



# Лекция

---

RAISE Specification Language:  
базовые типы, логика, декартовы  
произведения, множества и  
операции с множествами



# План лекции

---

- Описания
- Базовые типы
- Логика
- Декартовы произведения
- Множества. Свойства множеств
  - Описание типов
  - Литералы и агрегаты
  - Операции с множествами
  - Диаграмма Гогена
  - Пример



# Описания

---

- Типы (type)
- Значения (value)
- Переменные (variable)
- Каналы (channel)
- Схемы (scheme)



# Описания типов

---

**type**

type\_definition<sub>1</sub>,

...

type\_definition<sub>n</sub>

- Примеры

**type**

My\_Nat = **Nat**,

ST1 = T1-**set**

- Подтипы

**type**

limited\_text = {|t : **Text** :- **len** t > 0|}

- Максимальные типы



# Описания значений

---

```
value  
value_definition1,  
...  
value_definitionn
```

- Описание констант

```
value  
V : Nat = 10**N
```

- Описание функций  
▪ Всюду вычисляемые функции, тотальные (total)

```
value  
f : Int -> Nat  
f (x) is  
if x>0 then 1 else 0 end
```

- Частично вычисляемые функции, нетотальные

```
value  
f : Real --> Real  
f (x) is  
1 / x  
pre x ~= 0
```



# Описания переменных

---

## **variable**

variable\_definition<sub>1</sub>,

...

variable\_definition<sub>n</sub>

- Пример

## **variable**

v : **Nat** := 10\*\*N,

t : **Real**



# Базовые типы

---

- **Bool** -- {**true**, **false**}
- **Nat** -- <.0, 1, 2, ... .>
- **Int** -- <. ... -1, 0, 1, ... .>
- **Real** -- ... 0.0 ...
- **Char** -- 'a', 'A', ...
- **Text** -- "abc"
- <никакого типа> -- **Unit**



# Логика (1)

---

$\wedge$	true	false	chaos
true	true	false	chaos
false	false	false	false
chaos	chaos	chaos	chaos

$\vee$	true	false	chaos
true	true	true	true
false	true	false	chaos
chaos	chaos	chaos	chaos

$\Rightarrow$	true	false	chaos
true	true	false	chaos
false	true	true	true
chaos	chaos	chaos	chaos





# Логика (2)

---

=	true	false	chaos
true	true	false	chaos
false	false	true	chaos
chaos	chaos	chaos	chaos

is	true	false	chaos
true	true	false	false
false	false	true	false
chaos	false	false	true

~	true	false	chaos
	false	true	chaos



# Декартовы произведения

---

- Описание типа

$PT1 = T1 \times T2 \times T3$

$PT2 = T1 \times (T2 \times T3)$

- Литералы и агрегаты

$(1,2,3)$

$(1,(2,3))$

- Операции

$=$

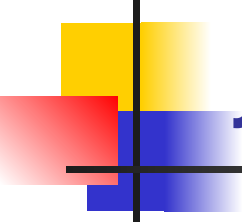
$\approx$



# Множества. Свойства множеств

---

- каждый элемент встречается не более одного раза (не мультимножества)
- не определен порядок



# Описание типов.

## Литералы и агрегаты

---

- Описание типов

**type**

**ST1 = T1-set**

**ST2 = { | s : ST1 :- (card s < maxset) | }**

**NST1 = T1-infset**

- Литералы и агрегаты

**{1,2,3}**

**{}**

**{x : Text :- x(1) = 'a'}**



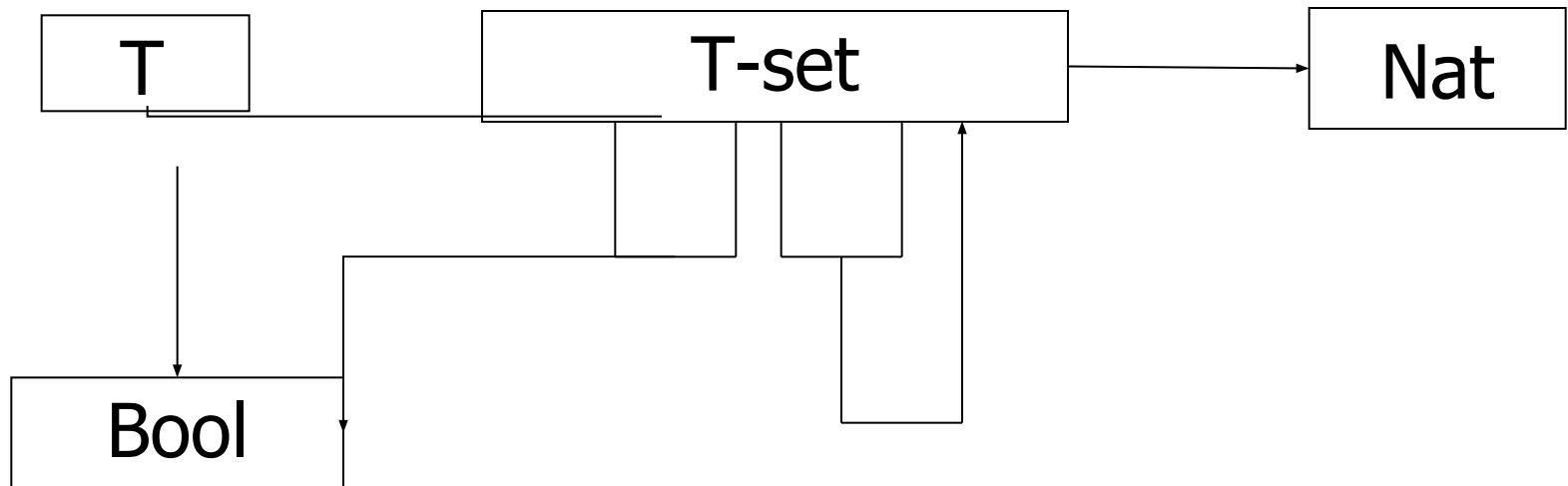
# Операции с множествами

---

- **inter**
- **isin**       $\in$
- **union**       $\cup$
- **<<**       $\cap$
- **<<=**       $\subseteq$
- **>>**       $\supset$
- **>>=**       $\supseteq$
- **card**

# Диаграмма Гогена

Задание: Нарисуйте связи, которые задают операции над множествами между этими типами данных





# Пример: SET\_DATABASE

---

```
SET-DATABASE =  
class  
type  
    Record = Key >< Data,  
    Database = {( rs : Record-set • is_wf_Database(rs) )},  
    Key, Data  
value  
    is_wf_Database : Record-set -> Bool  
    is_wf_Database(rs) is (  $\forall$  k : Key, d1,d2 : Data •  
        ((k,d1) <= rs  $\wedge$  (k,d2) <= rs)  $\Rightarrow$  d1 = d2),  
    empty : Database is {},  
    insert : Key >< Data >< Database -> Database  
    insert(k,d,db) is remove(k,db) U {(k,d)},  
    remove : Key >< Database -> Database  
    remove(k,db) is db \ {(k,d) | d : Data • true},  
    defined : Key >< Database -> Bool  
    defined(k,db) is (  $\exists$  d : Data. (k,d)  $\in$  db),  
    lookup : Key >< Database -> Data  
    lookup(k,db) as d  
        post (k,d)  $\in$  db  
        pre defined(k,db)  
end
```