

Лабораторная работа № 8

Генераторы списков

Цель работы: научиться использовать генераторы списков при программировании различных практических задач.

List comprehension – элегантный способ создавать списки в стиле языка Python.

List comprehension записывается в квадратных скобках и задействует цикл for. В процессе создается новый список, куда добавляются все элементы.

Примеры:

```
1 nums = [n for n in range(1,6)]
2 print(nums)
3 [1, 2, 3, 4, 5]
4
5 # [1, 2, 3, 4, 5]
```

List comprehension с изменением каждого значения в цикле:

```
7 # список квадратов чисел
8 nums = [1, 2, 3, 4, 5]
9 squares = [n*n for n in nums]
10 print(squares)
11 # [1, 4, 9, 16, 25]
```

List comprehension с if:

```
# список квадратов нечетных чисел
nums = [1, 2, 3, 4, 5]
odd_squares = [n*n for n in nums if n%2 == 1]
print(odd_squares)
[1, 9, 25]
```

List comprehension с вложенным циклом for:

```
matrix = [[x for x in range(1, 4)] for y in range(3)]
print(matrix)
[[1, 2, 3], [1, 2, 3], [1, 2, 3]]
```

Задание: написать программы на Python в соответствии с номером своего варианта.

Номер варианта	Задание
1	Вводятся вещественные числа в строку через пробел. Необходимо на их основе сформировать список с помощью list comprehension (генератора списков) из модулей введенных чисел (в списке должны храниться именно числа, а не строки). Результат вывести на экран.
2	Задается двумерный (вложенный) список, представляющий таблицу целых чисел. Необходимо с помощью list comprehension преобразовать его в одномерный так, чтобы значения элементов шли в обратном порядке. Результат преобразования отобразить на экране.
3	Вводится семизначное целое положительное число. С помощью list comprehension сформировать список, содержащий цифры этого числа (в списке должны быть записаны числа, а не строки). Результат вывести на экран в одну строку через пробел.
4	Вводится список целых чисел в строку через пробел. Количество чисел равно N^2 . С помощью list comprehension сформировать из них двумерный (вложенный) список размером $N \times N$ (квадратную таблицу чисел). Гарантируется, что из набора введенных чисел можно сформировать квадратную матрицу (таблицу). Результат отобразить на экране.
1	Вводится натуральное число N . С помощью list comprehension сформировать двумерный список размером $N \times N$, состоящий из нулей, а по главной диагонали - единицы. (Главная диагональ – это элементы, имеющие одинаковые индексы, например, $a[1][1]$, $a[2][2]$, ...). Результат вывести на экран.
2	Имеется список из строк: $t = ["- Скажи-ка, дядя, ведь не даром", "Я Python выучил с каналом", "Наместников что раздавал?"]$ Необходимо преобразовать его в двумерный (вложенный) список, где каждая строка представляется списком из слов (слова разделяются пробелом). При этом сохранять слова только длиной более трех символов. Решить данную задачу с использованием list comprehension. Результат отобразить на экране.
3	Вводятся названия городов в строку через пробел. Необходимо сформировать список с помощью list comprehension, содержащий названия городов длиной более пяти символов. Результат вывести на экран.
4	Вводятся строки из целых чисел через пробел, пока пользователь не введет пустую строку. Необходимо все введенные строки вначале сохранить в список. Затем, на основе этого списка, используя list comprehension, сформировать двумерный список, где каждый элемент будет представлять одно отдельное число. Результат вывести на экран.
1	Вводится натуральное число n . Необходимо сформировать список с помощью list comprehension, состоящий из делителей числа n (включая и само число n). Результат вывести на экран.
2	Используя вложенный list comprehension, сформируйте двумерный список, представляющий следующую квадратную таблицу чисел размером 4×4 : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 Результат выведите на экран.
3	Вводится натуральное число N . Необходимо сгенерировать вложенный список с помощью list comprehension, размером $N \times N$, где первая строка содержала бы все

	нули, вторая - все единицы, третья - все двойки и так до N-й строки. Результат вывести на экран.
4	Вводятся два вещественных значения a, b ($a < b$). С помощью list comprehension сформируйте список со значениями синусов от аргументов в диапазоне $[a; b]$ с шагом 0.1. Результат выведите на экран в виде списка чисел с точностью до сотых.
1	Вводится список вещественных чисел. С помощью list comprehension сформировать список, состоящий из элементов введенного списка, имеющих четные индексы (то есть, выбрать все элементы с четными индексами). Результат вывести на экран.
2	Вводятся названия три строки: первая строка содержит названия городов, вторая – названия стран, а третья – названия рек. Все названия следуют в строке через пробел. С помощью list comprehension сформируйте единый список из слов, длины которых больше пяти. Результат выведите на экран.
3	Вводятся два списка целых чисел одинаковой длины каждый с новой строки. С помощью list comprehension сформировать третий список, состоящий из суммы соответствующих пар чисел введенных списков. Результат вывести на экран.
4	Имеется двумерный список чисел. Например: $d = [[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9], [8, 7, 6]]$ С помощью list comprehension необходимо сформировать новый список, в котором строки идут в обратном порядке. Результат выведите на экран.
1	Вводятся названия стран в одну строчку через пробел. С помощью list comprehension сформировать список, состоящий из названий стран, в которых присутствует фрагмент «ро» (без учёта регистра). Результат вывести на экран.
2	Имеется трехмерный список. Например: $t = [[[1, 2, 3], [4, 5, 6]], [[7, 8, 9], [9, 8, 7]], [[0, 1, 2], [-1, -2]]]$ С помощью list comprehension необходимо сформировать новый одномерный список, состоящий из значений элементов списка t . Результат выведите на экран.
3	Вводится строка с координатами точек в формате (пример): 5;4 -3;2 7;56 -4;-10 ... То есть, пары координат разделены пробелом, а сами координаты – точкой с запятой. При этом все числовые значения – целые числа. Необходимо с помощью list comprehension преобразовать эту строку в двумерный список вида (пример): $[[5, 4], [-3, 2], [7, 56], ...]$ Результат вывести на экран.
4	Вводятся два натуральных числа a, b ($a < b$). С помощью list comprehension сформировать список чисел в диапазоне $[a; b]$ с шагом 0.1. Результат вывести на экран.

Содержание отчета

1. Титульный лист с названием лабораторной работы, номером своего варианта, фамилией студента и группы.
2. Тексты программ.
3. Результаты работы программ.