

# Środowisko, sekcje, moduły

12 maja 2009

- Definicje i deklaracje, lokalne i globalne
- Środowisko i kontekst
- Sekcje i „discharge”
- Moduły

# Definicje

Składnia definicji:

W środowisku:  $\Gamma ::= \dots \mid x : t := e$

Wewnątrz termu:  $\text{let } x : t := e_1 \text{ in } e_2$

Reguła typowania:

$$\frac{\Gamma \vdash e_1 : t \quad \mathcal{WF}(\Gamma)}{\mathcal{WF}(\Gamma, x : t := e_1)}$$
$$\frac{\Gamma, x : t := e_1 \vdash e_2 : t'}{\Gamma \vdash \text{let } x : t := e_1 \text{ in } e_2 : t'\{e_1/x\}}$$

Reguły redukcji:

$$\Gamma \vdash x \longrightarrow_{\delta} e_1 \quad \text{jeśli } x : t := e_1 \in \Gamma$$
$$\Gamma \vdash \text{let } x : t := e_1 \text{ in } e_2 \longrightarrow_{\zeta} e_2\{e_1/x\}$$

# Definicije globalne

Definition  $x : t := e$ .

Definition  $x := e$ .

Example  $x : t := e$ .

Example  $x := e$ .

Definition  $x : t$ . Proof. ... Defined.

Example  $x : t$ . Proof. ... Defined.

Lemma  $x : t$ . Proof. ... Qed.

Remark  $x : t$ . ... Qed.

Fact  $x : t$ . ... Save.

Corollary  $x : t$ . Proof. ... Qed.

Proposition  $x : t$ . Proof. ... Qed.

Theorem  $x : t$ . Proof. ... Save.

Goal  $t$ . Proof. ... Save  $x$ .

Inductive  $I(\overrightarrow{p : P}) : A := c_1 : C_1 \mid \dots \mid c_n : C_n$

# Deklaracje

W środowisku:  $\Gamma ::= \dots \mid x : t$

Wewnątrz termu:  $\text{fun } x : t \Rightarrow e$

Reguła typowania:

$$\frac{\Gamma \vdash t : s \quad \mathcal{WF}(\Gamma)}{\mathcal{WF}(\Gamma, x : t)}$$

$$\frac{\Gamma, x : t \vdash e : t' \quad \Gamma \vdash \forall x : t, t' : s}{\Gamma \vdash \text{fun } x : t \Rightarrow e : \forall x : t, t'}$$

# Deklaracje globalne

Parameter  $x:t$ .

Axiom  $x:t$ .

Conjecture  $x:t$ .

Sekcje umożliwiają wprowadzanie lokalnych deklaracji i definicji do środowiska, do późniejszego *hurtowego* wyabstrahowania.

(przykład)

Pełny obraz środowiska to  $E[\Gamma]$ , gdzie  $E$  to (*globalne*) środowisko, a  $\Gamma$  to (*lokalny*) kontekst.

Reguły tworzenia środowiska:

W-E

$$\mathcal{WF}(\square)[\square]$$

W-S

$$\frac{E[\Gamma] \vdash T : s \quad s \in \mathcal{S} \quad x \notin \Gamma}{\mathcal{WF}(E)[\Gamma :: (x : T)]}$$

$$\frac{E[\Gamma] \vdash t : T \quad x \notin \Gamma}{\mathcal{WF}(E)[\Gamma :: (x := t : T)]}$$

# Reguły obsługi środowiska (c.d.)

Def

$$\frac{E[\Gamma] \vdash t : T \quad c \notin E \cup \Gamma}{\mathcal{WF}(E; \text{Def}(\Gamma)(c := t : T))[\Gamma]}$$

Assum

$$\frac{E[\Gamma] \vdash T : s \quad s \in \mathcal{S} \quad c \notin E \cup \Gamma}{\mathcal{WF}(E; \text{Assum}(\Gamma)(c : T))[\Gamma]}$$

Trzeba zauważyć, że definicje globalne mają *swój* kontekst.  
Reguły używania środowiska

Var

$$\frac{\mathcal{WF}(E)[\Gamma] \quad (x : T) \in \Gamma \quad \text{or} \quad (x := t : T) \in \Gamma \quad \text{for some } t}{E[\Gamma] \vdash x : T}$$

Const

$$\frac{\mathcal{WF}(E)[\Gamma] \quad (c : T) \in E \quad \text{or} \quad (c := t : T) \in E \quad \text{for some } t}{E[\Gamma] \vdash c : T}$$

## Reguły obsługi środowiska (c.d.)

- reguły dla definicji indukcyjnych
- reguły  $\delta$ -redukcji — dla def. lokalnych i globalnych

## Zamykanie sekcji

Abstracting property:

$$\frac{\mathcal{WF}(E; \text{Def}(\Gamma :: (x : U))(c := t : T); F)[\Delta] \quad \mathcal{WF}(E)[\Gamma]}{\mathcal{WF}(E; \text{Def}(\Gamma)(c := \lambda x : U, t : \forall x : U, T); F\{c/(c x)\})[\Delta\{c/(c x)\}]}$$

Pruning property: ( $\Delta \subseteq \Gamma$ )

$$\frac{\mathcal{WF}(E; \text{Def}(\Delta)(c := t : T))[\Gamma]}{\mathcal{WF}(E; \text{Def}(\Delta)(c := t : T))[\Delta]}$$

\* Definicje lokalne — przekształćane w let'y lub rozwijane

Dla aksjomatów — podobnie

Dla definicji indukcyjnych — dodawanie parametru

Co się dzieje z Hint'ami, Notation'ami itp po zamknięciu sekcji?

Różnie: mogą przeżyć, mogą zniknąć.

W drugim przypadku trzeba je (ewentualnie) dodać jeszcze raz po zamknięciu sekcji.

Przypominają moduły Ocaml'a.

- Struktury
- Sygnatury
- Funktory
- *twarde* i *miękkie* typowanie
- Import, Export
- Moduły, dysk i kompilacja
- Sekcje
- Reszta (Hinty itp)