

# Категориальные грамматики

Лекция 1 (17.02.2016). Часть 2

Степан Кузнецов, Мати Пентус, Алексей Сорокин

МГУ им. М. В. Ломоносова, межфакультетский курс,  
весенний семестр 2015–2016 учебного года

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

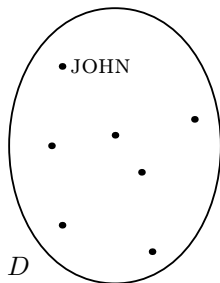
# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.  
John sings.

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

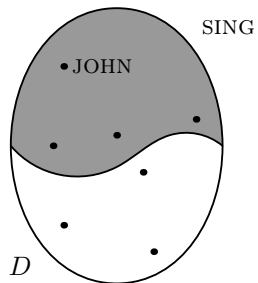
John sings.



# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

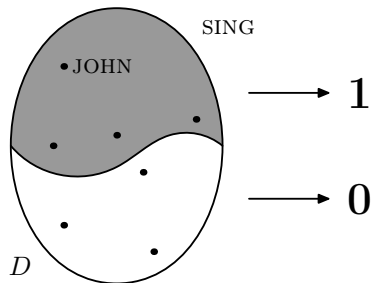
John sings.



# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.

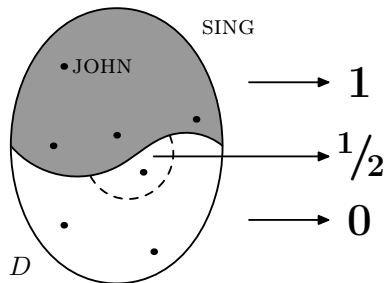


$SING: D \rightarrow \{0, 1\}$

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.

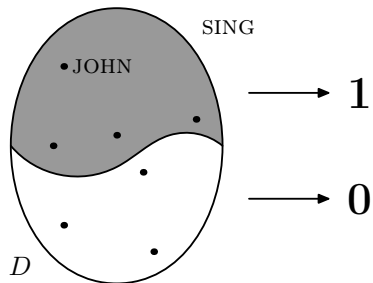


$SING: D \rightarrow T$

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.



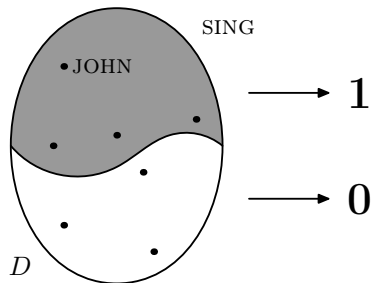
$SING: D \rightarrow T$



# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.



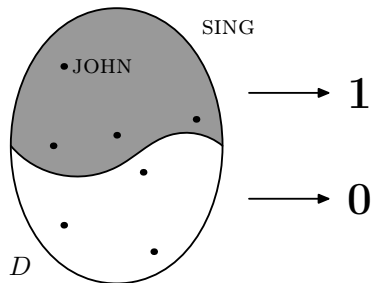
$\text{SING}: D \rightarrow T$

$\text{JOHN}: D$

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.



$SING: D \rightarrow T$

$JOHN: D$

$SING(JOHN): T.$

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.

$D \quad D \rightarrow T$

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.

$D \quad D \rightarrow T \quad \Rightarrow T$

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.

$D$      $D \rightarrow T$      $\Rightarrow T$

$np$      $np \setminus s$      $\rightarrow s$

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.

$D$      $D \rightarrow T$      $\Rightarrow T$     семантика

$np$      $np \setminus s$      $\rightarrow s$     синтаксис

# Базовая категориальная грамматика

Иван поёт.

John sings.

