

## Лабораторная работа № 1 “Hello World of R”.

Если Ваш номер в списке –  $k$ , то вариант выбирается по формуле  $(k-1) \% N + 1$ , где  $N$  – количества вариантов в задании. Так человек 23 по списку должен делать 5-ый вариант во 2-ом задании и 2-ой вариант в 5-ом задании.

### 1. (Вектор) Создать векторы $v1$ и $v2$ :

Вектор  $v1$  состоит из последовательных членов арифметической прогрессии. Первый член прогрессии равен вашему номеру в списке группы, последний – числу 6.5, а количество элементов последовательности – длине вашей фамилии.

Вектор  $v2$  состоит из последовательных членов геометрической прогрессии. Пусть ваш номер в списке  $i$ . Первый член прогрессии равен  $|13-i|+2$ , последний – числу 100, а количество элементов последовательности – длине вашего имени.

Вывести вектор  $v3$  длины 3, состоящий из случайно выбранных элементов векторов  $v1$  и  $v2$ .

**2. (Вектор)** Задана некоторая строка текста, состоящая только из строчных символов русского языка. Например,  $s <-$  “приветмирр”. Алфавит можно задать в явном виде ( $alf <-$  “абвг...”).

**1 вариант.** Найти сумму порядковых номеров в алфавите символов строки  $s$ . Нумерация букв алфавита начинается с 1. Например, для  $s =$  “абвг” ответ должен быть 10.

**2 вариант.** Найти произведение тех порядковых номеров в алфавите символов строки  $s$ , номера которых нечетные. Нумерация букв алфавита начинается с 1. Например, для  $s =$  “абвг” ответ должен быть 3.

**3 вариант.** Зашифровать текст  $s$  с помощью шифра Цезаря, т.е. такого шифра, при котором  $i$ -ая буква алфавита переходит в  $((i+3) \% N)$ -ую букву алфавита, где  $N$  – количество букв в алфавите. Например, для  $s =$  “яабвг” ответ должен быть “вгдеё”.

**4 вариант.** 1-ую букву строки  $s$  оставить без изменений, 2-ую – заменить на следующую в алфавите, 3-ую – заменить на стоящую через одну в алфавите и т.д. Например,  $s =$  “абвг” ответ должен быть “авдё”.

**5 вариант.** Преобразовать строку  $s$  таким образом, чтобы  $i$ -ая буква алфавита перешла в  $(N - i)$ -ую. Например,  $s =$  “абвг” ответ должен быть “яюэь”.

**6 вариант.** Пусть порядковый номер  $j$ -ой буквы слова в алфавите равен  $n[j]$ , тогда эта буква должна перейти в  $((j * (n[j] - 1)) \% N) + 1$ -ую букву алфавита, где  $N$  – количество букв в алфавите. Все нумерации начинаются с 1. Например, для  $s =$  “гвбая”, ответ должен быть “гдгаы”.

**Указание.** Могут пригодиться следующие функции: `match`, `substring`, `strsplit`, `paste0`.

**3. (Матрица)** Создать квадратную матрицу  $m$  размером 13 x 13. Заполнить ее элементами вектора  $v1$  построчно, если первый элемент  $v3$  больше 10, иначе по столбцам. Т.к. длины  $v1$  не хватает, то пусть элементы этого вектора повторяются. Присвоить столбцам имена следующим образом: если  $N$  – это ваш номер по списку, то  $n$  равно остатку от деления  $(N-1)$  на 12 плюс 1, тогда первый столбец имеет имя  $n$ -го месяца на английском языке (можно использовать готовый вектор `month.name`), второй –  $(n+1)$ -го и т.д. Строкам присвоить такие же имена, как и столбцам. Матрица  $m1$  получается из матрицы  $m$  путем вычеркивания строк и столбцов, чьи имена начинаются на буквы от “A” до “F” (если найдете, как это делать программно – здорово, иначе можно найти вручную).

Для матрицы  $m1$  найти: определитель, собственные вектора и значения, вектор диагональных элементов,  $v1^2$  и матрицу  $v2$ , у которой  $v2[i][j] = (v1[i][j])^2$

**4. (Таблица)** Создать произвольную таблицу данных, в которой должны присутствовать данные следующих типов: числовые, текстовые, условные, факторы. Вывести все такие текстовые значения для заданного фактора, для которых числовые значения больше заданного значения.

**5. (Таблица)** Изначально это задание необходимо выполнить без 1) использования циклов; 2) использования функций типа `_apply`, 3) создания своих функций.

Создать произвольную таблицу (можно прочитать из файла), состоящую из трех переменных ( $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$ ) (переменная = столбец) и  $n$  наблюдений (строк).

Вычислить

**1 вариант**  $\sum_{i=1}^n i x_{1,i}^2 x_{2,i \% n+1}^4 x_{2,(i+1) \% n+1}^3$ ;

**2 вариант**  $\sum_{i=1}^n ((i-1) \% 5 + 1) x_{(i-1) \% 3+1,i}^i$ ;

**3 вариант**  $\sum_{i=1}^n \left( \frac{x_{1,i}}{x_{2,i}} - x_{3,i} \right)^2 (x_{1,1} + x_{(i-1) \% 3+1,1})$ ;

**4 вариант**  $\sum_{i=1}^n (I\{x_{1,i} < x_{2,i} \text{ и } x_{1,i} < x_{3,i}\} (x_{3,i} - x_{1,i})(x_{2,i} - x_{1,i}) + I\{x_{2,i} > x_{3,i}\} x_{1,i}^2);$

**5 вариант**  $\sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^n I\{x_{j,i} \leq x_{1,i} \text{ и } x_{j,i} \leq x_{2,i} \text{ и } x_{j,i} \leq x_{3,i}\} x_{j \% 3 + 1, i}^{(i+j) \% 3 + 1};$

**6 вариант**  $\sum_{j=1}^n (x_{1,i} + x_{2,i} + x_{3,i}^2) * (x_{3, n-i+1} + x_{2, n-i+1} + x_{1, n-i+1}^2);$

**7 вариант**  $\sum_{i=1}^n (x_{1,i} + x_{2, n-i+1} + x_{3,i}^i).$

Реализовать вычисление этой же суммы с использованием циклов, функций и пр. Сравнить полученные результаты.