

Домашнее задание

Выполненное домашнее задание должно быть загружено в виде *Rmd*-файла. Для удобства можно взять *Rmd*-файл с текстом задания и добавить в него ячейки со своим кодом.

Задача 1

Вычислите в R:

- $67^3 - 112^2$;
- $\log(125)$;
- $\log_3(81)$.

Задача 2

В векторе `flights_d` сохранено число вылетов из аэропорта А, а в векторе `flights_a` — число прилетов в этот аэропорт за неделю.

```
flights_d <- c(140, 150, 100, 90, 230, 240, 165)
flights_a <- c(65, 145, 80, 87, 220, 268, 216)
```

Используя R, ответьте на вопросы. Приведите код R, используемый для ответа на вопросы.

- 2.1. Сколько вылетов из аэропорта А было зафиксировано в среду?
- 2.2. На сколько число вылетов во вторник больше числа прилетов во вторник?
- 2.3. Во сколько раз число вылетов в воскресенье больше числа прилетов в воскресенье?
- 2.4. Сколько всего вылетов из аэропорта А было зафиксировано за неделю?
- 2.5. В какие дни недели число прилетов не превышает 220? Ответ подразумевает номера дней недели от 1 до 7.

Задача 3

В векторе `cats` сохранены значения весов кошек в килограммах:

```
cats <- c(4.765, 3.230, 1.256, 1.780, 2.583, 2.781, 3.945, 2.345)
```

- 3.1. Используя R, выведите ответы на вопросы.
 - Сколько всего кошек было взвешено?
 - Какой вес был у самой тяжелой кошки? А у легкой?
- 3.2. Создайте вектор `cats.round` со значениями весов кошек в килограммах, округленных в меньшую сторону.
- 3.3. Создайте вектор `cats_g` со значением весов кошек в граммах.

Задача 4

Согласно данным сайта <https://milknews.ru/> на сентябрь 2019 года, средние цены за килограмм сырого молока в Ненецком автономном округе, Камчатском крае, Москве, республике Бурятия, Ивановской области и Ленинградской области были следующими:

```
milk <- c(89.5, 50.5, 31.5, 21.0, 22.1, 27.4)
```

4.1. Не используя готовых функций для вычисления среднего значения, посчитайте среднее арифметическое по вектору `milk` и сохраните его в переменную (назовите ее по своему усмотрению).

4.2. Одним из показателей разброса значений относительно среднего является выборочная дисперсия, которая вычисляется следующим образом:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1},$$

где i – номер элемента в векторе, \bar{x} – среднее арифметическое, n – число элементов в векторе. Другими словами, для вычисления дисперсии необходимо из каждого элемента вычесть среднее, возвести полученные разности в квадрат, все просуммировать и поделить на число элементов, уменьшенное на 1.

Используя результат пункта 4.1, вычислите выборочную дисперсию для вектора `milk`. Сохраните результат в переменную (назовите ее по своему усмотрению) и выведите на экран сообщение в одну строку вида «выборочная дисперсия равна: значение», где вместо слова «значение» подставлен полученный результат.

Задача 5

Встроенный в R вектор `euro` содержит стоимость 1 евро в национальных европейских валютах на 1998 год:

```
euro
```

##	ATS	BEF	DEM	ESP	FIM	FRF
##	13.760300	40.339900	1.955830	166.386000	5.945730	6.559570
##	IEP	ITL	LUF	NLG	PTE	
##	0.787564	1936.270000	40.339900	2.203710	200.482000	

Так, например, число 166.386 под ESP означает, что 1 евро равняется 166.386 испанским песетам.

5.1. Запросите помощь по вектору `euro` и прочитайте информацию про него.

5.2. Используя элементы вектора `euro`, определите, какой сумме в евро соответствует

- 100 финских марок;
- 50 бельгийских франков.

5.3. Используя элементы вектора `euro`, определите, в какой европейской валюте 1 евро «весит» больше всего. Ответ необходимо дать в виде индекса этой валюты в векторе `euro`. Решение может занимать более одной строки. Использовать функции, не обсуждаемые в рамках модуля (например, готовую функцию `max()`) нельзя.

Задача 6

Известно, что в таблице хранятся показатели по 3 странам за 5 лет. Фрагмент таблицы выглядит так:

country	year
France	2000
France	2001
France	2002
France	2003
France	2004
Italy	2000
Italy	2001
Italy	2002
Italy	2003
Italy	2004
Spain	2000
Spain	2001
Spain	2002
Spain	2003
Spain	2004

6.1. Создайте вектор `country` с названиями стран, то есть вектор, который послужил бы первым столбцом таблицы выше.

6.2. Создайте вектор `year` с годами, который мог бы послужить вторым столбцом таблицы выше.

Подсказка. Векторы, содержащие повторяющиеся значения, можно создавать с помощью функции `rep()`, от английского *repeat*:

```
# повторение одного значения  
rep(0, 4)
```

```
## [1] 0 0 0 0
```

```
# повторение вектора значений  
rep(c("нет ответа", "другое"), 3)
```

```
## [1] "нет ответа" "другое"      "нет ответа" "другое"      "нет ответа"  
## [6] "другое"
```

```
# повторение каждого элемента вектора  
rep(c("нет ответа", "другое"), each = 3)
```

```
## [1] "нет ответа" "нет ответа" "нет ответа" "другое"      "другое"  
## [6] "другое"
```