Wrocław University of Science and Technology

Wstęp do programowania

INP003203L

Semestr zimowy 2020/2021

Poniedziałek, 7:30 - 9:00

sala wirtualna
– zajęcia online

Sylwia Majchrowska

sylwia.majchrowska@pwr.edu.pl

https://majsylw.netlify.app/teaching/

pokój 213, budynek L-1

Wrocław University of Science and Technology

Plan na dziś

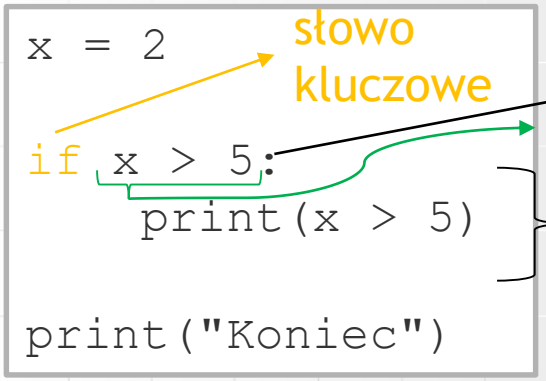
1. Operatory relacji
2. Operatory logiczne
3. Instrukcje warunkowe:
   - if
   - if-else
   - if-elif-else
4. Tablica ASCII
5. Porównywanie łańcuchów znaków

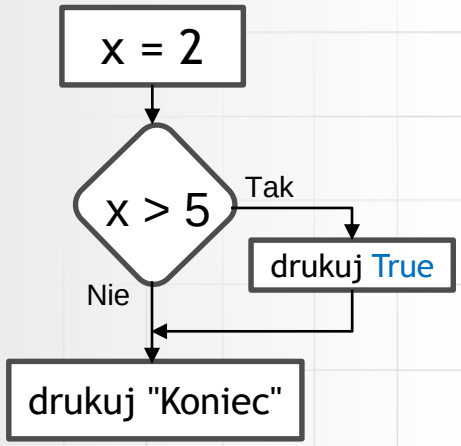
Wrocław University of Science and Technology

Sprawdzanie warunków - pytania i odpowiedzi

- Zazwyczaj programista pisze program, który umożliwia zadanie pewnych pytań. Komputer wykonuje program i dostarcza konkretnych odpowiedzi. Najczęściej na podstawie tych odpowiedzi planowane są kolejne akcje (choćby wyświetlenie stosownych komunikatów). Jedynymi odpowiedziami jakie może udzielić komputer są: tak (True) i nie (False).

- Instrukcje warunkowe lub inaczej instrukcje sterujące pozwalają na wykonanie pewnej instrukcji (lub bloku instrukcji) gdy określony warunek (lub zestaw warunków) jest spełniony.





Wrocław University of Science and Technology

Typ danych: bool

- możliwe odpowiedzi

- bool lub boolean, wartość logiczna, tak/nie, prawda(True)/fałsz(False)
  <class 'bool'>

- Algebra boolowska – część algebry, w której używane są tylko dwie wartości True (zapisywana jako 1) oraz False (zapisywana jako 0) – nazwa pochodzi od matematyka Georga Boole

```
>> print(True > False) # True
>> print(True < False) # False
```

Jest jeszcze jeden specjalny literał używany w Pythonie: literał **None**. Ten literał jest tak zwanym obiektem ***NoneType*** i jest używany do reprezentowania braku wartości.

Wrocław University of Science and Technology

Operatory relacji: operator == - stawiane pytania

- Pytanie: ***Czy te dwie wartości są równe?***
- Zadając tego typu pytanie używamy operatora == (równe równe)
- Zapamiętaj:
  - operator =: operator przypisania, pozwala nadać pewnej zmiennej jakąś wartość, np.

```
>> a = 2 # w zmiennej a zapisano wartość 2
>> b = a # w zmiennej b zapisano wartość 2
```

  - operator ==: operator równości, sprawdza czy wartości są równe, np.

```
>> b == a  # czy wartość zapisana w b równa się wartości zapisanej w a? Odp. True
```

Ćwiczenie 6.1 Co jest wynikiem zapytań?

```
>> 2 = 2          # SyntaxError
>> 2 == 2         # True
>> 2 == 2.        # True
>> 1 == 2         # False
>> 2 == '2'       # False
>> 2 == int('2')  # True
```

