

Семинар 1 «Разминка»

Задание 1. Вычислите, предварительно упростив выражение там, где это необходимо:

1. $\frac{a^3 a^4 a^8}{a^6 a^2 a^{11}}$, если $a = 3$
2. $\exp^{-4} \times \exp^9$
3. $\ln(\exp^5)$
4. $\exp^{\ln(5)}$
5. $\ln(\frac{39}{164}) - \ln(\frac{13}{164})$

Задание 2. Проверьте гипотезу о независимости признаков A и B на основе следующей таблицы сопряженности. Проинтерпретируйте значения Pearson residuals.

$A \backslash B$	B1	B2
A1	74	125
A2	28	140

Основная часть

Задание 3. По мотивам текущего конкурса на ассистентство

Вероятность того, что студент с отличной оценкой по дисциплине, но без знания *LaTeX*, будет выбран ассистентом ($Y = 1$) составляет 0.85. Вероятность того, что студент будет выбран ассистентом после освоения *LaTeX* при прочих равных условиях составляет 0.9.

1. Во сколько раз освоение *LaTeX* увеличивает вероятность быть выбранным ассистентом?
2. Рассчитайте шансы быть выбранным ассистентом без знания *LaTeX*
3. Рассчитайте, во сколько раз освоение *LaTeX* при прочих равных увеличивает шансы быть выбранным ассистентом
4. Ответьте на предыдущий вопрос, но в терминах изменения в процентах

Задание 4.

Оценена логистическая модель, в которой предикторы x_{1i} — возраст (в годах), x_{2i} — пол (дамми-переменная: 0 — женщина, 1 — мужчина), зависимая переменная — курение (1 — курит, 0 — в противном случае).

1. Известно, что $\hat{\beta}_0 = 0$, $\hat{\beta}_1 = 0.01$ (оценка коэффициента при возрасте), и $\hat{\beta}_2 = 0.5$ (оценка коэффициента при переменной «пол»). Запишите спецификацию модели и проинтерпретируйте эти исходные оценки коэффициентов в допущении об их статистической значимости.
2. Для указанной модели рассчитайте отношение шансов второго индивида к первому, если первый — женщина 25 лет, а второй — мужчина 25 лет. Проинтерпретируйте полученное значение.
3. Для указанной модели рассчитайте отношение шансов второго индивида к первому, если первый индивид — женщина 30 лет, а второй — мужчина 25 лет. Проинтерпретируйте полученное значение.

4. Для указанной модели рассчитайте отношение шансов второго индивида к первому, если первый – мужчина 20 лет, а второй – женщина 42 лет. Проинтерпретируйте полученное значение.
5. Преобразуйте исходные оценки коэффициентов при предикторах в отношения шансов и проинтерпретируйте указанные значения.

Задание 5. Зависимая переменная Y принимает значение 1, если человек предпочитает клубничное мороженое фисташковому, 0 – в противном случае. Логистическая модель предсказывает попадание опрошенных в ту или иную группу.

<i>observed \ predicted</i>	$Y = 1$	$Y = 0$
$Y = 1$	38	15
$Y = 0$	50	94

На основе данных в таблице выше рассчитайте

1. ошибку первого рода (за нулевую гипотезу примите предпочтение фисташкового мороженого клубничному)
2. ошибку второго рода (за нулевую гипотезу примите предпочтение фисташкового мороженого клубничному)
3. меру чувствительности модели (sensitivity)
4. меру специфичности модели (specificity)
5. R^2_{count}