

20 марта 2012

Инсерционное моделирование 2

Лекция 6

Язык базовых протоколов

<http://mathcyb.cs.msu.ru/paper/books/epmv-book.pdf>

Р.И.Подловченко, Эквивалентные преобразования в математических
моделях вычислений

POTS + features

Transition Consistency Telecommunication example

apsystem.org.ua

BPSL

(Basic Protocol Specification Language)

Предназначен для описания требований и спецификации распределенных систем. Описание системы (BPS) состоит из трех частей:

Описание среды

Поведение агентов

Базовые протоколы

Фильтры

Простой пример: читатели и писатели

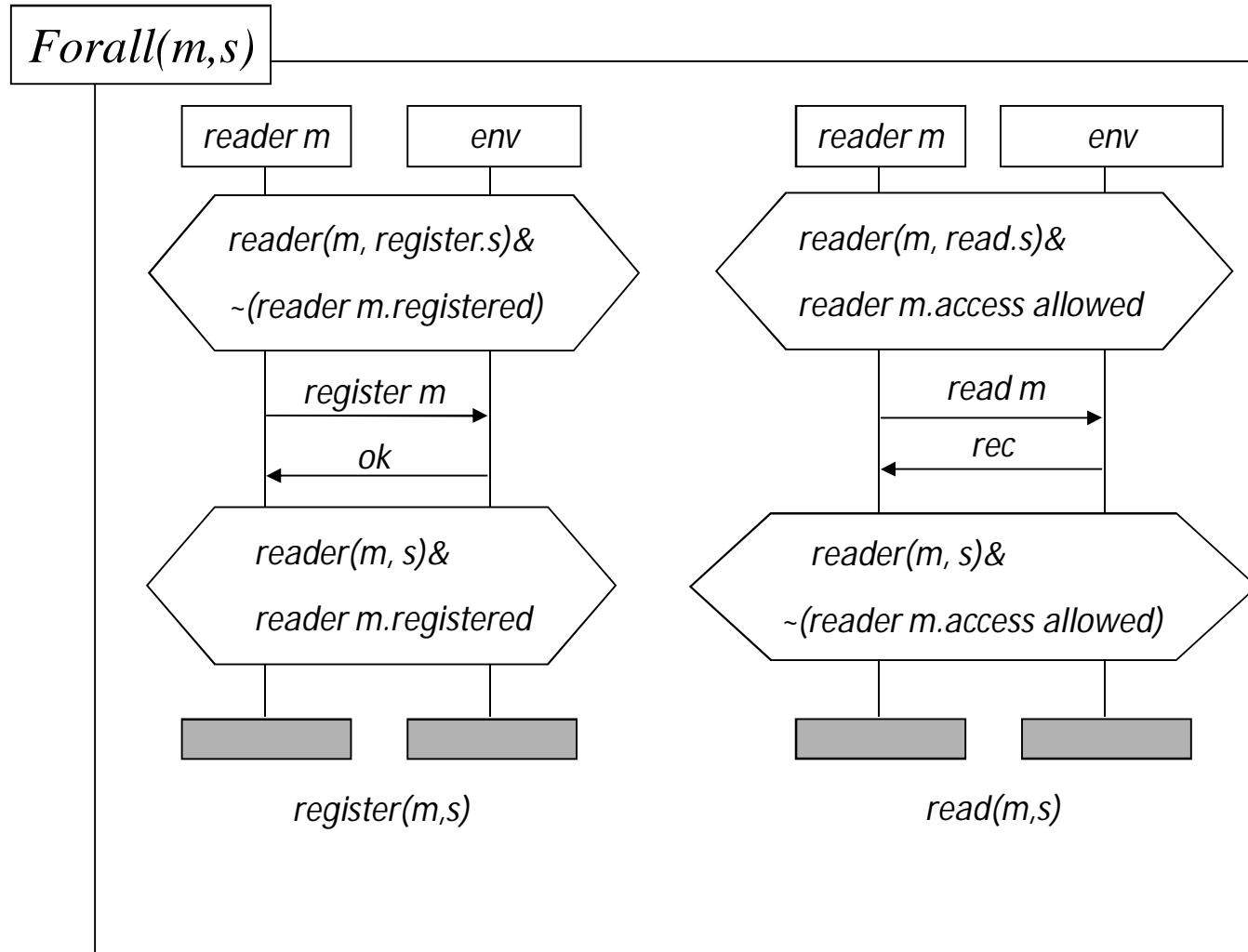
```
environment(  
  agent types:(  
    reader: (  
      registered: Bool,  
      access allowed: Bool  
    ),  
    writer: Nil  
  );  
  attributes:(  
    rec: symb,  
    queue: list of symb  
  );  
  safety condition: Forall(m:reader)(  
    m.access allowed->m.registered  
  );  
  initial condition:(  
    Forall(m:reader)(  
      ~(reader m.registered)&  
      ~(reader m.access allowed)  
    )  
  );  
  termination condition: forall(m:reader) ~(reader m.registered)  
);
```

