

## es-axioms<sup>0,22</sup>

$\forall the\_es:ES.$   
(Trans  $e, e':E. (e < \text{loc } e')$ )  
& SWellFounded( $(e < \text{loc } e')$ )  
& ( $\forall e, e':E. \text{loc}(e) = \text{loc}(e') \in \text{Id} \Leftrightarrow (e < \text{loc } e') \vee e = e' \vee (e' < \text{loc } e)$ )  
& ( $\forall e: E. \text{first}(e) \Leftrightarrow (\forall e':E. \neg(e' < \text{loc } e))$ )  
& ( $\forall e: E. \neg \text{first}(e) \Rightarrow (\text{pred}(e) < \text{loc } e) \ \& \ (\forall e':E. \neg((\text{pred}(e) < \text{loc } e') \ \& \ (e' < \text{loc } e)))$ )  
& ( $\forall e: E. \neg \text{first}(e) \Rightarrow (\forall x:\text{Id}. (x \text{ when } e) = (x \text{ after } \text{pred}(e)) \in \text{vartype}(\text{loc}(e);x))$ )  
& (Trans  $e, e':E. (e < e')$ )  
& SWellFounded( $(e < e')$ )  
& ( $\forall e: E. \text{isrcv}(e) \Rightarrow \text{sends}(\text{lnk}(e); \text{sender}(e))[\text{index}(e)] = \text{msg}(\text{lnk}(e); \text{tag}(e); \text{val}(e)) \in \text{Msg}$ )  
& ( $\forall e, e':E. (e < \text{loc } e') \Rightarrow (e < e')$ )  
& ( $\forall e: E. \text{isrcv}(e) \Rightarrow (\text{sender}(e) < e)$ )  
& ( $\forall e, e':E.$   
  ( $e < e'$ )  
   $\Rightarrow \neg \text{first}(e') \ \& \ (e < \text{pred}(e')) \vee e = \text{pred}(e')$   
   $\vee \text{isrcv}(e') \ \& \ (e < \text{sender}(e')) \vee e = \text{sender}(e')$ )  
& ( $\forall e: E. \text{isrcv}(e) \Rightarrow \text{loc}(e) = \text{destination}(\text{lnk}(e)) \in \text{Id}$ )  
& ( $\forall e: E, l:\text{IdLnk}. \neg \text{loc}(e) = \text{source}(l) \in \text{Id} \Rightarrow \text{sends}(l;e) = \text{nil} \in (\text{Msg on } l) \text{ List}$ )  
& ( $\forall e, e':E.$   
   $\text{isrcv}(e)$   
   $\Rightarrow \text{isrcv}(e')$   
   $\Rightarrow \text{lnk}(e) = \text{lnk}(e') \in \text{IdLnk}$   
   $\Rightarrow ((e < \text{loc } e')$   
     $\Leftrightarrow$   
     $(\text{sender}(e) < \text{loc } \text{sender}(e')) \vee \text{sender}(e) = \text{sender}(e') \in E \ \& \ \text{index}(e) < \text{index}(e'))$ )  
& ( $\forall e: E, l:\text{IdLnk}, n:\mathbb{N}_{< \|\text{sends}(l;e)\|}.$   
   $\exists e':E. \text{isrcv}(e') \ \& \ \text{lnk}(e') = l \ \& \ \text{sender}(e') = e \ \& \ \text{index}(e') = n \in \mathbb{Z}$ )