$D \quad D \rightarrow T \quad \Rightarrow T$  семантика

$np \quad np \setminus s \quad \rightarrow s$  синтаксис

## Правила сокращения:

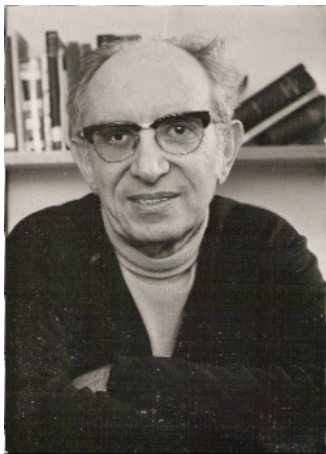
$A (A \setminus B) \rightarrow B$

$(B / A) A \rightarrow B$

Kazimierz Ajdukiewicz



Yehoshua Bar-Hillel





# Richard Montague



## Несколько аргументов (с разных сторон)

Иван	любит	Марью.
John	loves	Mary.

## Несколько аргументов (с разных сторон)

Иван	любит	Марью.	
John	loves	Mary.	
$np$	$(np \setminus s) / np$	$np$	$\rightarrow s$

## Несколько аргументов (с разных сторон)

Иван        любит        Марью.

John        loves        Mary.

$np$          $(np \setminus s) / np$          $np$          $\rightarrow s$

Пока что у нас нет средств доказать, что  $(np \setminus s) / np \leftrightarrow np \setminus (s / np)$ .

## Несколько аргументов (с разных сторон)

Иван	любит	Марью.	
John	loves	Mary.	
$np$	$(np \setminus s) / np$	$np$	$\rightarrow s$

### **Каррирование:**

вместо  $\text{LOVE}_2(\text{JOHN}, \text{MARY})$  используется  $\text{LOVE}(\text{MARY})(\text{JOHN})$ .

## Несколько аргументов (с разных сторон)

Иван	любит	Марью.	
John	loves	Mary.	
$np$	$(np \setminus s) / np$	$np$	$\rightarrow s$

### Каррирование:

вместо  $\text{LOVE}_2(\text{JOHN}, \text{MARY})$  используется  $\text{LOVE}(\text{MARY})(\text{JOHN})$ .

$\text{LOVE}: D \rightarrow (D \rightarrow T)$

## Несколько аргументов (с разных сторон)

Иван	любит	Марью.	
John	loves	Mary.	
$np$	$(np \setminus s) / np$	$np$	$\rightarrow s$

### Каррирование:

вместо  $\text{LOVE}_2(\text{JOHN}, \text{MARY})$  используется  $\text{LOVE}(\text{MARY})(\text{JOHN})$ .

$\text{LOVE}: D \rightarrow (D \rightarrow T)$

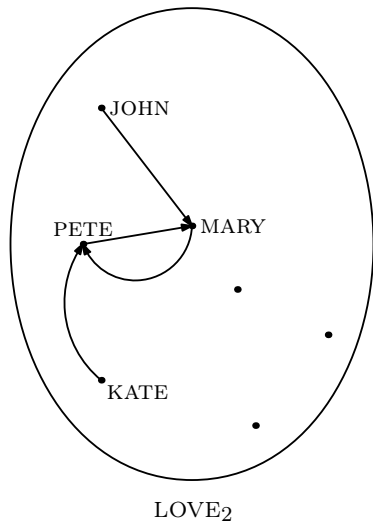
$\text{LOVE}(\text{MARY}): D \rightarrow T$

