## Завдання до лабораторної роботи №4\_1

**ТЕМА:** Структурні типи даних: списки, кортежі. Включення для списків.

**МЕТА**: вивчити засоби та принципи представлення складених структур даних в Python, зокрема списків і кортежів; навчитися створювати списки, визначати їх довжину, виконувати перетворення (функція list()) та такі операції, як доступ до елементів списку, зміну елементів списку, розділення списку, додавання елемента у список, об’єднання спиcків, видалення елементів зі списку, пошук елемента у списку, підраховувати кількість значень у списку, сортувати списки; навчитися використовувати кортежі.

***Підготовка до виконання завдань лабораторної роботи***

1. Перед виконанням завдань лабораторної роботи повторіть [Лекція 3](https://do.rshu.edu.ua/mod/url/view.php?id=4357), або урок 9-урок 10 ресурсу [https://sites.google.com/site/pythonukr/](https://sites.google.com/site/pythonukr/vstup)або теми п.4-п.5 із [http://pythonguide.rozh2sch.org.ua,](http://pythonguide.rozh2sch.org.ua/)["Рядки",](https://metanit.com/python/tutorial/5.1.php)["Списки, кортежі"](https://metanit.com/python/tutorial/3.1.php)або інші електронні джерела.

2. Дайте відповіді на контрольні запитання та виконайте вправи (джерело "[Путівник мовою програмування Python](http://pythonguide.rozh2sch.org.ua/#_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96_%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_3)") .

Контрольні запитання для самоперевірки

1. Що означають дужки **[]**?
2. У змінній **letters** міститься список **['a', 'b', 'c', 'd']**. Яке значення виразу **letters[int('3' \* 2) / 11]**?
3. У змінній **letters** міститься список **['a', 'b', 'c', 'd']**. Яке значення виразу **letters[-1]**?
4. У змінній **letters** міститься список **['a', 'b', 'c', 'd']**. Яке значення виразу **letters[:2]**?
5. У змінній **letters** міститься список **[2, 4, 6, 8, 10]**. Як присвоїти значення **'zero'** в якості третього елемента даного списку?
6. У змінній **metering** міститься список **[3.14, 'inch', 2.54, 'inch', True]**. Яке значення виразу **metering.index('inch')**?
7. Як буде виглядати список, який зберігається у змінній **metering = [3.14, 'inch', 2.54, 'inch', True]**, після виконання команди **metering.append(99)**?
8. Як буде виглядати список, який зберігається у змінній **metering = [3.14, 'inch', 2.54, 'inch', True]**, після виконання команди **metering.remove('inch')**?
9. В чому різниця між функціями **append()** та **insert()**, передбаченими для списків?
10. Назвіть способи видалення значень із списку.
11. Назвіть декілька спільних (відмінних) ознак для рядків і списків.
12. Змінні, які **«зберігають»** список, насправді, не зберігають в собі безпосередньо сам список. Що тоді вони містять?
13. Чим кортежі відрізняються від списків?
14. Як створити кортеж, який міститиме єдине значення у вигляді цілого числа 24?
15. Як перетворити список в кортеж?

#### **Вправи для самоперевірки**

Виконайте в інтерактивному інтерпретаторі такі завдання:

1. Збережіть імена кількох своїх друзів у списку з ім’ям **names**. Виведіть ім’я кожного друга, звернувшись до кожного елементу списку (по одному разу).
2. Cтворіть список з типами транспортих засобів. Використайте список для виведення твердження, на зразок: «Я хотів би купити велосипед.».
3. Створіть список **years\_list**, що містить рік, в який ви народилися, і кожен наступний рік аж до вашого п’ятого дня народження. Наприклад, якщо ви народилися в 1995 році, список буде виглядати так: **years\_list = [1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000]**. Виведіть на екран, у якому із років, що міститься у списку **years\_list**, вам виповнилося 3 роки? Пам’ятайте, у перший рік вам було 0 років. Додайте у кінець списку ще один рік і виведіть список на екран. У якому із років, перерахованих у списку **years\_list**, вам було найбільше років?
4. Створіть список **things**, що містить три елементи: **'wallet'**, **'mirror'**, **'umbrella'**. Виведіть на екран той елемент у списку **things**, який має відношення до дощу, написавши його з великої літери, а потім виведіть список. Переведіть **дощовий** елемент списку **things** у верхній регістр цілком і виведіть список. Видаліть річ, яка захищає від дощу, зі списку **things**, а потім виведіть список на екран.
5. Створіть список, який називається **languages** і містить елементи **'Georgian'**, **'Estonian'** і **'Ukrainian'**. Напишіть останній елемент списку **languages** з малої літери, потім **переверніть** його і напишіть з великої літери.
6. Збережіть кілька понять, пов’язаних з комп’ютерами та Інтернетом, у кортежі і у списку. Назвіть відповідно їх **hardware** (кортеж) і **software** (список). Виведіть усі назви по черзі. Спробуйте замінити один з елементів у списку і у кортежі, і зробіть висновок щодо можливості зміни елементів для цих двох типів.

***Практичні завдання лабораторної роботи***

**ЗАВДАННЯ 1 (1 бал).**Написати програми, що реалізують алгоритми розв'язку наступних задач:

1. На вхід програми подається один рядок з цілими числами. Числа розділені пропусками. Необхідно вивести суму цих чисел. Наприклад, якщо був введений рядок чисел 2 -1 9 6, то результатом роботи програми буде їх сума 16.
2. Сформувати масив із 21 цілих додатних та від’ємних чисел, використовуючи функцію random модуля random. Знайти добуток 2-го, 4-го,  6-го додатного елемента масиву.
3. Дано список з такими елементами:  **cities = ['Budapest', 'Rome', 'Istanbul', 'Sydney', 'Kiev', 'Hong Kong']**. Сформуйте з елементів списку повідомлення, у якому перед останнім елементом буде вставлено слово **and**. Наприклад, у нашому випадку, повідомлення буде таким: **Budapest, Rome, Istanbul, Sydney, Kiev and Hong Kong**. Програма має працювати з будь-якими списками, довжина яких є 6. Визначте, який елемент списку cities має найбільшу довжину.
4. Необхідно зчитати рядок з 5 цифр, розділених пропусками, і зберегти кожну цифру у список. Створіть копію списку із впорядкованими елементами у зворотному порядку. Виведіть число, яке утворюється об’єднанням елементів нового списку.
5. Виконайте перестановку значень змінних*x* та*y* без використання проміжної змінної. Виведіть на екран початкові значення *x* та*y* і після виконання перестановки. Зауваження! скористайтесь кортежем.

**ЗАВДАННЯ 2 (0.5 бали)**. Написати програму, що реалізує алгоритми розв'язку задачі (відповідає номеру студента в журналі групи)  за допомогою циклу for (для введення даних використовуйте функцію ***[input()](http://pythonguide.rozh2sch.org.ua/" \l "_%D0%B2%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B7_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%96%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8" \t "_blank)****, для* форматованого виведення використовуйте функцію ***[format()](https://pythonworld.ru/osnovy/formatirovanie-strok-metod-format.html" \t "_blank)***):

1. Виведіть всі елементи списку з парними індексами (тобто A [0], A [2], A [4], ...).
2. Виведіть всі парні елементи списку. При цьому використовуйте цикл for, перебираючи елементи списку, а не їх індекси.
3. Дано список чисел. Виведіть всі елементи списку, які більші попереднього елемента.
4. Дано список чисел. Якщо в ньому є два сусідні елементи одного знаку, виведіть ці числа. Якщо сусідніх елементів одного знаку немає – не виводьте нічого. Якщо таких пар сусідів кілька – виведіть першу пару.
5. Дано список чисел. Визначте, скільки в цьому списку елементів, які більші двох своїх сусідів, і виведіть кількість таких елементів. Крайні елементи списку ніколи не враховуються, оскільки у них недостатньо сусідів.
6. Дано список чисел. Виведіть значення найбільшого елементу в списку, а потім індекс цього елемента в списку. Якщо найбільших елементів декілька, виведіть індекс першого з них.
7. Петро перейшов в іншу школу. На уроці фізкультури йому потрібно визначити місце в шерензі. Допоможіть йому це зробити. Програма отримує на вхід спадну послідовність натуральних чисел, що визначають ріст кожної людини в шерензі. Після цього вводиться число X – ріст Петра. Всі числа у вхідних даних натуральні і не перевищують 200. Виведіть номер, під яким Петро повинен стати в шеренгу. Якщо в шерензі є люди з однаковим ростом, таким же, як у Петра, то він повинен встати після них.
8. Дано список, що упорядкований за  зростанням  елементів у ньому. Визначте, скільки в списку різних елементів.
9. Переставте сусідні елементи списку (A [0] з A [1], A [2] з A [3] і т. д.). Якщо елементів непарна кількість, то останній елемент залишається на своєму місці.
10. У списку всі елементи різні. Поміняйте місцями мінімальний і максимальний елемент цього списку.
11. Дано список із чисел та індекс елемента в списку *k*. Видаліть зі списку елемент з індексом *k*, зсунувши вліво всі елементи, що стоять правіше елемента з індексом *k*.
12. Дано список цілих чисел, число *k* і значення *C*. Необхідно вставити в список на позицію з індексом  *k* елемент, рівний *C*, зсунувши всі елементи, що мали індекс не менше *k*, вправо. Оскільки при цьому кількість елементів у списку збільшується, після зчитування списку в його кінець потрібно буде додати новий елемент, використовуючи метод *append*. Вставку необхідно здійснювати вже  у зчитаному з клавіатури списку, не роблячи цього при виведенні і не створюючи додаткового списку.
13. Дано список чисел. Порахуйте, скільки в ньому пар елементів, рівних один одному. Вважається, що будь-які два елементи, рівні один одному утворюють одну пару, яку необхідно порахувати.
14. Дано список. Виведіть ті його елементи, які зустрічаються в списку тільки один раз. Елементи потрібно виводити в тому порядку, в якому вони зустрічаються в списку.

**ЗАВДАННЯ 3** (**0.5 бали**).Написати програму, що реалізує алгоритми розв'язку задачі (відповідає номеру студента в журналі групи)  за допомогою циклу for (для введення даних використовуйте функцію ***[input()](http://pythonguide.rozh2sch.org.ua/" \l "_%D0%B2%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B7_%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D1%96%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B8" \t "_blank)****, для* форматованого виведення використовуйте функцію ***[format()](https://pythonworld.ru/osnovy/formatirovanie-strok-metod-format.html" \t "_blank)***):

1. Відомо, що на дошці 8 × 8 можна розставити 8 ферзів так, щоб вони не били один одного. Вам дано розстановку 8 ферзів на дошці, визначте, чи є серед них пари, що б'ють один одного. Програма отримує на вхід вісім пар чисел, кожне число від 1 до 8 – координати 8 ферзів. Якщо ферзі не б'ють один одного, виведіть слово “NO”, інакше виведіть “YES”.
2. Знайдіть індекси першого входження максимального елемента. Виведіть два числа: номер рядка та номер стовпця, в яких розміщено найбільший елемент в двовимірному масиві. Якщо таких елементів декілька, то виводиться той, у якого менший номер рядка, а якщо номери рядків рівні то той, у якого менший номер стовпця. Програма отримує на вхід розміри масиву n і m, потім n рядків по m чисел в кожному.
3. Дано непарне число n. Створіть двовимірний масив з n × n елементів, заповнивши його символами "." (Кожен елемент масиву є рядком з одного символу). Потім заповніть символами "\*" середній рядок масиву, середній стовпець масиву, головну діагональ і побічну діагональ. В результаті одиниці в масиві повинні утворювати зображення сніжнки (\*). Виведіть отриманий масив на екран, розділяючи елементи масиву пробілами.
4. Дано два числа n і m. Створіть двовимірний масив розміром n × m і заповніть його символами "." і "\*" в шаховому порядку. У лівому верхньому кутку повинна стояти крапка.
5. Дано число n. Створіть масив розміром n × n і заповніть його за таким правилом. На головній діагоналі повинні бути записані числа 0. На двох діагоналях, прилеглих до головної, числа 1. На наступних двох діагоналях числа 2, і т.д.
6. Дано число n. Створіть масив розміром n × n і заповніть його за таким правилом: 1) числа на діагоналі, що йде з правого верхнього в лівий нижній кут рівні 1; 2) числа, які стоять вище цієї діагоналі, дорівнюють 0; 3) числа, які стоять нижче цієї діагоналі, дорівнюють 2. Отриманий масив виведіть на екран. Числа в рядку розділяйте одним пропуском.
7. Дано двовимірний масив і два числа: *i* і *j*. Поміняйте в масиві стовпці з номерами *i* та *j*, виведіть результат. Програма отримує на вхід розміри масиву *n* і *m*, потім елементи масиву, потім числа *i* і *j*.
8. Дано двовимірний масив розміру nxn. Побудувати матрицю, віднімаючи з елементів кожного рядка матриці її середнє арифметичне.
9. Дано двовимірний масив розміру nxn.Знайти суму елементів матриці, розташованих між першим і другим додатними елементами кожного рядка.
10. Дано двовимірний масив розміру nxn.Знайти максимальний елемент(и) в матриці і видалити з матриці всі рядки і стовпці, що містять його.
11. Дано двовимірний масив розміру nxn.Впорядкувати рядки матриці в порядку зростання значень елементів k-го стовпця.
12. Дано двовимірний масив розміру nxn.Обчислити визначник матриці

Для підготовки **звіту**потрібно:

1) зберегти файли проектів та завантажити в папку "СТП/ЛР4\_1" на свій **Google Диск**або створити репозиторій на  [https://bitbucket.org](https://bitbucket.org/), [https://github.com](https://github.com/)**;**

2) слід натиснути кнопку "*Здати роботу*" у поточному завданні;

3) в полі "текст-онлайн" вставити посилання для доступу викладачу до Вашої папки "СТП/ЛР4\_1",  що містить файли з виконаними завданнями на Google Диску, або на репозиторій, що містить файли виконаних завдань, та натиснути кнопку "*Зберегти*";

3) відправити викладачу для попереднього оцінення натиснувши кнопку "*Відправити на оцінення*";

4) додаткові запитання від викладача та захист в режимі *онлайн*(коментарем або листом) та *офлайн*, тобто в аудиторії.