Priorytet operatorów

```
a = 22
b = 11
a == 2 * b   # True
a == (2 * b) # True
```

Wrocław University of Science and Technology

Operatory relacji: operator != - stawiane pytania

- Pytanie: ***Czy te dwie wartości różnią się?***
- Zadając tego typu pytanie używamy operatora != (różne)
- Zapamiętaj: operator !=: operator różności, sprawdza czy wartości są różne

```
>> a = 2   # w zmiennej a zapisano wartość 2
>> b = a   # w zmiennej b zapisano wartość 2
>> b != a # czy wartość zapisana w b różni się od wartości zapisanej w a? Odp. False
```

Ćwiczenie 6.2 Co jest wynikiem zapytań?

```
>> 2 != 2              # False
>> 2 != 2.             # False
>> 1 != 2              # True
>> 2 != '2'            # True
>> 2 != float('2')     # False
>> 0.1 + 0.2 != 0.3 # True
```

Precyzja → https://medium.com/@soroushhashemifar/why-0-1-0-2-0-3-happens-in-python-language-1c3c5f65960a

~~help("<>")~~

Wrocław University of Science and Technology

Operatory relacji: >, >=, <, <= - stawiane pytania

- Pytanie: ***Czy pierwsza wartość jest większa od drugiej?***
  - operator >: operator większości, sprawdza czy pierwsza wartość jest większa do drugiej
- Pytanie: ***Czy pierwsza wartość jest większa lub równa drugiej?***
  - operator >=: operator większe lub równe, sprawdza czy pierwsza wartość jest większa lub równa drugiej
- Pytanie: ***Czy pierwsza wartość jest mniejsza od drugiej?***
  - operator <: operator mniejszości, sprawdza czy pierwsza wartość jest mniejsza do drugiej
- Pytanie: ***Czy pierwsza wartość jest mniejsza lub równa drugiej?***
  - operator <=: operator mniejsze lub równe, sprawdza czy pierwsza wartość jest mniejsza lub równa drugiej

```
>> x = 2 > 5
>> print(x)          # False
>> print(x * 1)      # 0
>> print(x + 1)      # 1
```

```
>> x = 2 < 5
>> print(x)          # True
>> print(x * 1)      # 1
>> print(x + 1)      # 2
```

Wrocław University of Science and Technology

Operatory relacji

- przykład 6.3

Napisz dwulinijkowy program który pozwoli na pobranie całkowitego parametru n z klawiatury, a następnie wyświetli True lub False w zależności czy n będzie mniejsze od 100 albo większe lub równe 100.

```
n = int(input("Podaj n: ")
print("Czy n jest mniejsze od 100?", n < 100)
```

Wrocław University of Science and Technology

Operatory logiczne: and, or i not - stawiane pytania

- Pytanie: ***Czy jakieś wyrażenie lub/i jakieś drugie wyrażenie jest prawdziwe?***
  - and: operator koniunkcji – sprawdza czy oba wyrażenia są prawdziwe
  - or: operator alternatywy – sprawdza czy którekolwiek wyrażenie jest prawdziwe
- Pytanie: ***Czy jakieś wyrażenie jest nieprawdziwe?***
  - not: operator negacji – sprawdza czy jakieś wyrażenie nie jest prawdziwe

Koniunkcja - and

<wyrażenie A>	<wyrażenie B>	A and B
True	True	True
True	False	False
False	True	False
False	False	False

Alternatywa - or

<wyrażenie A>	<wyrażenie B>	A or B
True	True	True
True	False	True
False	True	True
False	False	False

Negacja - not

<wyrażenie>	not <wyrażenie>
True	False
False	True

Wrocław University of Science and Technology

Wyrażenia równorzędne

- stawiane pytania

- Zaprzeczanie
  - Podwójne zaprzeczenie (potrójne, poczwórne ect.)

```
>> i = 1
>> j = not not i    # True
```

  - Operatory mniejszości/większości <-> większe lub równe/mniejsze lub równe

```
>> print(not (var <= 0))
>> print(var > 0)
```

  - Operator równości <-> nierówności

```
>> print(var != 0)
>> print(not (var == 0))
```

  - Prawa De Morgana

```
not (p and q) == (not p) or (not q)
not (p or q) == (not p) and (not q)
```

