

Ф.И.О.: _____

1. (a) ☐ X (b) ☐ X (c) ☐ X (d) ☐ X

2. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ X (d) ☐

3.

					0
--	--	--	--	--	---

 .

6	9	7
---	---	---

4. (a) ☐ (b) ☐ X (c) ☐ (d) ☐

5. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐ X

6.

				3	0
--	--	--	--	---	---

 .

7	7	8
---	---	---

1. Задача

Отметьте утверждения, которые относятся к фиксированным факторам в дисперсионном анализе

- (a) всего возможно ограниченное число уровней фактора
- (b) используются, когда исследователя интересует различие влияния конкретных значений фактора
- (c) возможные градации фактора заранее известны
- (d) уровни фактора выбраны не случайно

Решение

- (a) True
- (b) True
- (c) True
- (d) True

2. Задача

Ученые измеряли уровень глюкозы в крови. Выберите какие из переменных и при каких условиях могут служить случайными факторами.

- (a) географическое положение, если из каждого региона выбирали по одному участнику
- (b) время от последнего приема пищи, если его измеряли заранее и группировали по нему участников
- (c) географическое положение, если из отдельных регионов выбирали по несколько участников
- (d) пол

Решение

- (a) False
- (b) False
- (c) True
- (d) False

3. Задача

Перед вами результат дисперсионного анализа датасета Assay из библиотеки nlme. Зависимая переменная - логарифм плотности клеток в культуре logDens, фиксированный фактор - разведение активного вещества dilut, случайные факторы Block и sample.

Linear mixed-effects model fit by REML

Data: assay

AIC	BIC	logLik
-123.0495	-106.9909	69.52477

Random effects:

Formula: ~1 | Block
 (Intercept)
 StdDev: 2.918399e-06

Formula: ~1 | sample %in% Block
 (Intercept) Residual
 StdDev: 0.07190196 0.04743154

Fixed effects: logDens ~ dilut

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercept)	-0.1040707	0.02486571	44	-4.18531	1e-04
dilut2	0.2009220	0.01936385	44	10.37614	0e+00
dilut3	0.4098916	0.01936385	44	21.16788	0e+00
dilut4	0.6003133	0.01936385	44	31.00176	0e+00
dilut5	0.6742216	0.01936385	44	34.81858	0e+00

Correlation:
 (Intr) dilut2 dilut3 dilut4
 dilut2 -0.389
 dilut3 -0.389 0.500
 dilut4 -0.389 0.500 0.500
 dilut5 -0.389 0.500 0.500 0.500

Standardized Within-Group Residuals:

	Min	Q1	Med	Q3	Max
	-2.36030991	-0.53306201	-0.01158597	0.65988367	2.45290021

Number of Observations: 60
 Number of Groups:
 Block sample %in% Block
 2 12

Рассчитайте коэффициент внутриклассовой корреляции для вложенного случайного фактора sample.

Решение

Коэффициент внутриклассовой корреляции рассчитывается как отношение дисперсии между блоками к общей дисперсии.

4. Задача

Владельцы сети ресторанов хотят добавить в меню три новых блюда, но сначала они хотят оценить, насколько хорошо эти блюда будут покупать. Для этого из сети случайным образом выбрали по четыре ресторана из четырех случайных городов. В каждом из них новые блюда тестировали по-одному, в случайном порядке. На тестирование отводилась неделя. Объем продаж в конце недели - зависимая переменная. Для анализа были взяты три фактора. Выберите верные утверждения о природе и соотношении факторов в этом исследовании.

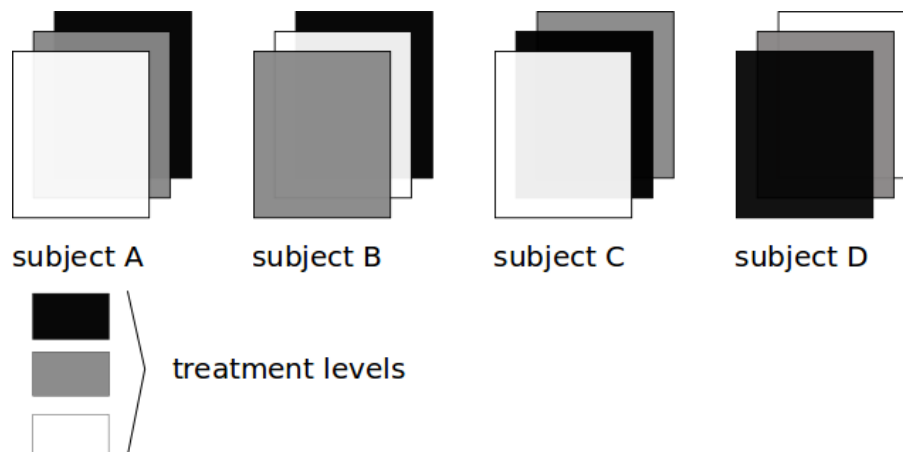
- (a) вложенные факторы отсутствуют
- (b) фактор город случайный
- (c) фактор город фиксированный
- (d) фактор ресторан вложен в фактор блюдо

