

Лабораторна робота №2

Тема: Розгалуження в Python.

Мета: Ознайомитися зі структурою команди розгалуження (if, if...else, if...elif...else). Отримати практичні навички роботи з розгалуженнями в Python.

Васильєв О.М. Програмування мовою Python – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2019. – 504с. стор. 89-102

Порядок виконання завдань.

Завдання 1.

Визначити, у якій валюті слід зробити банківський внесок у розмірі 25 000 грн, щоб через рік отримати максимальну суму у гривнях. Відомо, що у гривнях відсоток річних дорівнює 11,5 %, а у доларах — 4 %. На момент вкладу курс на купівлю становить 27 грн, а за рік курс продажу долара прогнозується 28,6. Розробити алгоритм і програму визначення, у якій валюті вигідно зробити внесок.

Завдання 2.

Дано три цілих числа. Визначте, скільки з них збігаються. Програма повинна вивести одне з чисел: 3 (якщо всі збігаються), 2 (якщо два збігаються) або 0 (якщо всі числа є різними).

Завдання 3.

Скласти програму, яка за введеною кількістю прожитих років визначить одну з таких категорій населення:

- ще не школяр — до 6 років;
- початкова школа — 6 –9 років;
- середня школа — 10–15 років;
- старша школа — 16 –17 років;
- вже не школяр — понад 17 років.

Завдання 4.

По введеному з клавіатури символу-дужці надрукувати, до якого типу дужок символ належить. Наприклад, (- кругла дужка.

Завдання 5.

1. Написати програму яка буде виводити на екран розклад занять згідно введеного номеру тижня та дня тижня.

Завдання 6.

Нехай задано числа a , b і c - довжина сторін трикутника. Якщо не можна побудувати трикутник із таким набором значень сторін, то надрукувати «Трикутник не існує», інакше – в залежності від того, який це трикутник надрукувати рівносторонній, рівнобедрений або який-небудь інший.

Завдання 7. (за варіантами)

- 1 Дано три дійсних числа a , b , c . Якщо $a > b > c$, кожне число збільшується удвічі, інакше кожне число зменшується на одиницю.
- 2 Дано дві змінні цілого типу: A і B . Якщо їх значення не рівні, то присвоїти кожній змінній суму цих значень, а якщо рівні, то присвоїти змінним нульові значення. Вивести нові значення змінних A і B .
- 3 Дано три цілих числа: A , B , C . Перевірити істинність висловлювання: «Число B знаходиться між числами A і C і є кратним 3».
- 4 По введеному з клавіатури символу визначити, чи він розділовий знак?
- 5 Дано два цілих числа: A , B . Перевірити істинність висловлювання: «Кожне з чисел A і B непарне їх різниця від'ємне число».
- 6 Дано два цілих числа: A , B . Перевірити істинність висловлювання: «Хоча б одне з чисел A і B непарне»
- 7 За введеним з клавіатури символом визначити, чи він відноситься до знаків арифметичних операцій
- 8 Дано ціле позитивне число. Перевірити істинність висловлювання: «Дане число є парним двозначним».
- 9 Дано текстовий рядок. Якщо кількість символів рядка менше 15 до рядка додайте своє прізвище інакше надрукуйте назву групи.
- 10 Дано двозначне число. Перевірити істинність висловлювання: «кожна цифра числа менша 6».
- 11 За введеним з клавіатури значенням температури вивести: холодно, тепло чи спекотно на вулиці.
- 12 Дано дві змінні цілого типу: A і B . Якщо їх значення не рівні, то присвоїти кожній змінній більше з цих значень, а якщо рівні, то присвоїти змінним нульові значення.
- 13 Дано ціле число. Перевірити істинність висловлювання: «Дане число є двозначним і додатнім»
- 14 За введеними координатами з'ясувати, до якої координатної чверті належить точка.
- 15 За введеним з клавіатури значенням часу (ч.) надрукувати, до якої частини доби воно належить. Наприклад, 10 годин – ранок.
- 16 Скласти програму, яка визначала б: яких оцінок більше отримано під час іспиту з Програмування “4” чи “5”.

Завдання 8.

