20. Даны α и буква x. Найти максимальное k, такое что в L есть слова, содержащие подслово x^k.

Решение:

Каждому регулярному выражению β, встретимшемуся при разборе α, в стеке соответсвует список из 4 элементов [$pref$, $suff$, $whole$, $substr$], где
$pref$ — $\{max\ k : \exists\ w \in L(\beta)\ x^k w \in L(\beta)\}$,
$suff = \{max\ k : \exists\ w \in L(\beta)\ wx^k \in L(\beta)\}$,
$whole = \{max\ k : x^k \in L(\beta)\}$,
$substr = \{max\ k : \exists\ w \in L(\beta)\ \exists u \in L(\beta)\ wx^k u \in L(\beta)\}$

1. Добавление элемента в стек:
   - Если элемент равен x, то добавляем в стек [1, 1, 1, 1]
   - Если элемент не совпадает с x, то добавляем [0, 0, -INF, 0]
   - Усли элемент яяляется пустый словом, то добавляем [0, 0, 0, 0]
2. Выполнение операции '*':
   Берем значение последнего элемента стека. Он соответствует регулярного выражению $L(\beta)$.
   - Если значение переменной $whole_\beta > 0$, то можно сделать сколь угодно большое слово, содержащее только символы x. Значит, кладём на стек новый элемент со значениями [INF, INF, INF, INF]
   - Если же $whole_\beta = 0$, то посчитаем значения $pref$, $suff$, $whole$ и $substr$. Новый префикс максимальной длины будет совпадать со страрым, т.е. $pref = pref_\beta$. Аналогично, максимальная длина суффикса не изменится, значит, $suff = suff_\beta$. Длина полного слова может стать равной 0, если степень будет равна 0, либо совпасть с предыдущей максимальной длиной. Тогда $whole = max\{0,\ whole_\beta\}$. Новая подстрока максимальной длины может либо полностью входить в одно из слов $L(\beta)$ (тогда её длина не будет превышать $substr_\beta$), либо являться объединением суффикса одного слова из $L(\beta)$ с префиксом другого. В последнем случае длина подстроки не больше $suff_\beta + pref_\beta$. Следовательно, ноавя длина будет максимум этих величин, причем очевидно, что такая длина достигается. Добавим в стек элемент $[pref, suff, whole, substr]$.
3. Выполнение операции '+':
   Берём два значения со стека.
   Каждое новое значение является максимальным из соответствующих ему значений, т.к. можно выбрать слово, на котором достигается указанное значение.
   Кладем в стек элемент с получившимися значениями $pref, suff, whole$ и $substr$.
4. Выполнение операции '.':
   Берём два элемента со стека. Они соответствуют регулярным выражениям β и γ.
   Максимальный префикс может либо полностью входить в одно из слов β, либо являться объединением слова из β, состоящего только из x, и префикса слова, принадлежащего $L(\gamma)$. В первом случае длина префикса не превышает $pref_\beta$, во втором — $whole_\beta + pref_\gamma$. В обоих случаях строится пример, в котором достигаются указанные значения. Следовательно, $pref = max\{pref_\beta,\ whole_\beta + pref_\gamma\}$.
   По аналогичным рассуждениям, $suff = max\{suff_\beta + whole_\gamma,\ suff_\gamma\}$.
   Длина максимального слова, полностью состоящего из x, равны сумме длин максимальных слов, состоящих из x, принадлежащих $L(\beta)$ и $L(\gamma)$. Таким образов, $whole = whole_\beta + whole_\gamma$.
   Новая подстрока может полностью принадлежать слову из $L(\beta)$, либо принадлежать слову из $L(\gamma)$, либо являться объединением суффикса из $L(\beta)$ и префикса из $L(\gamma)$. В первом случае длина подстроки не превосходит $substr_\beta$, во втором — $substr_\gamma$, а в третьем — $suff_\beta + pref_\gamma$. Значит, значение $substr$ является максимумом этих трёх значений. Кладем в стек элемент $[pref, suff, whole, substr]$.

Ответом на задачу будет значение $substr$ после окончания чтения строки, задающей регулярное выражение α.