Решение

- (a) False
- (b) True
- (c) False
- (d) False

5. Задача

Определите, какой экспериментальный дизайн иллюстрирует схема:



- (a) вложенный, группы субъектов случайно распределены по триттментам
- (b) расщепленные делянки, факторы subject и treatment задают вложенные друг в друга блоки
- (c) повторные измерения в пространстве, фактор treatment задает блоки
- (d) повторные измерения в пространстве, фактор treatment фиксированный

Решение

- (a) False
- (b) False
- (c) False
- (d) True

6. Задача

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВОПРОС

Перед вами результаты логистической регрессии на биномиальных данных. Имеются два предиктора PR1 и PR2.

```
> summary(model1)$call
```

```
glm(formula = RES ~ PR1 + PR2, family = "binomial", data = table)
```

```
> summary(model1)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	3.3815476	1.386246	2.4393554	0.0147134888
PR1high	-0.7946626	1.213046	-0.6550971	0.5124052351
PR2slow	-4.9562347	1.343939	-3.6878415	0.0002261645

```
> summary(model1)$null.deviance
```

```
[1] 55.45177
```

```
> summary(model1)$deviance
```

```
[1] 24.77822
```

Рассчитайте AIC для модели.

Решение

Информационный критерий AIC рассчитывается так: $\text{residual deviance} + 2 \cdot n$ где n - число параметров модели. В модели три параметра: интресепт и коэффициенты двух предикторов. Таким образом

```
> summary(model1)$deviance + 6
```

```
[1] 30.77822
```

или

```
> summary(model1)$aic
```

```
[1] 30.77822
```

Ф.И.О.: _____

1. (a) ☐ X (b) ☐ (c) ☐ X (d) ☐

2. (a) ☐ X (b) ☐ X (c) ☐ (d) ☐ X

3.

					0
--	--	--	--	--	---

 .

6	9	7
---	---	---

4. (a) ☐ X (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

5. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐ X

6.

				3	5
--	--	--	--	---	---

 .

0	4	6
---	---	---

1. Задача

Отметьте утверждения, которые относятся к фиксированным факторам в дисперсионном анализе

- (a) возможные градации фактора заранее известны
- (b) уровни фактора выбраны из большого множества возможных
- (c) уровни фактора выбраны не случайно
- (d) используются, когда исследователя интересует влияние любых возможных значений факторов

Решение

- (a) True
- (b) False
- (c) True
- (d) False

2. Задача

Ученые измеряли уровень глюкозы в крови. Выберите какие из переменных и при каких условиях могут служить случайными факторами.

- (a) рост, если его измеряли вместе с глюкозой
- (b) температура, если ее измеряли вместе с глюкозой
- (c) пол
- (d) географическое положение, если из отдельных регионов выбирали по несколько участников

Решение

- (a) True
- (b) True
- (c) False
- (d) True

3. Задача

Перед вами результат дисперсионного анализа датасета Assay из библиотеки nlme. Зависимая переменная - логарифм плотности клеток в культуре logDens, фиксированный фактор - разведение активного вещества dilut, случайные факторы Block и sample.

Linear mixed-effects model fit by REML

Data: assay

AIC	BIC	logLik
-123.0495	-106.9909	69.52477

Random effects:

Formula: ~1 | Block
(Intercept)

StdDev: 2.918399e-06

Formula: ~1 | sample %in% Block
(Intercept) Residual

StdDev: 0.07190196 0.04743154

Fixed effects: logDens ~ dilut

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercept)	-0.1040707	0.02486571	44	-4.18531	1e-04
dilut2	0.2009220	0.01936385	44	10.37614	0e+00
dilut3	0.4098916	0.01936385	44	21.16788	0e+00
dilut4	0.6003133	0.01936385	44	31.00176	0e+00
dilut5	0.6742216	0.01936385	44	34.81858	0e+00

Correlation:

	(Intr)	dilut2	dilut3	dilut4
dilut2	-0.389			
dilut3	-0.389	0.500		
dilut4	-0.389	0.500	0.500	
dilut5	-0.389	0.500	0.500	0.500

Standardized Within-Group Residuals:

	Min	Q1	Med	Q3	Max
	-2.36030991	-0.53306201	-0.01158597	0.65988367	2.45290021

Number of Observations: 60

Number of Groups:

Block	sample	%in%	Block
2			12

Рассчитайте коэффициент внутриклассовой корреляции для вложенного случайного фактора sample.

Решение

Коэффициент внутриклассовой корреляции рассчитывается как отношение дисперсии между блоками к общей дисперсии.

4. Задача

Владельцы сети ресторанов хотят добавить в меню три новых блюда, но сначала они хотят оценить, насколько хорошо эти блюда будут покупать. Для этого из сети случайным образом выбрали по четыре ресторана из четырех случайных городов. В каждом из них новые блюда тестировали по-одному, в случайном порядке. На тестирование отводилась неделя. Объем продаж в конце недели - зависимая переменная. Для анализа были взяты три фактора. Выберите верные утверждения о природе и соотношении факторов в этом исследовании.

- (a) фактор ресторан вложен в фактор город
- (b) фактор ресторан вложен в фактор блюдо
- (c) фактор блюдо случайный
- (d) фактор город фиксированный

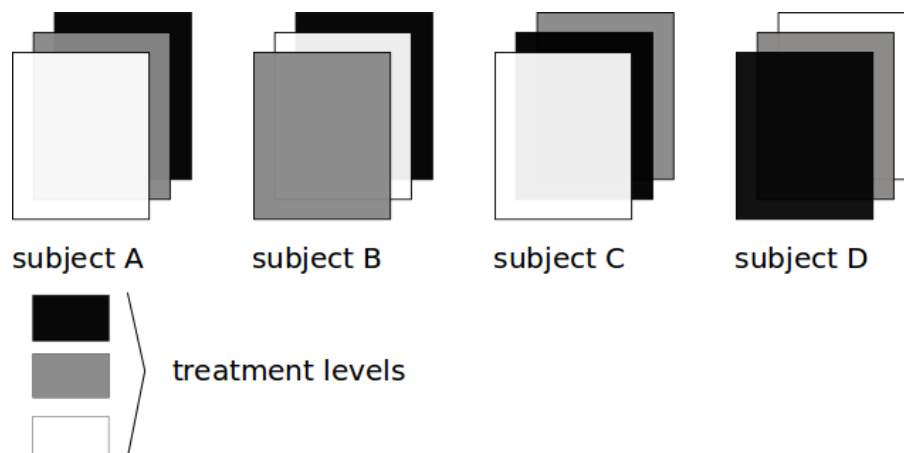
Решение

- (a) True

- (b) False
- (c) False
- (d) False

5. Задача

Определите, какой экспериментальный дизайн иллюстрирует схема:



- (a) повторные измерения во времени, фактор subject задает блоки
- (b) случайный блочный план, субъекты объединены в блоки и внутри блоков случайно распределены по тритментам
- (c) повторные измерения во времени, фактор treatment задает блоки
- (d) повторные измерения в пространстве, фактор treatment фиксированный

Решение

- (a) False
- (b) False
- (c) False
- (d) True

6. Задача

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВОПРОС

Перед вами результаты логистической регрессии на биномиальных данных. Имеются два предиктора PR1 и PR2.