Wrocław University of Science and Technology

Testy przynależności i tożsamości

- stawiane pytania

- Operator przynależności ***in*** oraz jego zaprzeczenie ***not in***
  - Wyrażenie x in s jest prawdziwe, jeśli x jest elementem zbioru s, a fałszywe w przeciwnym wypadku.

```
>> 'i' in 'napis'       # True
>> 'i' not in 'napis'   # False
>> 1 in 123             # Error
>> 1 in [1, 2, 'txt']   # True
```

- Operator tożsamości ***is*** oraz jego zaprzeczenie ***not is***
  - x is y jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy x i y są tymi samymi obiektami.

```
>> i = 1
>> i is int           # False
>> type(i) is int     # True
```

  - Czy is oraz == to te same operatory? – Nie, znak == sprawdza czy po obu jego stronach widnieje ta sama wartość, a is sprawdza czy obie zmienne wskazują na ten sam obiekt

```
>> 'aa' == 'aa'  # True
>> 'aa' is 'aa'  # True
```

```
>> 'aa' == 'a' * 2 # True
>> 'aa' is 'a' * 2 # True
```

```
>> x = 'a'
>> 'aa' == x * 2 # True
>> 'aa' is x * 2 # False
```

Wrocław University of Science and Technology

Operatory w instrukcjach warunkowych

- hierarchia - przykład 6.4

Operator	Opis
or	Logiczne OR (lub)
and	Logiczne AND (i)
not x	Logiczne NOT (nie)
in, not in	Testy przynależności
is, is not	Testy tożsamości
<, <=, >, >=, <>, !=, ==	Porównania

help("|")
help("&")
help("~")
help("^")

Operatory bitowe
Zadanie dla chętnych:
opisz działanie operatorów na przykładach

Dla przejrzystości zapytań staraj się wstawiać nawiasy!

Jaki będzie wynik poniższego kodu?

```
x, z, y = 1, 2, 1
print(x == z == y) # x == z and z == y -> False
print(x != z != y) # x != z and z != y -> True

# k = x == y and not x == y or not x == y
k = (x == y) and (((not x) == y) or (not x) == y)
print(not k) # True
```

Wrocław University of Science and Technology

Instrukcja warunkowa if

- sterowanie wykonaniem kodu

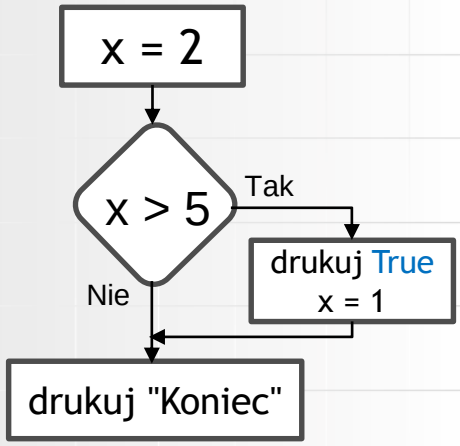
```
x = 2
if x > 5:
    print(x > 5)
    x = 1
print("Koniec")
```

słowo kluczowe

dwukropek

warunek

wnętrze instrukcji warunkowej (wcięcie)




```
if true_or_not:
    wykonaj_gdy_true
```

- Instrukcja warunkowa rozpoczyna się słowem kluczowym if, następnie występuje warunek i znak :
- Wewnątrz instrukcji if (wydzielonej poprzez wcięcie) znajdują się instrukcje, które zostaną wykonane, gdy warunek będzie spełniony

Przykład 6.5a)

Podaj fragment pseudokodu, w którym zaprezentujesz wyrażenie:

Jeśli pogoda jest dobra, idę na spacer

Po południu jem obiad.

```
If dobra_pogoda:
    ide_na_spacer()
jem_obiad()
```

Wrocław University of Science and Technology

Instrukcja warunkowa if-else

- sterowanie wykonaniem kodu

```
x = 2

if x > 5:
    print(x > 5)
else:
    print(x > 5)
print("Koniec")
```