Поведение агентов

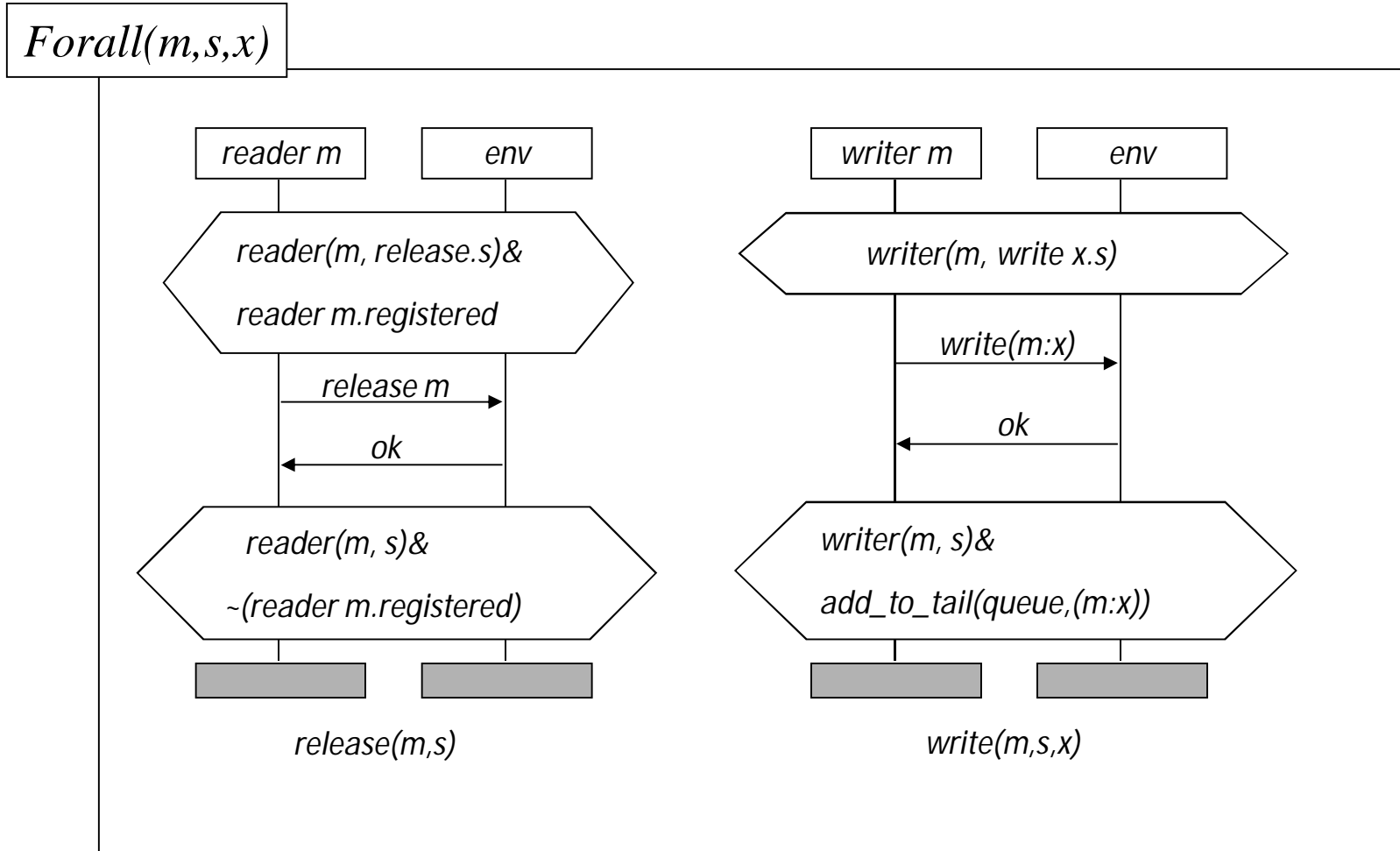
```
state reduction: rs(x)(  
  reader init = register.(loop read; release),  
  writer init = (loop write; release),  
  loop x = (x;(loop x + Delta))  
)
```

```
incorrect state reduction: rs()(  
  reader init = register state + read state + release state,  
  register state = register. reader init,  
  read state = read. reader init,  
  release state = release. reader init,  
  writer init = write state + writer release,  
  write state = write. writer init,  
  writer release = release. writer init  
)
```