```
> summary(model1)$call
```

```
glm(formula = RES ~ PR1 + PR2, family = "binomial", data = table)
```

```
> summary(model1)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1.2801456	0.7743990	1.6530829	0.0983139998
PR1high	0.9519233	0.9814611	0.9699042	0.3320942456
PR2slow	-3.9092088	0.9964007	-3.9233300	0.0000873334

```
> summary(model1)$null.deviance
```

```
[1] 55.45177
```

```
> summary(model1)$deviance
```

```
[1] 29.04621
```

Рассчитайте AIC для модели.

Решение

Информационный критерий AIC рассчитывается так: $\text{residual deviance} + 2 \cdot n$ где n - число параметров модели. В модели три параметра: интресепт и коэффициенты двух предикторов. Таким образом

```
> summary(model1)$deviance + 6
```

```
[1] 35.04621
```

или

```
> summary(model1)$aic
```

```
[1] 35.04621
```

Ф.И.О.: _____

1. (a) ☐ X (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐ X

2. (a) ☐ X (b) ☐ X (c) ☐ X (d) ☐ X

3.

					0
--	--	--	--	--	---

 .

6	9	7
---	---	---

4. (a) ☐ X (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

5. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ X (d) ☐ X

6.

				1	3
--	--	--	--	---	---

 .

0	5	1
---	---	---

1. Задача

Отметьте утверждения, которые относятся к фиксированным факторам в дисперсионном анализе

- (a) уровни фактора выбраны не случайно
- (b) представлены непрерывными переменными
- (c) используются, когда исследователя интересует влияние любых возможных значений факторов
- (d) при их использовании тестируется нулевая гипотеза о равенстве средних значений зависимой переменной в группах по фактору

Решение

- (a) True
- (b) False
- (c) False
- (d) True

2. Задача

Ученые измеряли уровень глюкозы в крови. Выберите какие из переменных и при каких условиях могут служить случайными факторами.

- (a) рост, если его измеряли вместе с глюкозой
- (b) географическое положение, если из отдельных регионов выбирали по несколько участников
- (c) номер повторности при повторных измерениях глюкозы у одних и тех же участников
- (d) температура, если ее измеряли вместе с глюкозой

Решение

- (a) True
- (b) True
- (c) True
- (d) True

3. Задача

Перед вами результат дисперсионного анализа датасета Assay из библиотеки nlme. Зависимая переменная - логарифм плотности клеток в культуре logDens, фиксированный фактор - разведение активного вещества dilut, случайные факторы Block и sample.

