# 1 topology

# 1.1 connect\_arc

('ancestor', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('ancestor', 'root', '-')	TR enter	(-, zoom in)	(-, -)
('arc edge', 'head', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'head', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'head', 'normal')	-	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'head', 'open')	-	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'head', 'selected')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'normal')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'open')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'selected')	-	(-, -)	(-, -)
('connector', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('knot', 'root', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_boundary', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_boundary', 'root', 'enabled')	TC_L_blank-R_adda	(-, -)	(insert, add arc)
('node_boundary', 'root', 'normal')	$TC_L_blank-R_adda$	(-, -)	(insert, add arc)
('node_composite', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'root', '-')	$TR\_enter$	(-, zoom in)	(-, -)
('node_interface', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_interface', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'root', 'enabled')	$CC_L_blank-R_add$	(-, -)	(-, select node)
('node_simple', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'root', 'enabled')	TC_L_blank-R_adda	(-, -)	(insert, add arc)
('node_simple', 'root', 'normal')	TC_L_goin-R_adda	(-, zoom in)	(insert, add arc)
('node_viewed', 'root', '-')	$TC_L_add-R_blank$	(-, add node)	(-, -)
('sibling', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('sibling', 'root', '-')	TL_enter	(-, zoom in)	(-, -)

### 1.2 delete

('ancestor', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('ancestor', 'root', '-')	-	(-, -) (-, -)	(-, -)
('arc edge', 'head', '-')	TC L blank-R del		(-, remove arc)
('arc edge', 'head', 'enabled')	$TC_L_blank-R_del$	(-, -)	(-, remove arc)
('arc_edge', 'head', 'normal')	$TC_L_blank-R_del$	(-, -)	(-, remove arc)
('arc_edge', 'head', 'open')	$TC_L_blank-R_del$	(-, -)	(-, remove arc)
('arc_edge', 'head', 'selected')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', '-')	$TC_L_blank-R_del$	(-, -)	(-, remove arc)
('arc_edge', 'tail', 'enabled')	$TC_L_blank-R_del$		
('arc_edge', 'tail', 'normal')	$TC_L_blank-R_del$	(-, -)	(-, remove arc)
('arc_edge', 'tail', 'open')	$TC_L_blank-R_del$	(-, -)	(-, remove arc)
('arc_edge', 'tail', 'selected')	-	(-, -)	(-, -)
('connector', 'name', '-')	-		(-, -)
('knot', 'root', '-')	TC_L_blank-R_del		(-, remove knot)
('node_boundary', 'name', '-')	-		(-, -)
('node_boundary', 'root', 'enabled')	TC_L_blank-R_del		
('node_boundary', 'root', 'normal')	TC_L_blank-R_del		
('node_composite', 'name', '-')	-	(-, -)	` ' /
('node_composite', 'root', '-')	TC_L_blank-R_del		
('node_interface', 'name', '-')	-	(-, -)	` ' /
('node_interface', 'root', 'enabled')	TC_L_blank-R_del		
('node_intraface', 'name', '-')	-	(-, -)	` ' /
('node_intraface', 'root', 'enabled')	TC_L_blank-R_del		
('node_simple', 'name', '-')	-	(-, -)	
('node_simple', 'root', 'enabled')	TC_L_blank-R_del		
('node_simple', 'root', 'normal')	TC_L_blank-R_del		
('node_viewed', 'root', '-')	-		(-, -)
('sibling', 'name', '-')	-		(-, -)
('sibling', 'root', '-')	-	(-, -)	(-, -)

