

Разработка единой логики для суждений о  
корректности и некорректности программ над  
многомерными массивами

Кондратьев Дмитрий Александрович

Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН

## Дедуктивная верификация

Дедуктивная верификация основана на специальных логиках, предназначенных для суждений о том, выполняются ли свойства программы.

## Пример логики для доказательства корректности программ

Правило вывода для присваивания переменной:

$$\frac{\{P\} \text{ prog}; \{Q(\text{var} \leftarrow \text{expr})\}}{\{P\} \text{ prog}; \text{var} = \text{expr} \{Q\}}$$

Правило вывода для присваивания элементу массива:

$$\frac{\{P\} \text{ prog}; \{Q(\text{a} \leftarrow \text{upd}(\text{a}, \text{i}, \text{expr}))\}}{\{P\} \text{ prog}; \text{a}[\text{i}] = \text{expr} \{Q\}}$$

Правило вывода для *if*:

$$\frac{\{P \wedge B\} S_1; \text{prog} \{Q\}, \{P \wedge \neg B\} S_2; \text{prog} \{Q\}}{\{P\} \text{ if } B \text{ then } S_1 \text{ else } S_2; \text{prog} \{Q\}}$$

Правило вывода для пустой программы:

$$\frac{P \rightarrow Q}{\{P\} \text{ emptyProgram} \{Q\}}$$

## Пример логики для доказательства некорректности программ

$$\frac{P \rightarrow (S = \text{rep}(v, S, n).S)}{\{P\} \text{ for } (i = i_0; i < n; i++) v := \text{body}(v, i) \text{ end; prog } \{Q\}}$$

$$\frac{P \rightarrow ((i_0 = \text{rep}(v, S, n).i) \wedge (\text{rep}(v, S, n).\text{loop-break}))}{\{P\} \text{ for } (i = i_0; i < n; i++) v := \text{body}(v, i) \text{ end; prog } \{Q\}}$$

$$\frac{P \rightarrow \text{rep}(v, S, n).\text{if-true}_k}{\{P\} \text{ for } (i = i_0; i < n; i++) v := \text{body}(v, i) \text{ end; prog } \{Q\}}$$

$$\frac{P \rightarrow \text{rep}(v, S, n).\text{if-false}_k}{\{P\} \text{ for } (i = i_0; i < n; i++) v := \text{body}(v, i) \text{ end; prog } \{Q\}}$$

## Исследование

Для исследования берется частный случай, например, программы над многомерными массивами.

Теоретическая часть исследования:

- ▶ Разработка единой логики для доказательства и корректности, и некорректности программ над многомерными массивами (в основном разработка правил вывода логики для доказательства некорректности программ над многомерными массивами).
- ▶ Доказательство теоремы о завершимости вывода в такой логике (можно доказать и другие теоремы).

Практическая часть исследования:

- ▶ Реализация разработанной единой логики в программной системе для верификации программ.
- ▶ Проведение экспериментов по проверке корректности и некорректности программ в разработанной программной системе.

## Кондратьев Дмитрий Александрович

Исследователь в области computer science: к.ф.-м.н., научный сотрудник Института систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН, старший преподаватель Новосибирского Государственного Университета

Предлагаемая тема работы: **"Разработка единой логики для суждений о корректности и некорректности программ над многомерными массивами"**

Связь по адресу электронной почты: **apple-66@mail.ru**

Разработка единой логики для суждений о  
корректности и некорректности программ над  
многомерными массивами

Кондратьев Дмитрий Александрович

Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН