

Задание 1.

Для того, чтобы осуществить перевод в грамматику НС, необходимо сначала, опираясь на грамматику КС, построить дерево составляющих, а потом слова-вершины вывести на уровень корневых узлов.

Задание 2. Алгоритмы, основанные на ограничениях.

Моя сестра положит новую книгу о цветах на стол.

Алгоритм:

Изначально строим граф, где каждый из узлов связан с каждым другим узлом. Для того, чтобы построить из него правильное дерево, мы формируем набор ограничений и, опираясь на них, убираем лишние рёбра из графа.

Ограничения вида: $Word(pos(x)) = Pron \Rightarrow word(mod(x)) \in \{?\}$, $word(mod(x)) = ?$, $label(x) = ?$, $pos(x) \neq mod(x)$

Набор ограничений:

- Местоимения:
 - $Word(pos(x)) = Pron \Rightarrow (label(x) = NMOD, word(mod(x)) = (Noun, pos(x) < mod(x)))$
- Существительные (возможно два варианта – существительное-объект, существительное-субъект):
 - $Word(pos(x)) = Noun \Rightarrow (label(x) = OBJ, word(mod(x)) = (mod(x) < Verb, pos(x)))$
 - $Word(pos(x)) = Noun \Rightarrow (label(x) = SBJ, word(mod(x)) = (Verb, pos(x) < mod(x)))$
- Прилагательное:
 - $Word(pos(x)) = Adj \Rightarrow (label(x) = NMOD, word(mod(x)) = (Noun, pos(x) < mod(x)))$
- Предлоги:
 - $Word(pos(x)) = Prep \Rightarrow (label(x) = LOC, word(mod(x)) = (mod(x) < Verb, pos(x)))$
 - $Word(pos(x)) = Prep \Rightarrow (label(x) = NMOD, word(mod(x)) = (Noun, pos(x) < mod(x)))$
- [root, моя] [сестра, положит, новую, книгу, о, цветах, на, стол]

Задание 3. Алгоритм Nivre.

Алгоритм: есть стек и очередь. Очередь – слова в порядке следования в предложении. Кроме того, в очереди классификатором устанавливаются зависимости между словами предложения. Далее мы последовательно слева направо перемещаем слова из очереди в стек, применяя к ним возможную функцию из набора: shift, reduce, left-arc, right-arc. Рассмотрим на практике:

[root] [моя, сестра, положит, новую, книгу, о, цветах, на, стол]

Осуществляем перемещение слова *моя* в стек. Смотрим, что является вершиной – root или *моя*. Вершина *моя*.

[root, **моя**] [сестра, положит, новую, книгу, о, цветах, на, стол]

После этого, далее осуществляем перемещение слова *сестра* в стек. Смотрим, что является вершиной *сестра* или *моя*. *Сестра* является вершиной, поэтому мы удаляем из стека *моя* и проводим (прозрачную в данном случае) левую стрелку от *сестра* и отмечаем отношение типа NMOD.

[root, **сестра**] [положит, новую, книгу, о, цветах, на, стол]

Аналогичным образом делаем далее, расставляя левые стрелки. У нас получится:

- [root, **положит**] [новую, книгу, о, цветах, на, стол]
- [root, положит, **новую**] [книгу, о, цветах, на, стол]
- [root, положит, **книгу**] [о, цветах, на, стол]
- [root, положит, книгу, **о**] [цветах, на, стол]
- [root, положит, книгу, **цветах**] [на, стол]
- [root, положит, книгу, цветах, **стол**] []

Таким образом, получаем в стеке набор вершинных слов.

Теперь, нужно расставить правые стрелки. Для этого аналогичным образом пойдём справа налево, применяя те же методы: shift, reduce, right-arc.

- [root, положит, книгу, цветах] [**стол**]
- [root, положит, книгу] [**цветах**, стол]
- [root, положит] [**книгу**, стол]
- [root] [**положит**, стол]
- [root] [**положит**]