Linear mixed-effects model fit by REML

Data: assay

AIC	BIC	logLik
-123.0495	-106.9909	69.52477

Random effects:

Formula: ~1 | Block

(Intercept)
StdDev: 2.918399e-06

Formula: ~1 | sample %in% Block
(Intercept) Residual
StdDev: 0.07190196 0.04743154

Fixed effects: logDens ~ dilut

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercept)	-0.1040707	0.02486571	44	-4.18531	1e-04
dilut2	0.2009220	0.01936385	44	10.37614	0e+00
dilut3	0.4098916	0.01936385	44	21.16788	0e+00
dilut4	0.6003133	0.01936385	44	31.00176	0e+00
dilut5	0.6742216	0.01936385	44	34.81858	0e+00

Correlation:
(Intr) dilut2 dilut3 dilut4
dilut2 -0.389
dilut3 -0.389 0.500
dilut4 -0.389 0.500 0.500
dilut5 -0.389 0.500 0.500 0.500

Standardized Within-Group Residuals:

	Min	Q1	Med	Q3	Max
	-2.36030991	-0.53306201	-0.01158597	0.65988367	2.45290021

Number of Observations: 60
Number of Groups:
Block sample %in% Block
2 12

Рассчитайте коэффициент внутриклассовой корреляции для вложенного случайного фактора sample.

Решение

Коэффициент внутриклассовой корреляции рассчитывается как отношение дисперсии между блоками к общей дисперсии.

4. Задача

Владельцы сети ресторанов хотят добавить в меню три новых блюда, но сначала они хотят оценить, насколько хорошо эти блюда будут покупать. Для этого из сети случайным образом выбрали по четыре ресторана из четырех случайных городов. В каждом из них новые блюда тестировали по-одному, в случайном порядке. На тестирование отводилась неделя. Объем продаж в конце недели - зависимая переменная. Для анализа были взяты три фактора. Выберите верные утверждения о природе и соотношении факторов в этом исследовании.

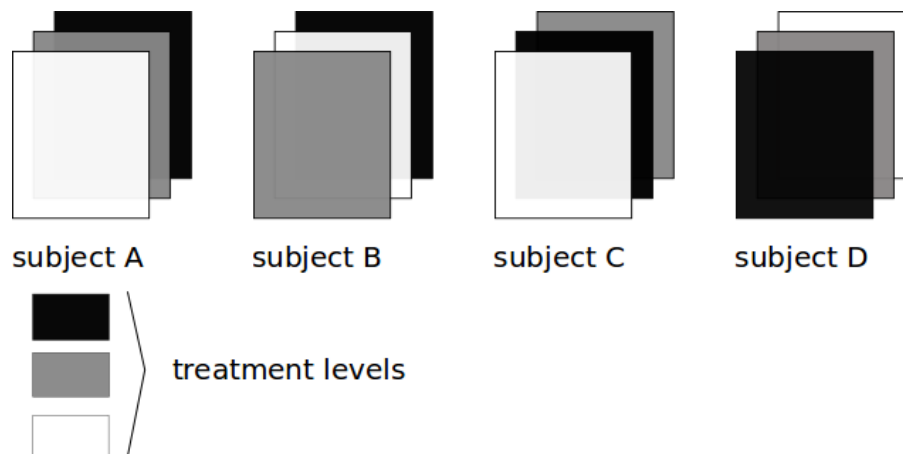
- (a) фактор ресторан вложен в фактор город
- (b) фактор город вложен в фактор ресторан
- (c) фактор город фиксированный
- (d) фактор блюдо случайный

Решение

- (a) True
- (b) False
- (c) False
- (d) False

5. Задача

Определите, какой экспериментальный дизайн иллюстрирует схема:



- (a) повторные измерения во времени, фактор treatment задает блоки
- (b) повторные измерения во времени, фактор subject задает блоки
- (c) повторные измерения в пространстве, фактор subject задает блоки
- (d) повторные измерения в пространстве, фактор treatment фиксированный

Решение

- (a) False
- (b) False
- (c) True
- (d) True

6. Задача

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВОПРОС

Перед вами результаты логистической регрессии на биномиальных данных. Имеются два предиктора PR1 и PR2.

```
> summary(model1)$call
```

```
glm(formula = RES ~ PR1 + PR2, family = "binomial", data = table)
```

```
> summary(model1)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	20.48483	6019.105	0.003403302	0.9972846
PR1high	17.99992	6019.105	0.002990465	0.9976140
PR2slow	-40.96966	8512.299	-0.004812996	0.9961598

```
> summary(model1)$null.deviance
```

```
[1] 55.45177
```

```
> summary(model1)$deviance
```

```
[1] 7.050924
```

Рассчитайте AIC для модели.

Решение

Информационный критерий AIC рассчитывается так: $\text{residual deviance} + 2 \cdot n$ где n - число параметров модели. В модели три параметра: интресепт и коэффициенты двух предикторов. Таким образом

```
> summary(model1)$deviance + 6
```

```
[1] 13.05092
```

или

```
> summary(model1)$aic
```

```
[1] 13.05092
```

Ф.И.О.: _____

1. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☒

2. (a) ☒ (b) ☐ (c) ☒ (d) ☐

3.

					0
--	--	--	--	--	---

 .

6	9	7
---	---	---

4. (a) ☒ (b) ☐ (c) ☒ (d) ☐

5. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☒ (d) ☐

6.

				3	3
--	--	--	--	---	---

 .

0	0	0
---	---	---

1. Задача

Отметьте утверждения, которые относятся к фиксированным факторам в дисперсионном анализе

- (a) используются, когда исследователя интересует влияние любых возможных значений факторов
- (b) представлены непрерывными переменными
- (c) при их использовании тестируется нулевая гипотеза об отсутствии вклада фактора в увеличение дисперсии зависимой переменной
- (d) при их использовании тестируется нулевая гипотеза о равенстве средних значений зависимой переменной в группах по фактору

Решение

- (a) False
- (b) False
- (c) False
- (d) True

2. Задача

Ученые измеряли уровень глюкозы в крови. Выберите какие из переменных и при каких условиях могут служить случайными факторами.

- (a) рост, если его измеряли вместе с глюкозой
- (b) время от последнего приема пищи, если его измеряли заранее и группировали по нему участников
- (c) температура, если ее измеряли вместе с глюкозой
- (d) географическое положение, если из каждого региона выбирали по одному участнику

Решение

- (a) True
- (b) False
- (c) True
- (d) False

3. Задача

Перед вами результат дисперсионного анализа датасета Assay из библиотеки nlme. Зависимая переменная - логарифм плотности клеток в культуре logDens, фиксированный фактор - разведение активного вещества dilut, случайные факторы Block и sample.

Linear mixed-effects model fit by REML

Data: assay

AIC	BIC	logLik
-123.0495	-106.9909	69.52477

Random effects:

Formula: $\sim 1 \mid \text{Block}$

(Intercept)

StdDev: 2.918399e-06

Formula: $\sim 1 \mid \text{sample \%in\% Block}$

(Intercept) Residual

StdDev: 0.07190196 0.04743154

Fixed effects: logDens \sim dilut

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercept)	-0.1040707	0.02486571	44	-4.18531	1e-04
dilut2	0.2009220	0.01936385	44	10.37614	0e+00
dilut3	0.4098916	0.01936385	44	21.16788	0e+00
dilut4	0.6003133	0.01936385	44	31.00176	0e+00
dilut5	0.6742216	0.01936385	44	34.81858	0e+00

Correlation:

	(Intr)	dilut2	dilut3	dilut4
dilut2	-0.389			
dilut3	-0.389	0.500		
dilut4	-0.389	0.500	0.500	
dilut5	-0.389	0.500	0.500	0.500

Standardized Within-Group Residuals:

	Min	Q1	Med	Q3	Max
	-2.36030991	-0.53306201	-0.01158597	0.65988367	2.45290021

Number of Observations: 60

Number of Groups:

Block	sample	%in%	Block
2			12

Рассчитайте коэффициент внутриклассовой корреляции для вложенного случайного фактора sample.

Решение

Коэффициент внутриклассовой корреляции рассчитывается как отношение дисперсии между блоками к общей дисперсии.

4. Задача

Владельцы сети ресторанов хотят добавить в меню три новых блюда, но сначала они хотят оценить, насколько хорошо эти блюда будут покупать. Для этого из сети случайным образом выбрали по четыре ресторана из четырех случайных городов. В каждом из них новые блюда тестировали по-одному, в случайном порядке. На тестирование отводилась неделя. Объем продаж в конце недели - зависимая переменная. Для анализа были взяты три фактора. Выберите верные утверждения о природе и соотношении факторов в этом исследовании.

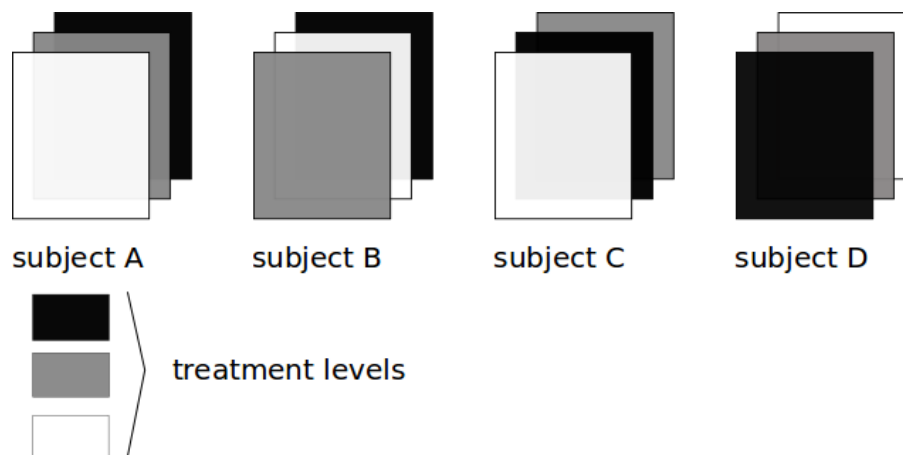
- (a) фактор город случайный
- (b) фактор город вложен в фактор блюдо
- (c) фактор ресторан вложен в фактор город
- (d) вложенные факторы отсутствуют

Решение

- (a) True
- (b) False
- (c) True
- (d) False

5. Задача

Определите, какой экспериментальный дизайн иллюстрирует схема:



- (a) расщепленные делянки, факторы subject и treatment задают вложенные друг в друга блоки
- (b) повторные измерения во времени, фактор subject задает блоки
- (c) повторные измерения в пространстве, фактор subject задает блоки
- (d) случайный блочный план, субъекты объединены в блоки и внутри блоков случайно распределены по тритментам

Решение

- (a) False
- (b) False
- (c) True
- (d) False

6. Задача

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВОПРОС

Перед вами результаты логистической регрессии на биномиальных данных. Имеются два предиктора PR1 и PR2.