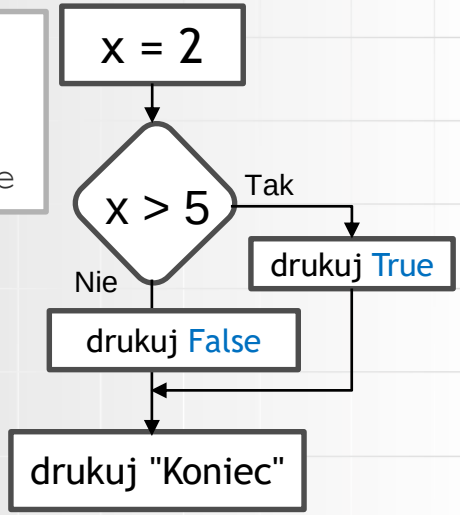
słowa kluczowe

warunek

wnętrze instrukcji warunkowej (wcięcie)

wnętrze instrukcji else (wcięcie)

```
if true_or_not:
    wykonaj_gdy_true
else:
    wykonaj_gdy_false
```



- Kontynuacja instrukcji warunkowej rozpoczyna się słowem kluczowym else, a następnie występuje : (**nie ma else bez if**)
- Wewnątrz instrukcji else (wydzielonej poprzez wcięcie) znajdują się instrukcje, które zostaną wykonane, gdy warunek przy if nie będzie spełniony

Przykład 6.5b)

Podaj fragment pseudokodu, w którym zaprezentujesz wyrażenie:

Jeśli pogoda jest dobra, idę na spacer
w przeciwnym razie idę na kręgle.
Po południu jem obiad.

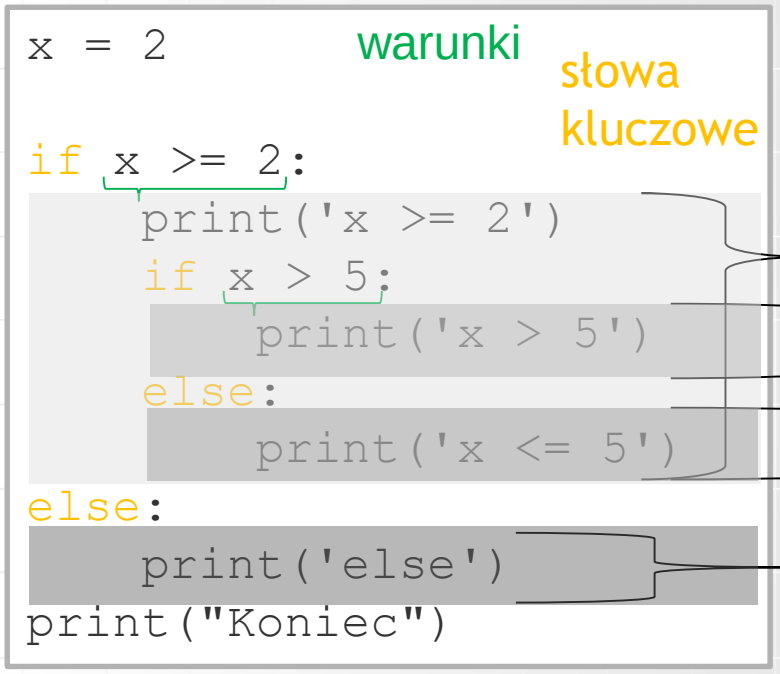
```
If dobra_pogoda:
    ide_na_spacer()
else:
    ide_na_kregle
jem_obiad()
```

Wrocław University of Science and Technology

Instrukcja warunkowa - zagnieżdżanie

- sterowanie wykonaniem kodu

```
if true_or_not_1:
    wykonaj_gdy_true_1
    if true_or_not_2:
      wykonaj_gdy_true_2
    else:
      wykonaj_gdy_false_2
else:
    wykonaj_gdy_false_1
```



wnętrze instrukcji warunkowej (wcięcie)

wnętrze kolejnej instrukcji warunkowej (wcięcie)

wnętrze instrukcji else dla drugiego ifa (wcięcie)

wnętrze instrukcji else dla pierwszego ifa (wcięcie)

- Wewnątrz instrukcji if (podobnie else) można umieścić kolejne instrukcje warunkowe, które będą sprawdzane, gdy prawdziwe jest pierwsze wyrażenie – jest to tak zwane zagnieżdżanie instrukcji warunkowych.
- **UWAGA**: opcjonalny else dołączony jest do swojego ifa i musi znajdować się na tym samym poziomie wcięcia