Завдання: Обчислити і вивести на екран значення функції y .

$$1. \quad y = \begin{cases} \ln x, & x \geq 1 \\ \frac{\sqrt{x^2 + a^3}}{a}, & -1 < x < 1 \\ e^x, & x \leq -1 \end{cases} \quad a = 1.8,$$

$$2. \quad y = \begin{cases} -x - 1, & x < -1 \\ 1 - x^2 \cos(\pi x), & -1 \leq x < 1 \\ x - \frac{1}{\sqrt{a^3}}, & x \geq 1 \end{cases} \quad a = 3.1,$$

$$3. \quad y = \begin{cases} \pi x^2 - \frac{7}{x^2}, & x < 1.3 \\ ax^3 + \frac{7}{\sqrt{x}}, & x = 1.3 \\ \operatorname{tg}(x + 7\sqrt{x}), & x > 1.3 \end{cases} \quad a = 1.5,$$

$$4. \quad y = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ x^2 - \frac{x}{a}, & 0 < x \leq 1 \\ x^3 - \sin(\pi x^2) - 1, & x > 1 \end{cases} \quad a = 1.8,$$

$$5. \quad y = \begin{cases} \sqrt{\frac{x^3}{x+a}} - \ln x, & x > 0 \\ 2a \ln(-x), & x < 0 \\ 0, & x = 0 \end{cases} \quad a = 0.7,$$

$$6. \quad y = \begin{cases} ax^2 + bx, & x < 1.2 \\ \frac{a}{x} + \sqrt{x^2 + 1}, & x = 1.2 \\ \frac{a + bx}{\sqrt{x^2 + 1}}, & x > 1.2 \end{cases} \quad a = 2.8, b = -0.3,$$

$$7. \quad y = \begin{cases} ae^{-bx} \cos(\pi x), & x > 1 \\ (x-5)^2 \sqrt[3]{(x+1)^2}, & x \leq -1 \\ 0, & -1 < x \leq 1 \end{cases} \quad a = 3.4, b = 2.1,$$

$$8. \quad y = \begin{cases} \pi x^2 - \frac{7}{x^2}, & x < 1.4 \\ ax^3 + \frac{8}{\sqrt{x}}, & x = 1.4 \\ \ln(x + 9\sqrt{|x + a|}), & x > 1.4 \end{cases} \quad a = 1.65,$$

$$9. \quad y = \begin{cases} e^{\frac{x^2}{2}} + \ln a, & x < 1.2 \\ a \cos^3\left(\frac{\pi x}{2.7}\right), & x = 1.2 \\ x^2 + ax + 56 & x > 1.2 \end{cases} \quad a = 4,$$

$$10. \quad y = \begin{cases} (x-4)^2 + a, & x \leq 1 \\ 1.7 \cos^2 x, & 1 < x \leq 2 \\ e^{ax} \cos(bx), & x > 2 \end{cases} \quad a = 5.1, b = 0.9$$

$$11. \quad y = \begin{cases} x\sqrt[3]{x-a}, & x > a \\ x \sin(ax), & x = a \\ e^{-ax} \cos(ax), & x < a \end{cases} \quad a = 2.5,$$

$$12. \quad y = \begin{cases} 1, & ax < 1 \\ ax^2 - \lg(ax), & ax = 1 \\ ax^3 + \lg(ax), & ax > 1 \end{cases} \quad a = 1.5,$$

$$13. \quad y = \begin{cases} \frac{3+x^2}{(x+a)^2}, & x < 1 \\ \sqrt{1+a} + \frac{1}{x}, & x = 1 \\ \cos x + a \sin^2 x, & x > 1 \end{cases} \quad a = 2.5,$$

$$14. \quad y = \begin{cases} \frac{a+b}{e^x + \cos x}, & x \leq 2.5 \\ \frac{a+b}{x+2}, & 2.5 < x < 6 \\ e^x + \sin x, & x \geq 6 \end{cases} \quad a = 2.8, b = -0.35,$$

$$15. \quad y = \begin{cases} \sqrt[3]{x+a}, & x > a \\ x \cos(ax), & x = a \\ e^{-ax} \sin(ax), & x < a \end{cases} \quad a = 2.5,$$

$$16. \quad y = \begin{cases} \sqrt{ax^2 + b \sin x + 1}, & x < 0.1 \\ ax + b, & x = 0.1 \\ \sqrt{ax^2 + b \cos x + 1}, & x > 0.1 \end{cases} \quad a = 2.1, b = 0.4$$