```
> summary(model1)$call
```

```
glm(formula = RES ~ PR1 + PR2, family = "binomial", data = table)
```

```
> summary(model1)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	1.039903	0.720861	1.442585	0.1491373392
PR1high	1.820939	1.175016	1.549715	0.1212099890
PR2slow	-4.355152	1.190854	-3.657168	0.0002550175

```
> summary(model1)$null.deviance
```

```
[1] 55.45177
```

```
> summary(model1)$deviance
```

```
[1] 27.0001
```

Рассчитайте AIC для модели.

Решение

Информационный критерий AIC рассчитывается так: residual deviance + $2 \cdot n$ где n - число параметров модели. В модели три параметра: интресепт и коэффициенты двух предикторов. Таким образом

```
> summary(model1)$deviance + 6
```

```
[1] 33.0001
```

или

```
> summary(model1)$aic
```

```
[1] 33.0001
```

Ф.И.О.: _____

1. (a) ☐ X (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐ X

2. (a) ☐ X (b) ☐ X (c) ☐ (d) ☐

3.

					0
--	--	--	--	--	---

 .

6	9	7
---	---	---

4. (a) ☐ X (b) ☐ X (c) ☐ (d) ☐

5. (a) ☐ X (b) ☐ X (c) ☐ (d) ☐

6.

				2	3
--	--	--	--	---	---

 .

3	1	5
---	---	---

1. Задача

Отметьте утверждения, которые относятся к фиксированным факторам в дисперсионном анализе

- (a) всего возможно ограниченное число уровней фактора
- (b) при их использовании тестируется нулевая гипотеза об отсутствии вклада фактора в увеличение дисперсии зависимой переменной
- (c) уровни фактора выбраны из большого множества возможных
- (d) используются, когда исследователя интересует различие влияния конкретных значений фактора

Решение

- (a) True
- (b) False
- (c) False
- (d) True

2. Задача

Ученые измеряли уровень глюкозы в крови. Выберите какие из переменных и при каких условиях могут служить случайными факторами.

- (a) номер повторности при повторных измерениях глюкозы у одних и тех же участников
- (b) рост, если его измеряли вместе с глюкозой
- (c) возраст, если его измеряли заранее и группировали по нему участников
- (d) пол

Решение

- (a) True
- (b) True
- (c) False
- (d) False

3. Задача

Перед вами результат дисперсионного анализа датасета Assay из библиотеки nlme. Зависимая переменная - логарифм плотности клеток в культуре logDens, фиксированный фактор - разведение активного вещества dilut, случайные факторы Block и sample.

Linear mixed-effects model fit by REML

Data: assay

AIC	BIC	logLik
-123.0495	-106.9909	69.52477

Random effects:

Formula: ~1 | Block
(Intercept)

StdDev: 2.918399e-06

Formula: ~1 | sample %in% Block
(Intercept) Residual

StdDev: 0.07190196 0.04743154

Fixed effects: logDens ~ dilut

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercept)	-0.1040707	0.02486571	44	-4.18531	1e-04
dilut2	0.2009220	0.01936385	44	10.37614	0e+00
dilut3	0.4098916	0.01936385	44	21.16788	0e+00
dilut4	0.6003133	0.01936385	44	31.00176	0e+00
dilut5	0.6742216	0.01936385	44	34.81858	0e+00

Correlation:

	(Intr)	dilut2	dilut3	dilut4
dilut2	-0.389			
dilut3	-0.389	0.500		
dilut4	-0.389	0.500	0.500	
dilut5	-0.389	0.500	0.500	0.500

Standardized Within-Group Residuals:

	Min	Q1	Med	Q3	Max
	-2.36030991	-0.53306201	-0.01158597	0.65988367	2.45290021

Number of Observations: 60

Number of Groups:

Block	sample	%in%	Block
2			12

Рассчитайте коэффициент внутриклассовой корреляции для вложенного случайного фактора sample.

Решение

Коэффициент внутриклассовой корреляции рассчитывается как отношение дисперсии между блоками к общей дисперсии.

4. Задача

Владельцы сети ресторанов хотят добавить в меню три новых блюда, но сначала они хотят оценить, насколько хорошо эти блюда будут покупать. Для этого из сети случайным образом выбрали по четыре ресторана из четырех случайных городов. В каждом из них новые блюда тестировали по-одному, в случайном порядке. На тестирование отводилась неделя. Объем продаж в конце недели - зависимая переменная. Для анализа были взяты три фактора. Выберите верные утверждения о природе и соотношении факторов в этом исследовании.