#### 1.3 explode

```
('ancestor', 'name', '-')
('ancestor', 'root', '-')
('arc edge', 'head', '-')
('arc_edge', 'head', 'enabled')
('arc_edge', 'head', 'normal')
('arc_edge', 'head', 'open')
('arc edge', 'head', 'selected')
('arc edge', 'root', 'enabled')
('arc edge', 'tail', '-')
('arc_edge', 'tail', 'enabled')
('arc_edge', 'tail', 'normal')
('arc_edge', 'tail', 'open')
('arc_edge', 'tail', 'selected')
('connector', 'name', '-')
('knot', 'root', '-')
('node boundary', 'name', '-')
('node_boundary', 'root', 'enabled')
('node_boundary', 'root', 'roomal')
('node_composite', 'name', '-')
('node_composite', 'root', '-')
('node_interface', 'name', '-')
                                                                                               (-, -)
                                                                                               (insert, explode node)
                                                          CC explode
                                                                                               (-, -)
('node_interface', 'root', 'enabled')
('node intraface', 'name', '-')
                                                                                    (-, -)
                                                                                               (-, -)
('node intraface', 'root', 'enabled')
                                                                                    (-, -)
                                                                                               (-, -)
('node simple', 'name', '-')
                                                                                    (-, -)
('node_simple', 'root', 'enabled')
('node_simple', 'root', 'normal')
('node_viewed', 'root', '-')
                                                                                    (-, -)
                                                                                               (-, -)
                                                          {\rm TC\_L\_group}
                                                                                    (-, -)
                                                                                               (insert, group nodes)
('sibling', 'name', '-')
('sibling', 'root', '-')
```

# 1.4 explore

('ancestor', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('ancestor', 'root', '-')	TR enter	(-, zoom in)	(-, -)
('arc edge', 'head', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'head', 'enabled')	_	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'head', 'normal')	_	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'head', 'open')	_	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'head', 'selected')	_	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'tail', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'tail', 'enabled')	_	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'normal')	_	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'tail', 'open')	-	(-, -)	(-, -)
('arc edge', 'tail', 'selected')	_	(-, -)	(-, -)
('connector', 'name', '-')	CC L change-R blank	(-, name node)	(-, -)
('knot', 'root', '-')		(-, -)	(-, -)
('node boundary', 'name', '-')	CC L change-R blank	(-, name node)	(-, -)
('node_boundary', 'root', 'enabled')		(-, -)	(-, -)
('node_boundary', 'root', 'normal')	_	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'name', '-')	CC_L_change-R_blank	(-, name node)	(-, -)
('node_composite', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)
('node_interface', 'name', '-')	CC_L_change-R_blank	(-, name node)	(-, -)
('node_interface', 'root', 'enabled')	_	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'name', '-')	CC_L_change-R_blank	(-, name node)	(-, -)
('node_intraface', 'root', 'enabled')	_	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'name', '-')	CC_L_change-R_blank	(-, name node)	(-, -)
('node_simple', 'root', 'enabled')	_	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'root', 'normal')	-	(-, -)	(-, -)
('node_viewed', 'root', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('sibling', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('sibling', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)

#### 1.5 insert

('ancestor', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('ancestor', 'root', '-')	TR enter	(-, zoom in)	(-, -)
('arc edge', 'head', '-')	TC L insknot-R recon	(-, insert knot)	(re-connect arc, re-direct arc)
('arc edge', 'head', 'enabled')	TC L insknot-R recon	(-, insert knot)	(re-connect arc, re-direct arc)
('arc edge', 'head', 'normal')	TC L insknot-R recon	(-, insert knot)	(re-connect arc, re-direct arc)
('arc_edge', 'head', 'open')	TC_L_blank-R_recon	(-, -)	(re-connect_arc, re-direct arc)
('arc_edge', 'head', 'selected')	_	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'root', 'enabled')	_	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', '-')	TC_L_insknot-R_recon	(-, insert knot)	(re-connect_arc, re-direct arc)
('arc_edge', 'tail', 'enabled')	TC_L_insknot-R_recon	(-, insert knot)	(re-connect_arc, re-direct arc)
('arc_edge', 'tail', 'normal')	TC_L_insknot-R_recon	(-, insert knot)	(re-connect_arc, re-direct arc)
('arc_edge', 'tail', 'open')	TC_L_blank-R_recon	(-, -)	(re-connect_arc, re-direct arc)
('arc_edge', 'tail', 'selected')	_	(-, -)	(-, -)
('connector', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('knot', 'root', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_boundary', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_boundary', 'root', 'enabled')	$TC_L_{add-R_adda}$	(-, -)	(connect_arc, begin arc)
('node_boundary', 'root', 'normal')	-	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'root', '-')	$TC_L_{goin-R_tofile}$	(-, zoom in)	(-, make a copy)
('node_interface', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_interface', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'name', '-')	$TC_L_{move-R_ask}$	(-, -)	(-, name node)
('node_simple', 'root', 'enabled')	CC_L_goin-R_adda	(-, zoom in)	(connect_arc, begin arc)
('node_simple', 'root', 'normal')	TC_L_goin-R_adda	(-, zoom in)	(connect_arc, begin arc)
('node_viewed', 'root', '-')	$TC_L_{goin-R_frfile}$	(-, add node)	(-, insert model)
('sibling', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('sibling', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)

