

Université Grenoble Alpes - TransCoG

Introduction à la modélisation statistique bayésienne
Examen final 23-01-2026



Prénom, NOM : _____

Numéro d'étudiant : _____

1. (a) (b) (c) (d) (e)

2. (a) (b) (c) (d) (e)

3.

4.

5. (a) (b) (c) (d) (e)

6. (a) (b) (c) (d) (e)

7.

8. (a) (a) (b) (c)

(b) .

9.

1. (1 point) Choisissez l'affirmation ou les affirmations correspondant à l'expression : $\Pr(\text{lundi}|\text{pluie})$.

- (a) La probabilité qu'il pleuve lundi.
- (b) La probabilité qu'il pleuve, sachant qu'on est lundi.
- (c) La probabilité qu'on soit lundi, sachant qu'il pleut.
- (d) La probabilité qu'on soit lundi et qu'il pleuve.
- (e) La probabilité qu'il pleuve et qu'on soit lundi.

2. (2 points) Dans le modèle ci-dessous,

$$y_i \sim \text{Normal}(\mu, \sigma)$$

$$\mu_i = \alpha + \beta \cdot x_i$$

$$\alpha \sim \text{Normal}(0, 10)$$

$$\beta \sim \text{Normal}(0, 1)$$

$$\sigma \sim \text{Exponential}(2)$$

- (a) La première ligne décrit les priors, la deuxième ligne la fonction de vraisemblance, et les lignes suivantes le posterior.
 - (b) La première ligne décrit la fonction de vraisemblance, la deuxième ligne le modèle linéaire, et les lignes suivantes les priors.
 - (c) La première ligne décrit le modèle linéaire, la deuxième ligne la fonction de vraisemblance, et les lignes suivantes les priors.
 - (d) Les deux premières lignes décrivent le modèle linéaire, et les lignes suivantes les priors.
 - (e) Les deux premières lignes décrivent le modèle linéaire, et les lignes suivantes le posterior.
3. (1 point) Dans le modèle ci-dessus, combien y a-t-il de paramètres dans la distribution a posteriori ?
4. (2 points) Traduisez le modèle `brms` ci-dessous en modèle mathématique.

```
brm(
  formula = y ~ 1 + x,
  family = Beta(),
  prior = prior(Normal(0, 1), class = Intercept)
)
```

5. The waiting time (in minutes) at the cashier of two supermarket chains with different cashier systems is compared. The following statistical test was performed:

Two Sample t-test

data: Waiting by Supermarket

t = 1.6547, df = 123, p-value = 0.1005

alternative hypothesis: true difference in means between group Sparag and group Consumo is n

95 percent confidence interval:

-0.2049041 2.2927772

sample estimates:

mean in group Sparag mean in group Consumo

7.100377

6.056441

Which of the following statements are correct? (Significance level 5%)

- (a) The absolute value of the test statistic is larger than 1.96.
 - (b) A one-sided alternative was tested.
 - (c) The p-value is larger than 0.05.
 - (d) The test shows that the waiting time is longer at Sparag than at Consumo.
 - (e) The test shows that the waiting time is shorter at Sparag than at Consumo.
6. The following figure shows a scatterplot. Which of the following statements are correct?
- (a) The absolute value of the test statistic is larger than 1.96.
 - (b) A one-sided alternative was tested.
 - (c) The p-value is larger than 0.05.
 - (d) The test shows that the waiting time is longer at Sparag than at Consumo.
 - (e) The test shows that the waiting time is shorter at Sparag than at Consumo.
7. What is the name of the R function for Poisson regression?
8. Using the data provided in `regression.csv` estimate a linear regression of y on x and answer the following questions.
- (a) x and y are not significantly correlated / y increases significantly with x / y decreases significantly with x
 - (b) Estimated slope with respect to x :
9. Consider the following regression results:

Call:

```
lm(formula = y ~ x, data = d)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.09342	-0.32434	0.08179	0.29419	1.19206

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	0.04922	0.06460	0.762	0.45
x	-0.64685	0.06020	-10.745	2.99e-14 ***

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

Residual standard error: 0.4517 on 47 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.7107, Adjusted R-squared: 0.7045

F-statistic: 115.5 on 1 and 47 DF, p-value: 2.994e-14

Describe how the response y depends on the regressor x .