- (a) фактор город случайный
- (b) фактор ресторан вложен в фактор город
- (c) фактор ресторан вложен в фактор блюдо
- (d) фактор блюдо вложен в фактор город

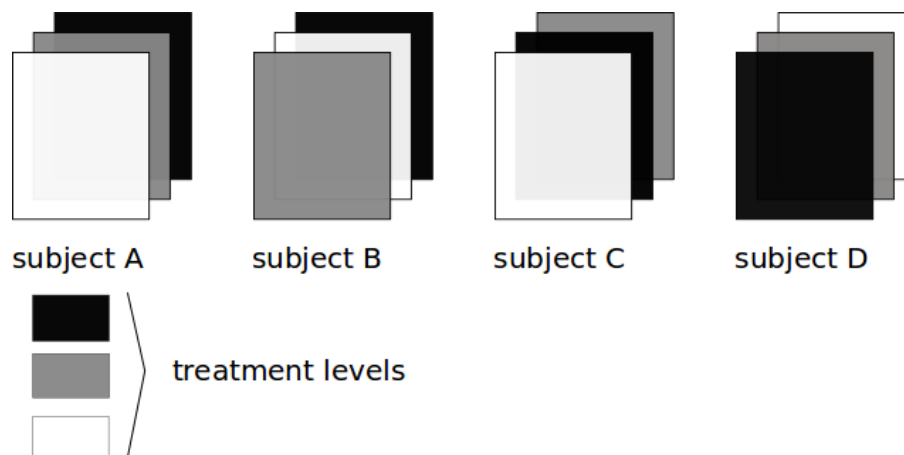
Решение

- (a) True

- (b) True
- (c) False
- (d) False

5. Задача

Определите, какой экспериментальный дизайн иллюстрирует схема:



- (a) повторные измерения в пространстве, фактор subject задает блоки
- (b) повторные измерения в пространстве, фактор treatment фиксированный
- (c) вложенный, группы субъектов случайно распределены по тритментам
- (d) случайный блочный план, субъекты объединены в блоки и внутри блоков случайно распределены по тритментам

Решение

- (a) True
- (b) True
- (c) False
- (d) False

6. Задача

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВОПРОС

Перед вами результаты логистической регрессии на биномиальных данных. Имеются два предиктора PR1 и PR2.

```
> summary(model1)$call
```

```
glm(formula = RES ~ PR1 + PR2, family = "binomial", data = table)
```

```
> summary(model1)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	2.3978953	1.044466	2.29580995	0.02168675
PR1high	-0.8938179	1.304615	-0.68512006	0.49326816
PR2slow	-22.7064745	4249.816803	-0.00534293	0.99573698


```
> summary(model1)$null.deviance
```

```
[1] 55.45177
```

```
> summary(model1)$deviance
```

```
[1] 17.31513
```

Рассчитайте AIC для модели.

Решение

Информационный критерий AIC рассчитывается так: $\text{residual deviance} + 2 \cdot n$ где n - число параметров модели. В модели три параметра: интресепт и коэффициенты двух предикторов. Таким образом

