathsf{x} := \star \,|\, \bullet}\ \textsc{RLocal\_FillU}$$

$$\frac{}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \lambda\,\mathsf{y}\,{:}\,\mathsf{A}\,.\,\mathsf{t} \longrightarrow \mathsf{x} := \lambda\,\mathsf{y}\,{:}\,\mathsf{A}\,.\,\mathsf{t} \,|\, \bullet}\ \textsc{RLocal\_FillFn}$$

$$\frac{}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \mathsf{v} \longrightarrow \mathsf{x} := \mathsf{v} \,|\, \bullet}\ \textsc{RLocal\_FillL}$$

$$\frac{\mathsf{fresh}\ \mathsf{x}'}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \mathsf{Ur} \longrightarrow \mathsf{x} := \mathsf{Ur}\,\mathsf{x}' \,|\, \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}'\rfloor}\ \textsc{RLocal\_FillE}$$

$$\frac{\mathsf{fresh}\ \mathsf{x}'}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \mathsf{Inl} \longrightarrow \mathsf{x} := \mathsf{Inl}\,\mathsf{x}' \,|\, \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}'\rfloor}\ \textsc{RLocal\_FillInl}$$

$$\frac{\mathsf{fresh}\ \mathsf{x}'}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \mathsf{Inr} \longrightarrow \mathsf{x} := \mathsf{Inr}\,\mathsf{x}' \,|\, \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}'\rfloor}\ \textsc{RLocal\_FillInr}$$

$$\frac{\mathsf{fresh}\ \mathsf{x}'}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \mathsf{@R} \longrightarrow \mathsf{x} := \mathsf{@R}\,\mathsf{x}' \,|\, \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}'\rfloor}\ \textsc{RLocal\_FillR}$$

$$\frac{\mathsf{fresh}\ \mathsf{x}_1 \quad \mathsf{fresh}\ \mathsf{x}_2}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \langle,\rangle \longrightarrow \mathsf{x} := \langle \mathsf{x}_1, \mathsf{x}_2\rangle \,|\, \mathsf{C}\,\langle \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}_1\rfloor \odot \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}_2\rfloor\rangle}\ \textsc{RLocal\_FillP}$$

$$\frac{\mathsf{fresh}\ \mathsf{x}_1 \quad \mathsf{fresh}\ \mathsf{x}_2}{(\mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}\rfloor) \overset{p}{\lhd} \langle\odot\rangle \longrightarrow \mathsf{x} := \langle \mathsf{C}\,\mathsf{x}_1 \odot \mathsf{C}\,\mathsf{x}_2\rangle \,|\, \mathsf{C}\,\langle \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}_1\rfloor \odot \mathsf{C}\,\lfloor \mathsf{x}_2\rfloor\rangle}\ \textsc{RLocal\_FillM}$$

$\boxed{\mathsf{t} \rightsquigarrow \mathsf{t}'}$

$$\frac{\mathsf{t} \longrightarrow e \,|\, \mathsf{t}'}{E[\mathsf{t}] \rightsquigarrow (E[\mathsf{t}'])[e]}\ \textsc{RGlobal\_Global}$$

```
Definition rules:         57 good    0 bad
Definition rule clauses: 118 good    0 bad
```