# Haskell Curry

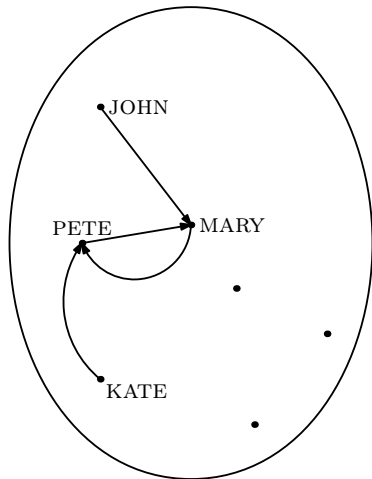




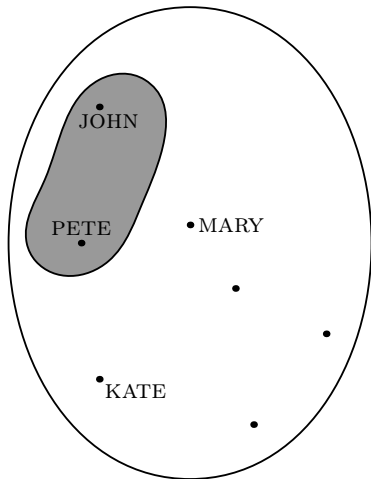
# Каррирование (Currying)



# Каррирование (Currying)



$LOVE_2$



$LOVE(MARY)$

# Определённый артикль

the            book  
 $np / n$          $n$          $\rightarrow np$

# Определённый артикль

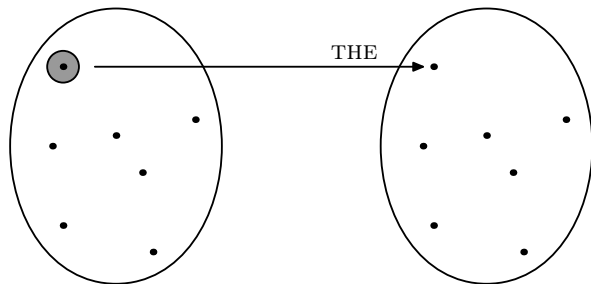
the	book	
$np / n$	$n$	$\rightarrow np$
	$D \rightarrow T$	

# Определённый артикль

the	book	
$np / n$	$n$	$\rightarrow np$
$(D \rightarrow T) \rightarrow D$	$D \rightarrow T$	$\Rightarrow D$

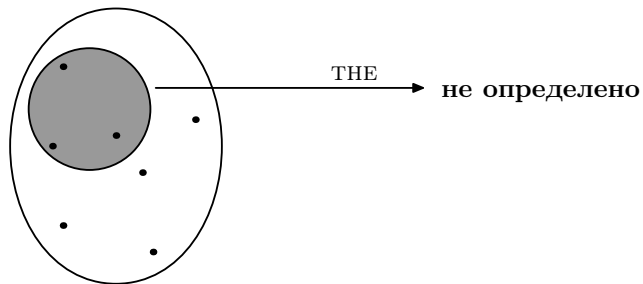
# Определённый артикль

the            book  
 $np / n$          $n$          $\rightarrow np$   
 $(D \rightarrow T) \rightarrow D$      $D \rightarrow T$      $\Rightarrow D$



# Определённый артикль

the	book	
$np / n$	$n$	$\rightarrow np$
$(D \rightarrow T) \rightarrow D$	$D \rightarrow T$	$\Rightarrow D$



