keel **Block**

$$\mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[x := a]env_V\, sto = sto[l \mapsto \mathcal{A}[a](\mathsf{lookup}\, env_V\, sto)]$$
$$\text{kus} \quad l = env_V x$$

$$\mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[\mathsf{skip}]env_V = \mathsf{id}$$

$$\mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[S_1\,;S_2]env_V = (\mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[S_2]env_V) \circ (\mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[S_1]env_V)$$

$$\mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[\mathsf{if}\, b\, \mathsf{then}\, S_1\, \mathsf{else}\, S_2]env_V =$$
$$\mathsf{cond}(\mathcal{B}[b] \circ (\mathsf{lookup}\, env_V),\, \mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[S_1]env_V,\, \mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[S_2]env_V)$$

$$\mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[\mathsf{while}\, b\, \mathsf{do}\, S]env_V = \mathsf{FIX}\, F$$
$$\text{kus} \quad F\, g = \mathsf{cond}(\mathcal{B}[b] \circ (\mathsf{lookup}\, env_V),\, g \circ (\mathcal{S}'_{\mathsf{ds}}[S]env_V),\, \mathsf{id})$$

keel **Block** (jätk.)

$$\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[\mathsf{begin}\ D_V\ S\ \mathsf{end}] env_V\ sto = \mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S] env'_V\ sto'$$
$$\text{kus}\quad \mathcal{D}^V_{\mathsf{ds}}[D_V](env_V, sto) = (env'_V, sto')$$

muutujate deklareerimine

$$\mathcal{D}^V_{\mathsf{ds}}[\mathsf{var}\, x := a; D_V](env_V, sto) =$$
$$\mathcal{D}^V_{\mathsf{ds}}[D_V](env_V[x \mapsto l], sto[l \mapsto v][\mathsf{next} \mapsto \mathsf{new}\, l])$$
$$\text{kus}\quad l = sto\,\mathsf{next}\quad \text{ja}\quad v = \mathcal{A}[a](\mathsf{lookup}\, env_V sto)$$

$$\mathcal{D}^V_{\mathsf{ds}}[\epsilon] = \mathsf{id}$$

keel **Proc**

$$\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[x := a] env_V\, env_P\, sto = sto[l \mapsto \mathcal{A}[a](\mathsf{lookup}\, env_V sto)]$$
$$\text{kus} \quad l = env_V\, x$$

$$\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[\mathsf{skip}] env_V\, env_P = \mathsf{id}$$

$$\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S_1; S_2] env_V\, env_P = (\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S_2] env_V\, env_P) \circ (\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S_1] env_V\, env_P)$$

$$\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[\mathsf{if}\, b\, \mathsf{then}\, S_1\, \mathsf{else}\, S_2] env_V\, env_P =$$
$$\mathsf{cond}(\mathcal{B}[b] \circ (\mathsf{lookup}\, env_V), \mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S_1] env_V\, env_P, \mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S_2] env_V\, env_P)$$

$$\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[\mathsf{while}\, b\, \mathsf{do}\, S] env_V\, env_P = \mathsf{FIX}\, F$$
$$\text{kus} \quad F\, g = \mathsf{cond}(\mathcal{B}[b] \circ (\mathsf{lookup}\, env_V), g \circ (\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S] env_V\, env_P), \mathsf{id})$$

keel **Proc** (jätk.)

$$\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[\mathsf{begin}\, D_V\ D_P\ S\ \mathsf{end}] env_V\ env_P\ sto = \mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S] env'_V\ env'_P\ sto'$$

kus $\quad \mathcal{D}^V_{\mathsf{ds}}[D_V](env_V, sto) = (env'_V, sto')$

ja $\quad \mathcal{D}^P_{\mathsf{ds}}[D_P](env'_V\ env_P) = env'_P$

$$\mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[\mathsf{call}\, p] env_V\ env_P = env_P\ p$$

mitte rekursiivne ja rekursiivne protseduur

$$\mathcal{D}^P_{\mathsf{ds}}[\mathsf{proc}\, p\, \mathsf{is}\, S; D_P] env_V\, env_P = \mathcal{D}^P_{\mathsf{ds}}[D_P] env_V (env_P[p \mapsto g])$$
$$\text{kus} \quad g = \mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S] env_V env_P$$

$$\mathcal{D}^P_{\mathsf{ds}}[\mathsf{proc}\, p\, \mathsf{is}\, S; D_P] env_V\, env_P = \mathcal{D}^P_{\mathsf{ds}}[D_P] env_V (env_P[p \mapsto \mathsf{FIX}\, F])$$
$$\text{kus} \quad F\, g = \mathcal{S}_{\mathsf{ds}}[S] env_V (env_P[p \mapsto g])$$

$$\mathcal{D}^P_{\mathsf{ds}}[\epsilon] env_V = \mathsf{id}$$

ül. 4.67: protseduuridel on staatiline skoop

```
begin
    var x := 0;
    proc p is x := x+1;
    proc q is call p;
    begin
        proc p is x := 7;
        call q
    end
end
```