## 1.6 re-connect\_arc

_			
('ancestor', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('ancestor', 'root', '-')	TC_L_goin-R_blank	(-, zoom in)	(-, -)
('arc_edge', 'head', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'head', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'head', 'normal')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'head', 'open')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'head', 'selected')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'normal')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'open')	-	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', 'selected')	-	(-, -)	(-, -)
('connector', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('knot', 'root', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_boundary', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_boundary', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('node_boundary', 'root', 'normal')	-	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)
('node_interface', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_interface', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'root', 'enabled')	TC_L_blank-R_adda	(-, -)	(insert, change arc)
('node_simple', 'root', 'normal')	TC_L_blank-R_recon	(-, -)	(insert, change arc)
('node_viewed', 'root', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('sibling', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('sibling', 'root', '-')	_	(-, -)	(-, -)

# ${\color{red}2} \quad token\_topology$

# 2.1 inject

· ·			
('ancestor', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)
('arc_edge', 'head', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('connector', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('knot', 'root', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)
('node_interface', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_interface', 'root', 'enabled')	-	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'root', 'enabled')	BR_inject_token	(-, inject)	(-, -)
('node_simple', 'name', '-')	-	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'root', 'blocked')	-	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'root', 'enabled')	BR_inject_token	(-, inject)	(-, -)
('node_simple', 'root', 'selected')	-	(-, -)	(-, -)
('node_viewed', 'root', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('sibling', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)

#### 2.2 roam

```
('ancestor', 'root', '-')
('connector', 'name', '-')
('knot', 'root', '-')
('node_composite', 'name', '-')
('node_composite', 'root', '-')
('node_interface', 'name', '-')
('node_intraface', 'name', '-')
('node_simple', 'name', '-')
('node_simple', 'name', '-')
('node_simple', 'root', 'blocked')
('node_simple', 'root', 'selected')
('node_simple', 'root', 'selected')
('node_viewed', 'root', '-')
('sibling', 'root', '-')
('sibling', 'root', '-')
('sibling', 'root', '-')
('c, -)
('sibling', 'root', '-')
('c, -)
```

#### 3 equation topology

#### 3.1 instantiate

('ancestor', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)
('arc_edge', 'head', '-')	TR_instantiate	(-, instantiate)	(-, -)
('arc_edge', 'tail', '-')	TR_instantiate	(-, instantiate)	(-, -)
('connector', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('knot', 'root', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('node_composite', 'root', '-')	CC_L_goin-R_instantiate	(-, zoom in)	(-, instantiate)
('node_interface', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('node_intraface', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'name', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('node_simple', 'root', 'enabled')	TR_instantiate	(-, instantiate)	(-, -)
('node_viewed', 'root', '-')	_	(-, -)	(-, -)
('sibling', 'root', '-')	TR_enter	(-, zoom in)	(-, -)

#### 3.2 roam

```
('ancestor', 'root', '-')
('arc_edge', 'head', '-')
('arc_edge', 'tail', '-')
('connector', 'name', '-')
('knot', 'root', '-')
('node_composite', 'name', '-')
('node_tomposite', 'root', '-')
('node_interface', 'name', '-')
('node_simple', 'root', '-')
('node_simple', 'root', '-')
('node_simple', 'root', '-')
('node_simple', 'root', 'enabled')
('node_viewed', 'root', '-')
('sibling', 'root', '-')
('sibling', 'root', '-')
('sibling', 'root', '-')
('-, -)
('sibling', 'root', '-')
('c, -)
('node_simple', 'root', '-')
('node_viewed', 'root', '-')
('sibling', 'root', '-')
('c, -)
('node_simple', 'noot', '-')
```