$$17. \quad y = \begin{cases} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 + 1}, & x < 0.5 \\ x^{2/3} - (x^2 - 1)^{1/3} + e^a, & x = 0.5 \\ \frac{x+1}{a}, & x > 0.5 \end{cases} \quad a = 0.2$$

$$18. \quad y = \begin{cases} \frac{a \sin(bx)}{bx^{1/3}}, & x > 0.4 \\ \operatorname{tg}(bx+1), & x = 0.4 \\ \frac{ax+1}{1+x^2} + \frac{1}{1+ax^2}, & x < 0.4 \end{cases} \quad a = 2.8, \quad b = 2\pi$$

$$19. \quad y = \begin{cases} \frac{(x+2)^2(x-1)^3 + \sin(\pi a)}{ax^2+1}, & x < 0.5 \\ x^3 + 6x^2 - 3, & 0.5 \leq x < 1 \\ \frac{(x^4-2)^2(x+5)^2 + \cos(\pi a - 1)}{a}, & x \geq 1 \end{cases} \quad a = 0.1$$

$$20. \quad y = \begin{cases} \frac{a+b}{e^x + \cos(\pi x)}, & x \leq 2.5 \\ x^2 + e^x + \sin(\pi x), & x > 6 \\ \frac{a \ln x + \sqrt[3]{|x|}}{ax}, & 2.5 < x \leq 6 \end{cases} \quad a = 1.7, \quad b = -0.35$$

Методичні рекомендації

Оператори порівняння

Назва	Позначення	Приклад
Рівність	==	a==25
Більше	>	a>25
Менше	<	a<25
Більше або дорівнює	>=	a>=25
Менше або дорівнює	<=	a<=25
Не дорівнює	!=	a!=25

Логічні оператори

Якщо умова складна, то прості умови пов'язуються між собою службовими словами **and**, **or** та **not()**(логічне "і", логічне "або" та логічне "ні").

Логічні вирази (умови) можуть складатися з декількох частин. При цьому різні їх частини, також є логічними виразами (простими або складеними), які з'єднуються один з одним за допомоги наступних логічних операцій:

На відміну від операцій порівняння, логічні операції мають різний пріоритет (за вказаним порядком) але більш високий, ніж операції порівняння. Тому, в виразах з операціями порівняння, для зміни порядку обчислень, необхідно використовувати дужки.

Приклади складених умов:

not a<=3 - рівнозначне виразу a>3;

age>=10 and age<=18 - істинне тоді й тільки тоді, коли значення age розташовується в проміжку від 10 до 18 включно;

age <10 or age >18 - істинне для всіх значень age, які не належать проміжку від 10 до 18.

(4 > 3 or 3 < 2 and 4 == 5) # True

(4 > 3 or 3 < 2) and 4 == 5)

Синтаксис оператора:

```
if <умова> :  
    оператор 1  
else:  
    оператор 2
```

```
if <умова> :  
    оператор 1  
elif <умова> :  
    оператор 2  
elif <умова> :  
    оператор  
else:  
    оператор 4
```

Розглянемо приклад програми, визначає ділиться чи не ділиться задане число на вказаний дільник:

```
a=input('Вкажіть діленне')
b=input('Вкажіть дільник')
res=a%b
if res==0 :
    print('Число ', a, ' ділиться на ', b)
else:
    print('Число ', a, ' не ділиться на ', b)
```

Приклад 1. Якщо введене користувачем число більше нуля необхідно добути з нього корінь квадратний, інакше піднести до степені 2.

```
x = int(input('x = '))
if x > 0:
    y = x ** 0.5
else:
    y = x ** 2
print(y)
```

Приклад 2. скласти програму обчислення значення функції:

$$y = \begin{cases} x, & \text{при } x < 0 \\ 0, & \text{при } 0 \leq x < 1 \\ 2 * x, & \text{при } x \geq 1 \end{cases}$$

```
x = int(input('Введіть перше число x = '))
if (x < 0):
    y = x
elif x > 1:
    y = x*x
else:
    y = 0
print(y)
```

Контрольні запитання.

1. Що таке складова умова?
2. В чому відмінність складової умови від простої?
3. Які союзи використовуються при написанні складової умови?
4. Поясніть структуру вкладеної інструкції розгалуження.
5. Як записати у вигляді складеної умови подвійну нерівність ?
6. Назвіть логічні оператори та поясніть їх дію.