# Прилагательное

интересная  
interesting

книга  
book



# Прилагательное

интересная

interesting

*n / n*

книга

book

*n*

# Прилагательное

интересная

interesting

*n / n*

книга

book

*n*

→ *n*

# Прилагательное

интересная

interesting

$n / n$

$(D \rightarrow T) \rightarrow (D \rightarrow T)$

книга

book

$n$

$\rightarrow n$

$D \rightarrow T$

$\Rightarrow D \rightarrow T$

# Прилагательное

интересная

interesting

$n / n$

$(D \rightarrow T) \rightarrow (D \rightarrow T)$

книга

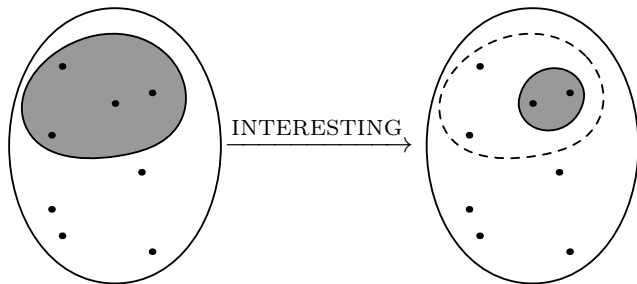
book

$n$

$D \rightarrow T$

$\rightarrow n$

$\Rightarrow D \rightarrow T$





# Прилагательное

морская

guinea

$n / n$

$(D \rightarrow T) \rightarrow (D \rightarrow T)$

свинка

pig

$n$

$\rightarrow n$

$D \rightarrow T$

$\Rightarrow D \rightarrow T$

# Прилагательное

морская

guinea

$n / n$

$(D \rightarrow T) \rightarrow (D \rightarrow T)$

свинка

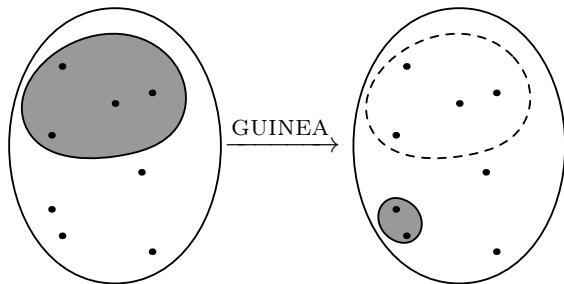
pig

$n$

$\rightarrow n$

$D \rightarrow T$

$\Rightarrow D \rightarrow T$



# Прилагательное

большой	красный	мяч
big	red	ball



# Прилагательное

большой	красный	мяч
big	red	ball
<i>n / n</i>	<i>n / n</i>	<i>n</i>

# Прилагательное

большой	красный	мяч	
big	red	ball	
$n / n$	$n / n$	$n$	$\rightarrow n$

# Наречие

очень  
very

интересная  
interesting

книга  
book

# Наречие

очень

very

интересная

interesting

*n / n*

книга

book

*n*

# Наречие

очень	интересная	книга
very	interesting	book
$(n / n) / (n / n)$	$n / n$	$n$

# Наречие

очень	интересная	книга	
very	interesting	book	
$(n / n) / (n / n)$	$n / n$	$n$	$\rightarrow n$

# Наречие

очень	интересная	книга	
very	interesting	book	
$(n/n)/(n/n)$	$n/n$	$n$	$\rightarrow n$

BOOK:  $D \rightarrow T$

INTERESTING:  $(D \rightarrow T) \rightarrow (D \rightarrow T)$

# Наречие

очень	интересная	книга	
very	interesting	book	
$(n / n) / (n / n)$	$n / n$	$n$	$\rightarrow n$

BOOK:  $D \rightarrow T$

INTERESTING:  $(D \rightarrow T) \rightarrow (D \rightarrow T)$

VERY:  $((D \rightarrow T) \rightarrow (D \rightarrow T)) \rightarrow ((D \rightarrow T) \rightarrow (D \rightarrow T))$



# СОЮЗЫ

The girl whom John likes hates John.

Mary loves Pete and hates John.

# СОЮЗЫ

The girl whom John likes hates John.  
 $np/n$     $n$                        $np$     $(np \setminus s) / np$     $(np \setminus s) / np$     $np$

Mary loves Pete and hates John.  
 $np$     $(np \setminus s) / np$     $np$                        $(np \setminus s) / np$     $np$

# СОЮЗЫ

The girl whom John likes hates John.  
 $np/n$     $n$    **?**    $np$     $(np \setminus s) / np$     $(np \setminus s) / np$     $np$

Mary loves Pete and hates John.  
 $np$     $(np \setminus s) / np$     $np$    **?**    $(np \setminus s) / np$     $np$

# СОЮЗЫ

The girl whom John likes hates John.  
 $np/n$     $n$    ?    $np$     $(np \setminus s) / np$     $(np \setminus s) / np$     $np \rightarrow s$

Mary loves Pete and hates John.  
 $np$     $(np \setminus s) / np$     $np$    ?    $(np \setminus s) / np$     $np \rightarrow s$