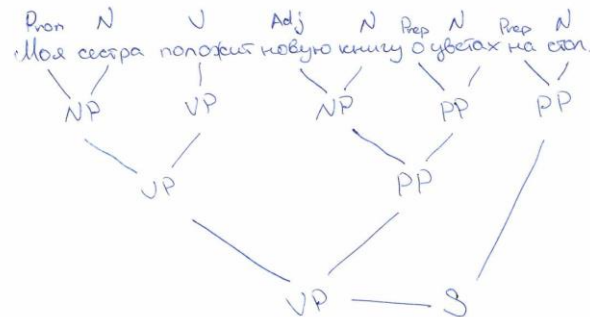


Задание 1

Для предложения рисуем дерево:



Если никакие правила не нарушаются, то составляем КС-грамматику где перечисляем все возможные комбинации для составляющих.

Задание 2

Первоначально, мы имеем граф, у которого все вершины соединены со всеми остальными вершинами. Для получения дерева, нам необходимо убрать какие-то ребра (или ввести ограничения)

Для нашего случая список ограничений получается:

1. $\text{Word}(\text{pos}(x)) = \text{pron} \Rightarrow (\text{label}(x) = \text{NMOD}, \text{word}(\text{Mod}(x)) = (\text{Noun}, \text{pos}(x) < \text{Mod}(x)))$
2. $\text{Word}(\text{pos}(x)) = \text{Adj} \Rightarrow (\text{label}(x) = \text{NMOD}, \text{word}(\text{Mod}(x)) = (\text{Noun}, \text{pos}(x) < \text{Mod}(x)))$
3. $\text{Word}(\text{pos}(x)) = \text{Noun} \Rightarrow (\text{label}(x) = \text{OBJ}, \text{word}(\text{Mod}(x)) = (\text{Mod}(x) < \text{Verb}, \text{pos}(x)))$
4. $\text{Word}(\text{pos}(x)) = \text{Noun} \Rightarrow (\text{label}(x) = \text{SBJ}, \text{word}(\text{Mod}(x)) = (\text{Noun}, \text{pos}(x) < \text{Mod}(x)))$
5. $\text{Word}(\text{pos}(x)) = \text{Prep} \Rightarrow (\text{label}(x) = \text{NMOD}, \text{word}(\text{Mod}(x)) = (\text{Noun}, \text{pos}(x) < \text{Mod}(x)))$
6. $\text{Word}(\text{pos}(x)) = \text{Prep} \Rightarrow (\text{label}(x) = \text{LOC}, \text{word}(\text{Mod}(x)) = (\text{Mod}(x) < \text{Verb}, \text{pos}(x)))$

После введения ограничений и удаления лишних ребер, мы получаем дерево.

Задание 3

Для выполнения алгоритма Nivre необходимо иметь стек и очередь, состоящую из слов предложения. Также 4 преобразования: shift, reduce, left-arc, right-arc. Изначальное состояние стека и очереди выглядит вот так:

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

Далее, мы переносим по одному слову из очереди (СЛЕВА) в стек.

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

В стеке смотрим, что является вершиной последних двух слов стека. Root и Моя... Вершина моя. От root можно провести стрелку, только если root – вершина. При первоначальном проходе, мы можем проводить стрелки из вершины ТОЛЬКО ВЛЕВО. И так проходим до конца, перебирая и проверяя все новые конечные слова стека.

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

Смотрим на моя и сестра и видим, что сестра – вершина => проводим стрелку. И так до конца очереди.

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

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

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

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

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

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

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

Далее, алгоритм повторяется с самого начал, но очередь переворачивается.

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

В итоге получаем:

