

Лабораторна робота №5

Тема: «Словники та функції користувача».

Мета: вивчити способи створення словників та функцій користувача. Операції над словниками. Методи для роботи зі словниками. Генератори словників Функції користувача, особливості їх створення та використання.

Завдання:

1. Вивчити матеріал лекцій 15, 16 та 17.
2. Виконати індивідуальне завдання лабораторної роботи, вибране відповідно до варіанту.

Теоретичні основи:

Створити словник можна такими способами:

Спосіб 1. За допомогою функції `dict()`.

Спосіб 2. Указавши всі елементи словника усередині фігурних дужок.

Спосіб 3. Заповнивши словник поелементно.

Спосіб 4. За допомогою методу

`dict.fromkeys(<Послідовність>[, <Значення>])`

Операції над словниками

Перевірити існування ключа можна за допомогою оператора `in`.

Перевірити, чи відсутній який-небудь ключ у словнику, дозволить оператор `not in`.

Метод `get(<Ключ>[, <Значення за замовчуванням>])`

дозволяє уникнути порушення виключення `KeyError` за відсутності в словнику зазначеного ключа.

Метод `setdefault(<Ключ>[, <Значення за замовчуванням>])`

Якщо ключ присутній у словнику, то метод повертає значення, відповідне до цього ключа. Якщо ключ відсутній, то в словнику створюється новий елемент зі значенням, зазначеним у другому параметрі. Якщо другий параметр не зазначений, значенням нового елемента буде `None`.

Одержати кількість ключів у словнику дозволяє функція `len()`:

Вилучити елемент зі словника можна за допомогою оператора `del`:

Перебрати всі елементи словника можна за допомогою циклу `for`, хоча словники й не є послідовностями.

Щоб вивести елементи з сортуванням по ключах, слід одержати список ключів, а потім скористатися методом `sort()`.

Для сортування ключів замість методу `sort()` можна скористатися функцією `sorted()`

Методи для роботи зі словниками

Метод `keys()` – повертає об'єкт `dict_keys`, що містить усі ключі словника.

Метод `values()` – повертає об'єкт `dict_values`, що містить усі значення словника. Цей об'єкт підтримує ітерації.

Метод `items()` – повертає об'єкт `dict_items`, що містить усі ключі й значення у вигляді кортежів. Цей об'єкт підтримує ітерації.

Метод `<Ключ> in <Словник>` – перевіряє існування зазначеного ключа в словнику. Якщо ключ знайдений, то повертається значення `True`, а якщо ні, то – `False`.

Метод `<Ключ> not in <Словник>` – перевіряє відсутність зазначеного ключа в словнику. Якщо такого ключа немає, то повертається значення `True`, а якщо ні, то – `False`.

Метод `get (<Ключ> [, <Значення за замовчуванням>])` – якщо ключ присутній у словнику, то метод повертає значення, відповідне до цього ключа. Якщо ключ відсутній, то повертається `None` або значення, зазначене в другому параметрі.

Метод `setdefault (<Ключ> [, <Значення за замовчуванням>])` – якщо ключ присутній у словнику, то метод повертає значення, відповідне до цього ключа.

Метод `pop(<Ключ>[, <Значення за замовчуванням>])` – видаляє елемент із зазначеним ключем і повертає його значення.

Метод `popitem()` – видаляє довільний елемент і повертає кортеж із ключа й значення.

Метод `clear()` – видаляє всі елементи словника. Метод нічого не повертає як значення.

Метод `update ()` – додає елементи в словник. Метод змінює поточний словник і нічого не повертає.

Формати методу:

```
update(<Ключ1>=<Значення1>[, ... , <Ключn>=<Значенняn>])
update(<Словник>)
update(<Список кортежів з двома елементами>)
update(<Список списків з двома елементами>)
```

Метод `copy()` – створює поверхневу копію словника.

Щоб створити глибоку копію словника, слід скористатися функцією `deepcopy()` з модуля `copy`.

Синтаксис **генераторів словників** схожий на синтаксис генераторів списків, але має дві відмінності:

1. Вираз міститься у фігурних дужках, а не у квадратних;
2. Всередині виразу перед циклом `for` вказуються два значення через двокрапку, а не одне. Значення, розташоване ліворуч від двокрапки, стає ключем, а значення, розташоване праворуч від двокрапки, – значенням елемента.

Функція створюється (або, як говорять програмісти, визначається) за допомогою ключового слова `def` за наступною схемою:

```
def <Ім'я функції> ([<Параметри>]):  
    [""" Рядок документування """]  
    <Тіло функції>  
    [return <Результат>]
```

Розташування визначень функцій

Усі інструкції в програмі виконують послідовно зверху вниз. Це означає, що, перш ніж використовувати в програмі ідентифікатор, його необхідно попередньо визначити, присвоївши йому значення. Тому **визначення функції повинно бути розташоване перед викликом функції**.

Щоб зробити деякі параметри необов'язковими, слід у визначенні функції **присвоїти цьому параметру початкове значення**. Визначимо функцію додавання трьох чисел і зробимо третій параметр необов'язковим.

Якщо значення параметрів утримуються в словнику, то розпакувати словник можна, указавши перед ним дві зірочки: `* *`).

Якщо перед параметром у визначенні функції вказати символ `(*)`, то функції можна буде передати довільну кількість параметрів. Усі передані параметри зберігаються в кортежі. Для прикладу напишемо функцію додавання довільної кількості чисел.

Анонімну функцію описують за допомогою ключового слова `lambda` за наступною схемою:

```
lambda    [<Параметр1>[, ..., <Параметрn>]] :<значення,    що повертається, >
```

Функцією-генератором називають функцію, яка може повертати одне значення з декількох значень на кожній ітерації. Призупинити виконання функції й перетворити функцію в генератор дозволяє ключове слово `yield` (вироблення продукції).

Існує можливість викликати одну функцію-генератор з іншої. Для цього застосовується розширений синтаксис ключового слова `yield`:

`yield from` <Викликувана функція-генератор>

Декоратори дозволяють змінити поведінку звичайних функцій – наприклад, виконати які-небудь дії перед виконанням функції.

Рекурсія – це можливість функції викликати саму себе. Рекурсію зручно використовувати для перебору об'єкта, що має заздалегідь невідому структуру, або для виконання невизначеної кількості операцій.

Глобальні змінні – це змінні, оголошені в програмі поза функцією

Отже, локальні змінні – це змінні, що оголошуються усередині функцій.

Одну функцію можна вкласти в іншу функцію, причому рівень вкладеності не обмежений. При цьому вкладена функція одержує свою власну локальну область видимості, має доступ до змінних, оголошених всередині функції, у яку вона вкладена (функції-предка).

Тепер у заголовку функції допускається вказувати призначення кожного параметра, дані якого типу він може приймати, а також тип значення, що повертається функцією. Анотації мають наступний формат:

```
def <Ім'я функції>(  
[<Параметр1>[: <Вираз>] [= <Значення за замовчуванням>]  
[,...<Параметрn>[: <Вираз>] [= <Значення за  
замовчуванням>]]]  
) -> <значення, що повертається>:  
<Тіло функції>
```

Індивідуальні завдання

Завдання

Відповідно до номера в списку вибрати індивідуальне завдання. Написати програму мовою Python. Забезпечити ввід даних з клавіатури комп'ютера та друк результатів обчислень. У звіті до лабораторної роботи описати алгоритм, за яким побудована програма. **При виводі даних обов'язково використати форматування.**

	Завдання
1	Використовуючи словник, задайте меню, вказуючи як ключ назву страви, а як значення – її ціну. Виведіть меню, відсортоване за ціною страв та за назвами страв за алфавітом.
2	Задайте словник результатів тестування, вказуючи як ключ прізвище учасника, а як значення – кількість балів. Кількість балів згенерувати випадковим чином. Максимальна кількість балів – 100. Визначити трьох переможців та передбачити відповідь на запитання про наявність людини серед учасників.
3	Задайте словник, вказуючи як ключ місяць року, а як значення – кількість сонячних днів, які задані випадковим чином. Виведіть місяць, який має середню кількість сонячних днів, місяць, що має найбільшу кількість сонячних днів, та місяць з найменшою кількістю сонячних днів.

	Завдання
4	Задайте словник, вказуючи як ключ назву підручника, а як значення – кількість сторінок, які задані випадковим чином. Знайти найдорожчий підручник, якщо ціна друку однієї сторінки однакова у всіх підручниках і складає 50 коп.
5	Задайте словник, вказуючи як ключ назву міста, а як значення – кількість мешканців. Виведіть міста, упорядковані за спаданням кількості мешканців та у алфавітному порядку за назвою.
6	Задайте словник континентів нашої планети, задаючи як значення площу кожного континенту. Виведіть континент, площа якого є найближчою до середнього арифметичного всіх площ континентів.
7	Задайте словник країн, вказавши як значення кількість населення. Передбачити ввід назви країни та кількості її населення, якщо країни немає в словнику. Виведіть країни за спаданням кількості населення.
8	Введіть словник планет Сонячної системи. Як значення задайте кортеж, що містить відстань до Сонця, об'єм та орбітальну швидкість. Виведіть три списки планет, які упорядковані за відстанню від сонця, об'ємом та орбітальною швидкістю.
9	Введіть словник факультетів КПП. Як значення задайте кортеж з прізвища декана та номера телефону. Виведіть список факультетів, які упорядковані в алфавітному порядку за прізвищами деканів та факультет, телефонний номер якого найближчий до середнього арифметичного всіх номерів.
10	Введіть словник країн. Як значення задайте кортеж, що містить площу та кількість населення. Виведіть список країн, які упорядковані за густиною населення.
11	Введіть словник букв кириличного алфавіту. Для кожної букви задайте кортеж слів, які починаються з цієї букви. Оформити вивід даних у форматі книги-словника, використовуючи функцію <code>format()</code> .
12	Створити словник, у якому в якості ключів використати пункти каталогу товарів Інтернет-магазину «rozetka.com.ua». Значеннями для даного словника будуть словники з категоріями товару з даного пункту і значеннями, які представлені у вигляді кортежів з назви товару, його коду та ціни. Програма повинна виводити категорії товарів після введення пункту каталогу, виводити товари після запиту категорії, виводити ціну та назву після введення коду.
13	Написати програму вводу англо-українського словника з можливістю вводу кількох варіантів перекладу. Програма також повинна виводити український переклад введеного англійського слова.
14	Написати програму, яка буде використовувати як ключ слова української мови. Значення словника – кортеж синонімів. Виводити на друк синоніми до заданого набору слів. Якщо словник програми не містить синоніму до введеного слова, то програма повинна сповістити про це користувача та запросити ввід синоніму до нового слова.

Завдання	
15	Введіть словник міст. Як значення задайте кортеж, що містить їх географічні координати. Програма повинна виводити список трьох міст, довгота або широта яких найближча до введених.
16	Введіть словник столиць. Як значення задайте кількість їх населення. Програма повинна виводити список міст, кількість населення яких відповідає введеному діапазону.
17	Введіть список марок автомобілів. Як значення задайте кортеж, який містить ціну, рік випуску та пробіг. Програма повинна виводити список автомобілів заданої марки та року випуску з заданими діапазонами ціни та пробігу.
18	Створіть словник, який описує бібліотеку. В якості ключів використовуйте жанри книг, наприклад: пригоди, фантастика, історичний роман і т.д. Як значення задайте кортеж, який містить прізвище автора, його ім'я, назву книги та видавництво. Програма повинна за запитом виводити книги, що написав відповідний автор, книги за жанром, за діапазоном сторінок, за видавництвом.
19	Створити словник предметів, які ви вивчаєте. В якості значень задати кортежі, які містять як елементи прізвище викладача, кількість годин на тиждень, та наявність екзамену, диференційованого заліку або простого заліку. Програма повинна виводити після введення предмету прізвище викладача та наявність екзамену або заліку. Також за запитом необхідно виводити список предметів, які мають однакову кількість годин на тиждень.
20	Введіть слова українською мовою, як ключі словника. Як значення для кожного ключа задайте кортеж синонімів українською мовою та англійською мовою. Напишіть програму інтерактивного словника, яка видає англійські переклади або українські синоніми у відповідь на введене слово.
21	Створіть словник, ключами якого є розділи Вікіпедії: Економіка, Історія, Кінематографія, Література, Міста, Міфологія, Мова, Персоналії, Політика, Традиції. Відповідними значеннями є словники з ключами, що відображають підкатегорії, та значеннями у вигляді кортежів, які містять прізвища відомих людей у даній сфері діяльності. Програма повинна виводити підкатегорії при введенні назви розділу та прізвища людей при введенні підкатегорії.
22	Виведіть на екран список міністерств України та їх скорочені назви. Створіть словник, ключами якого є скорочені назви міністерств. В якості значення використовуйте кортеж, який складається з контактного телефону, електронної адреси та прізвища міністра. Програма повинна виводити назву міністерства після введення прізвища міністра, телефон і email після введення назви міністерства.
23	Створити словник з ключами - українськими літерами та значеннями – словниками. Кожен такий словник містить іншомовні слова в якості ключів та їх синоніми в якості значень. Програма повинна виводити всі іншомовні

	Завдання
	слова, що починаються з введеної букви та виводити всі синоніми при введенні іншомовного слова.
24	Виведіть на екран список управлінь КМДА та їх скорочених назв. Створіть словник, у якому як ключ використовується скорочена назва управління КМДА. В якості значення задати прізвище керівника та контактний телефон. Програма повинна виводити на друк прізвище керівника за скороченою назвою управління та повну назву управління за прізвищем керівника.
25	Створіть словник, ключами якого є міста України, у яких існують філіали магазину “WINTIME”. Як значення запишіть кортеж, який містить місцеву адресу та телефон. Програма повинна виводити на друк всі міста з філіалами магазину, які починаються з введеної букви, та виводити адресу і телефон філіалу магазину, який розміщений у місті, що вводиться у запиті.
26	Створити словник з ключами – назвами галактик. В якості значень записати інформацію про назви галактик в різних каталогах та координати розташування. Програма повинна виводити всі інші синоніми назв галактик при вводі одного з можливих синонімів. Вивести координати галактики при вводі основної назви.
27	Створити словник з ключами – назвами континентів нашої планети. Значеннями цього словника будуть словники з ключами-назвами країн, які розміщені на даному континенті, і значеннями-кортежами. Елементами таких кортежів повинні бути назви столиць відповідних країн, їх площа та кількість населення. Програма повинна виводити список країн при введенні назви континенту і виводити континент, кількість населення і площу при введенні назви країни.
28	Створити список з ключами-назвами районів Києва. Як значення задавати кортежі, що містять таку інформацію про район: площа, населення, місцезнаходження та історичні місцевості, які він включає. Програма повинна виводити на друк інформацію про район при вводі його назви. Також необхідно за запитом виводити райони, які знаходяться на лівому березі, або на правому березі. При вводі історичної місцевості вивести назву району, який її включає.
29	Створити список з ключами-країнами Євросоюзу. В якості значень розмістити інформацію про площу країни, кількість населення та місцезнаходження. Програма повинна виводити всі країни, що знаходяться в одній зоні місцезнаходження, наприклад: Східна Європа, Північна Європа і т. ін. Також програма повинна виводити дані про країну при введенні її назви.

Зміст звіту:

1. Титульний лист повинен мати такий вигляд:

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

Програмування
Лабораторна робота №5
«Словники та функції користувача»

Виконав:
студент групи ІО-ХХ

Номер у списку групи:
Перевірів Новотарський М.А.

Київ 2016р.

2. Мета лабораторної роботи та загальне завдання
3. Короткі теоретичні відомості, які відображають інформацію про словники, **що були використані при написанні лабораторної роботи.**
4. Завдання та алгоритм його розв'язування (у довільній формі).
5. Роздруківка того фрагменту тексту програми, який написаний індивідуально.
6. Роздруківка результатів виконання програми з контрольним прикладом.
7. Аналіз результатів та висновки.