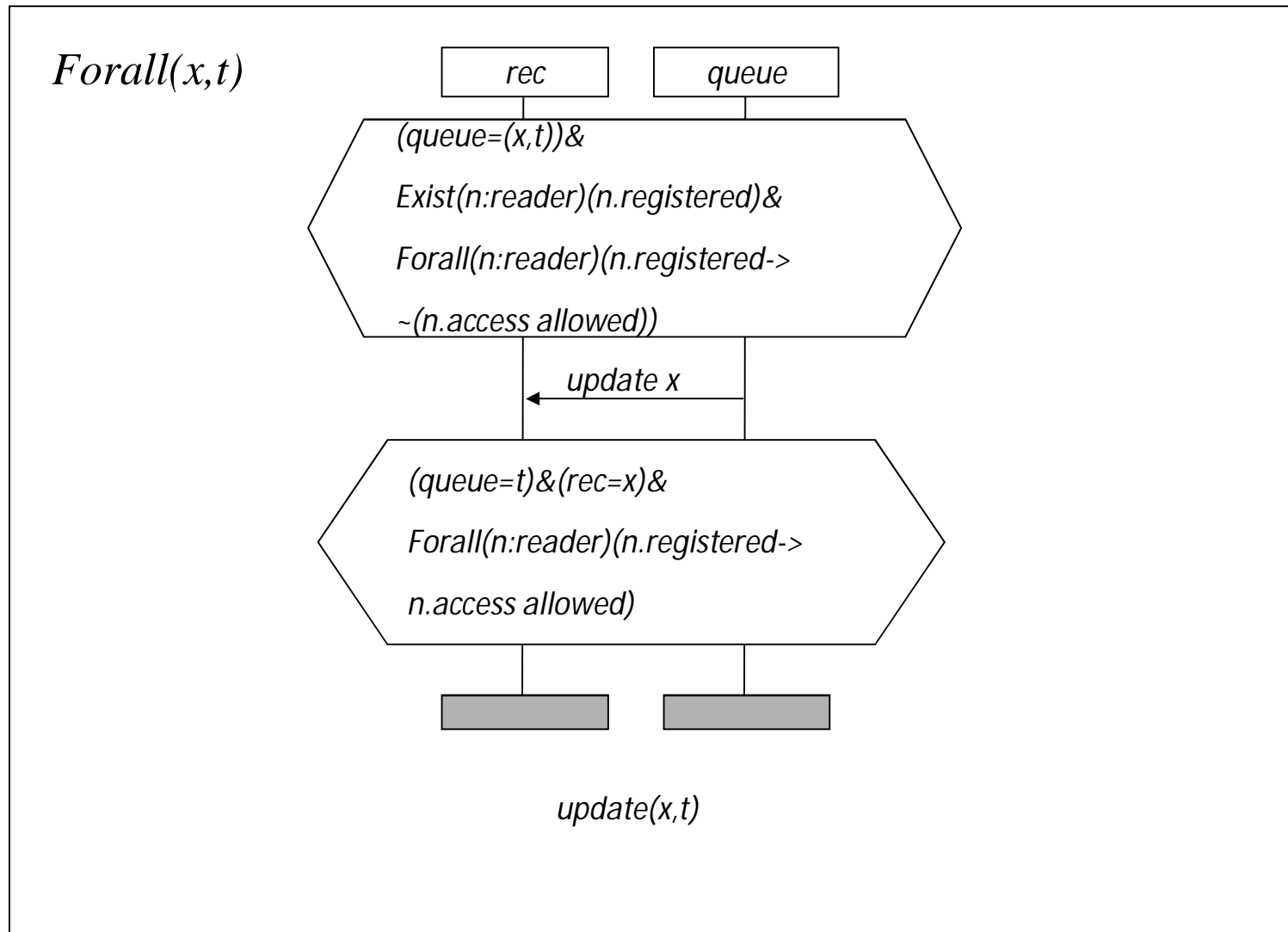
Базовые протоколы: регистрация и чтение



Выход и запись



Update



Свойства

Если все агенты корректны тупиков нет

**При некорректных агентах тупики возможны
Следствие неполноты**

Задача 1: Доказать эти утверждения

Подсказка: найти инварианты

например: $reader(m, register.s) \rightarrow \sim(reader\ m.registered)$

Задача 2: найти все тупики

Задача 3: исследовать непротиворечивость

Задача:

Расширить набор базовых протоколов для некорректных действий агентов

Описание среды

Типы:

Типы данных:

простые: int, real, Bool, enumerated (имена, значения), symbolic (свободные термы), agent behaviors (уравнения в алгебре поведений)

списки: list (m) of τ (simple)

функциональные: $(\tau_1, \tau_2, \dots) \rightarrow \tau$

массивы (рассматриваются как функциональные типы с ограничениями)

Типы агентов:

Определяется набором имен и типизированных атрибутов

Атрибуты среды и атрибуты агентов рассматриваются как неинтерпретированные функциональные символы.

Атрибутные выражения:

атрибуты среды (с параметрами) или выражения вида
<тип агента> <имя>.<атрибут>[(<параметры>)]

Initial states: задаются формулами или конкретными значениями атрибутов, а также состояниями агентов, погруженных в среду.

Базовые протоколы

Алгебраическое представление:

$$\text{Forall } x(\alpha(x) \rightarrow \langle P(x) \rangle \beta(x))$$

x – список типизированных параметров, P – процесс, $\alpha(x)$ и $\beta(x)$ пред- и постусловия.

Предусловия:

Формула 1-го порядка с литералами:

Предположения о состояниях (вида $\text{reader}(m, \text{release}.s)$)

Линейные неравенства над числовыми данными

Равенства и отрицания равенств для символьных

Булевские атрибутивные выражения

Булевские атрибуты рассматриваются как неинтерпретированные предикатные символы.

Выражения:

Атрибутивные выражения, арифметические операции, конструкторы для символьных

Постусловия:

Формула 1-го порядка, как в предусловии

Присваивания $x:=y$, рассматриваемые как утверждения вида $\text{Next } x=y$

Операторы обновления списков.