

Модели с порядковым откликом

Задание 1. Исследователь проверяет, отвечает ли построенная им модель с порядковым откликом условию о параллельности регрессий. Для этого он применяет стратегию сравнения соответствующих моделей с бинарным откликом (последовательное сравнение категорий) и сравнивает оценки параметров в этих моделях. В результате он получил близкие оценки коэффициентов при предикторах, однако значимо разные константы, поэтому посчитал возможным сделать вывод о нарушении условия о параллельности регрессий. Прав ли исследователь? Свой ответ поясните.

Задание 2. Ниже представлено описание данных, на основе которых была оценена логистическая модель с порядковым откликом:

Зависимая переменная – *gov_trust* – ответ на вопрос о доверии правительству. Переменная имеет 4 уровня: абсолютно не доверяю (категория 1), скорее не доверяю, скорее доверяю и полностью доверяю (категория 4).

Предикторы:

- *corr_gov* – восприятие серьезности проблемы коррупции в стране, переменная имеет 10 категорий, 10-ая соответствует восприятию проблемы коррупции в стране как чрезвычайно серьезной
- *sex* – дамми-переменная, 1 соответствует мужчинам, 0 – женщинам
- *age* – возраст респондента
- *educ* – количество лет образования у респондента

	Coef	St.Error	Z	Pr(> z)
<i>corr_gov</i>	-0.2187265	0.0061559	-35.531	< 2e-16 ***
<i>sex</i>	0.0705160	0.0307114	2.296	0.02167 *
<i>age</i>	-0.0064972	0.0009939	6.537	6.27e-11 ***
<i>educ</i>	-0.0067403	0.0023065	2.922	0.00347 **

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Threshold coefficients:

	Coef	St.Error
<i>no_trust weak</i>	0.07304	0.11909
<i>weak strong</i>	1.90182	0.11990
<i>strong very_strong</i>	3.73532	0.12360

1. Преобразуйте исходную оценку при переменной *corr_gov* в отношение шансов и дайте интерпретацию полученному значению
2. Рассчитайте предсказанную вероятность попасть в категорию *strong* для женщины 30 лет, для которой количество лет образования составляет 15, также известно, что эта женщина считает проблему коррупции в стране чрезвычайно серьезной
3. Порассуждайте, есть ли в данном случае основания для нарушения допущения о параллельности регрессий?

Задание 3. Ознакомьтесь с нижеприведенным отрывком:

The European Social Survey (ESS) is a cross-national study that has been conducted every two years across Europe since 2001. For this example we use the 2012 ESS survey (ESS Round 6: European Social Survey Round 6 Data, 2012).

Respondents were asked the extent to which they agreed or disagreed with the following statement: “The government should take measures to reduce differences in income levels.” The possible responses were 1 =

Strongly Disagree, 2 = Disagree, 3 = Neither Agree nor Disagree, 4 = Agree, and 5 = Strongly Agree. We use this as our response variable.

The explanatory variables are the responses to the following questions.

- “For most people in this country life is getting worse rather than better.” (Again coded 1 = Strongly Disagree to 5 = Strongly Agree)
- “Which of the descriptions on this card comes closest to how you feel about your household’s income nowadays?” (1 = Living comfortably on present income, 2 = Coping on present income, 3 = Finding it difficult on present income, 4 = Finding it very difficult on present income)
- “Do you belong to a minority ethnic group in this country?” (1 = Yes, 0 = No)
- Age of respondent (In decades, e.g., a value of 3.4 means 34 years old)
- Gender of respondent (1 = Female, 0 = Male)
- “On the whole how satisfied are you with the present state of the economy in this country?” (11 point scale where 0 = extremely dissatisfied and 10 = extremely satisfied).

The first three variables – life is getting worse, feelings about household income, and ethnicity – all meet the proportional odds assumption. Their coefficients and p values are virtually identical to before and can be interpreted the same way. The remaining three variables – age, gender, and satisfaction with the economy – all violate the proportional odds assumption; and once the assumption is relaxed for them, all three now have highly significant effects. Further, an examination of their coefficients makes clear why the proportional odds model does not work well for these variables.

Предположите, какие могут быть основания (источники) в данном случае для нарушения допущения о пропорциональности шансов.

Задание 4. На основе представленной ниже confusion matrix, построенной по результатам оценивания модели с порядковым откликом, имеющим 3 категории:

Prediction	Reference		
	class1	class2	class3
class1	230	102	59
class2	72	155	19
class3	81	104	201

1. рассчитайте Аккуратность и сравните это значение с Baseline Accuracy
2. найдите значение чувствительности (sensitivity) для класса 1 и объясните своими словами, что данная мера показывает
3. найдите значение специфичности (specificity) для класса 1 и объясните своими словами, что данная мера показывает
4. посчитайте аналогичные меры чувствительности и специфичности для класса 2