```
> summary(model1)$deviance + 6
```

```
[1] 23.31513
```

или

```
> summary(model1)$aic
```

```
[1] 23.31513
```

Ф.И.О.: _____

1. (a) ☐ X (b) ☐ (c) ☐ X (d) ☐

2. (a) ☐ X (b) ☐ X (c) ☐ X (d) ☐ X

3.

					0
--	--	--	--	--	---

 .

6	9	7
---	---	---

4. (a) ☐ X (b) ☐ (c) ☐ X (d) ☐

5. (a) ☐ X (b) ☐ X (c) ☐ (d) ☐

6.

				1	9
--	--	--	--	---	---

 .

2	0	4
---	---	---

1. Задача

Отметьте утверждения, которые относятся к фиксированным факторам в дисперсионном анализе

- (a) используются, когда исследователя интересует различие влияния конкретных значений фактора
- (b) представлены непрерывными переменными
- (c) при их использовании тестируется нулевая гипотеза о равенстве средних значений зависимой переменной в группах по фактору
- (d) уровни фактора выбраны из большого множества возможных

Решение

- (a) True
- (b) False
- (c) True
- (d) False

2. Задача

Ученые измеряли уровень глюкозы в крови. Выберите какие из переменных и при каких условиях могут служить случайными факторами.

- (a) рост, если его измеряли вместе с глюкозой
- (b) номер повторности при повторных измерениях глюкозы у одних и тех же участников
- (c) температура, если ее измеряли вместе с глюкозой
- (d) географическое положение, если из отдельных регионов выбирали по несколько участников

Решение

- (a) True
- (b) True
- (c) True
- (d) True

3. Задача

Перед вами результат дисперсионного анализа датасета Assay из библиотеки nlme. Зависимая переменная - логарифм плотности клеток в культуре logDens, фиксированный фактор - разведение активного вещества dilut, случайные факторы Block и sample.

Linear mixed-effects model fit by REML

Data: assay

AIC	BIC	logLik
-123.0495	-106.9909	69.52477

Random effects:

Formula: ~1 | Block

(Intercept)
StdDev: 2.918399e-06

Formula: ~1 | sample %in% Block
(Intercept) Residual
StdDev: 0.07190196 0.04743154

Fixed effects: logDens ~ dilut

	Value	Std.Error	DF	t-value	p-value
(Intercept)	-0.1040707	0.02486571	44	-4.18531	1e-04
dilut2	0.2009220	0.01936385	44	10.37614	0e+00
dilut3	0.4098916	0.01936385	44	21.16788	0e+00
dilut4	0.6003133	0.01936385	44	31.00176	0e+00
dilut5	0.6742216	0.01936385	44	34.81858	0e+00

Correlation:
(Intr) dilut2 dilut3 dilut4
dilut2 -0.389
dilut3 -0.389 0.500
dilut4 -0.389 0.500 0.500
dilut5 -0.389 0.500 0.500 0.500

Standardized Within-Group Residuals:

	Min	Q1	Med	Q3	Max
	-2.36030991	-0.53306201	-0.01158597	0.65988367	2.45290021

Number of Observations: 60
Number of Groups:
Block sample %in% Block
2 12

Рассчитайте коэффициент внутриклассовой корреляции для вложенного случайного фактора sample.

Решение

Коэффициент внутриклассовой корреляции рассчитывается как отношение дисперсии между блоками к общей дисперсии.

4. Задача

Владельцы сети ресторанов хотят добавить в меню три новых блюда, но сначала они хотят оценить, насколько хорошо эти блюда будут покупать. Для этого из сети случайным образом выбрали по четыре ресторана из четырех случайных городов. В каждом из них новые блюда тестировали по-одному, в случайном порядке. На тестирование отводилась неделя. Объем продаж в конце недели - зависимая переменная. Для анализа были взяты три фактора. Выберите верные утверждения о природе и соотношении факторов в этом исследовании.

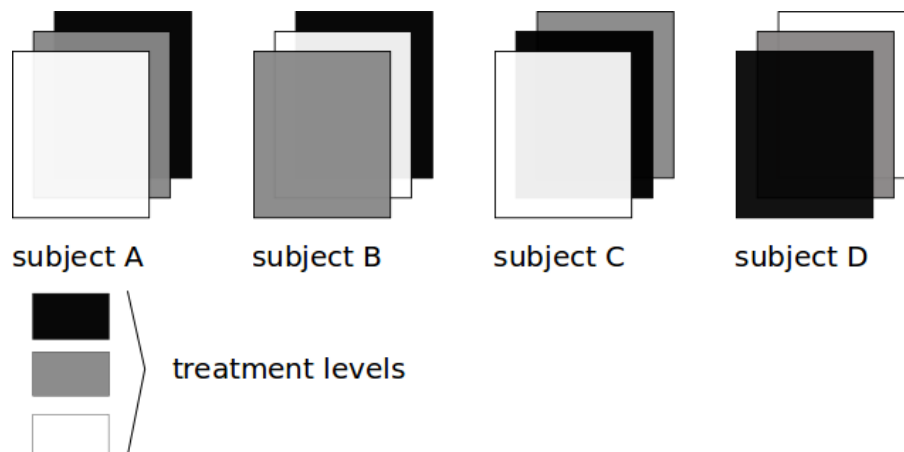
- (a) фактор город случайный
- (b) вложенные факторы отсутствуют
- (c) фактор ресторан вложен в фактор город
- (d) фактор блюдо вложен в фактор город

Решение

- (a) True
- (b) False
- (c) True
- (d) False

5. Задача

Определите, какой экспериментальный дизайн иллюстрирует схема:



- (a) повторные измерения в пространстве, фактор treatment фиксированный
- (b) повторные измерения в пространстве, фактор subject задает блоки
- (c) вложенный, группы субъектов случайно распределены по тритментам
- (d) случайный блочный план, субъекты объединены в блоки и внутри блоков случайно распределены по тритментам

Решение

- (a) True
- (b) True
- (c) False
- (d) False

6. Задача

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВОПРОС

Перед вами результаты логистической регрессии на биномиальных данных. Имеются два предиктора PR1 и PR2.

```
> summary(model1)$call
```

```
glm(formula = RES ~ PR1 + PR2, family = "binomial", data = table)
```

```
> summary(model1)$coefficients
```

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	2.302585	1.048809	2.195428763	0.02813286
PR1high	18.319944	4066.867221	0.004504682	0.99640580
PR2slow	-22.819754	4066.867220	-0.005611138	0.99552298

```
> summary(model1)$null.deviance
```

```
[1] 55.45177
```

```
> summary(model1)$deviance
```

```
[1] 13.20365
```

Рассчитайте AIC для модели.

Решение

Информационный критерий AIC рассчитывается так: $\text{residual deviance} + 2 \cdot n$ где n - число параметров модели. В модели три параметра: интресепт и коэффициенты двух предикторов. Таким образом

```
> summary(model1)$deviance + 6
```

```
[1] 19.20365
```

или

```
> summary(model1)$aic
```

```
[1] 19.20365
```