Задание 9 от 19.10.20 (Вероятностные модели)

Валентин Александров, 620 группа

Постановка задачи

- Запрос к поисковой системе q: "*a b*"
- В коллекции имеются следующие документы (d_1, d_2, d_3, d_4):
  - *a b c d*
  - *a a a*
  - *b b c*
  - *a b b c*
- Применить языковую модель к этой коллеции
- Сравнить $\lambda_1 = 0.5$ и $\lambda_2 = 0.9$
- Как упорядочатся документы при этих значениях лямбда? Какая выдача кажется более правильной?

Решение

$$P(w|d) = \lambda P_{mle}(w|M_d) + (1 - \lambda)P_{mle}(w|M_c)$$

$\lambda_1 = 0.5$

$P(q|d_1) = (0.5\frac{1}{4} + 0.5\frac{7}{14}) \cdot (0.5\frac{1}{4} + 0.5\frac{5}{14}) = \frac{3}{8} \cdot 0.303571 = 0.113839$
$P(q|d_2) = (0.5 + 0.5\frac{7}{14}) \cdot 0.5\frac{5}{14} = 0.75 \cdot 0.178571 = 0.133928$
$P(q|d_3) = 0.5\frac{7}{14} \cdot (0.5\frac{2}{3} + 0.5\frac{5}{14}) = 0.25 \cdot 0.178571 = 0.044642$
$P(q|d_4) = (0.5\frac{1}{4} + 0.5\frac{7}{14})(0.5\frac{2}{4} + 0.5\frac{5}{14}) = 0.375 \cdot 0.428571 = 0.160714$

$\lambda_2 = 0.9$

$P(q|d_1) = 0.071696$
$P(q|d_2) = 0.033928$
$P(q|d_3) = 0.031785$
$P(q|d_4) = 0.133571$

	$\lambda_1 = 0.5$	$\lambda_2 = 0.9$
$P(q \mid d_1)$	0.113839	0.071696
$P(q \mid d_2)$	0.133928	0.033928
$P(q \mid d_3)$	0.044642	0.031785
$P(q \mid d_4)$	0.160714	0.133571

$\lambda_1 : d_4 > d_2 > d_1 > d_3$
$\lambda_2 : d_4 > d_1 > d_2 > d_3$

Ранжирование второй лябмды выглядит разумней (*"a b c d"* > *"a a a"*). Более того, d2 и d3 имеют низкие вероятности, что тоже выглядит разумно, так как эти документы не имеют оба слова a и b одновременно.