Wrocław University of Science and Technology

Instrukcja warunkowa if-elif-else

- sterowanie wykonaniem kodu

warunki

```
x = 2

if x > 5:
    print('x > 5')
elif x > 2:
    print('x > 2')
else:
    print('else')
print("Koniec")
```

słowa kluczowe

wnętrze instrukcji warunkowej (wcięcie)

wnętrze kolejnej instrukcji warunkowej (wcięcie)

wnętrze instrukcji else (wcięcie)

```
if true_or_not_1:
    wykonaj_gdy_true_1
elif true_or_not_2:
    wykonaj_gdy_true_2
else:
    wykonaj_gdy_false
```

- Poprzez słowo kluczowe elif zaznaczamy, że chcemy sprawdzić więcej niż jeden warunek i zatrzymać się gdy pierwszy z nich (w kolejności od góry do dołu) będzie prawdziwy.
- Dodatkowe wykorzystanie else pozwala na wykonanie pewnych instrukcji, gdy wszystkie kolejno postawione warunki były fałszywe (jeśli występuje else to zawsze jest na końcu).
- Instrukcje typu if-elif-else także można zagnieżdżać.

Wrocław University of Science and Technology

Instrukcje warunkowe

- przykład 6.6 a) i b)

Napisz program który pozwoli na pobranie n liczb całkowitych i wyświetli największą z nich dla:

a) n = 2

b) n = 3

```
a = int(input("Podaj liczbę: "))
b = int(input("Podaj liczbę: "))
if a > b:
    print("Największą liczbą jest", a)
else:
    print("Największą liczbą jest", b)
```

```
a = int(input("Podaj liczbę: "))
b = int(input("Podaj liczbę: "))
c = int(input("Podaj liczbę: "))
if a > b and a > c:
    print("Największą liczbą jest", a)
elif b > a and b > c:
    print("Największą liczbą jest", b)
else:
    print("Największą liczbą jest", c)
```

Wrocław University of Science and Technology

Instrukcje warunkowe

- przykład 6.6 b) – mniej porównań

Napisz program który pozwoli na pobranie n liczb całkowitych i wyświetli największą z nich dla:

a) n = 2

b) n = 3

```
a = int(input("Podaj liczbę: "))
b = int(input("Podaj liczbę: "))
c = int(input("Podaj liczbę: "))
najwieksza = a
if b > najwieksza:
    najwieksza = b
if c > najwieksza:
    najwieksza = c
print("Największą liczbą jest", najwieksza)
```

Wrocław University of Science and Technology

Operatory w instrukcjach warunkowych

- operowanie na napisach

- Porównywanie obiektów zależy od ich typu - liczby są porównywane arytmetycznie a napisy leksykograficznie znak po znaku.

```
'ala' < 'kot' # True
'Ala' < 'ala' # True
```

- Symbole znakowe są przechowywane w pamięci komputera jako liczby, a najpopularniejszy system kodowania to system ASCII (American Standard Code for Information Iterchange):
  - literom od „A” do „Z” odpowiadają liczby od 65 do 90,
  - literom od „a” do „z” odpowiadają liczby od 97 do 122,
  - cyfrom od „0” do „9” odpowiadają liczby od 48 do 57,
  - znakowi spacji odpowiada liczba 32,
  - znakowi nowej linii odpowiada liczba 10.

Kody ASCII nie obejmują polskich znaków diakrytycznych

```
'a' > 'A'                 # True
ord('a') > ord('A')       # True, bo 97 > 65
chr(97) > chr(65)         # True, bo 97 > 65
```

https://www.youtube.com/watch?v=k-GH3mbvUro

Wrocław University of Science and Technology

Instrukcje warunkowe

- przykład 6.7 – różnice między typami instrukcji

Co jest wynikiem wywołań skryptów?

```
x = 5
if x == 5:
    print(x == 5)
if x > 2:
    print(x > 2)
if x < 5:
    print(x < 5)
else:
    print("else")
```

```
True
True
else
```

```
x = "11"

if x == 10 + 1:
    print("raz")
elif x == "1" * 2:
    if ord(x[0]) > 1:
        print("dwa")
    elif int(x) < 12:
        print("trzy")
    else:
        print("cztery")
if int(x) == 11:
    print("pięć")
else:
    print("sześć")
```

```
dwa
pięć
```

Wrocław University of Science and Technology

Rzeczy do zapamiętania!

1. Wynikami porównań są wartości logiczne: True oznaczająca prawdę (podobnie jak niezerowa liczba całkowita czy niepusta kolekcja lub napis) a False oznaczająca fałsz (tak jak liczba zero czy pusta kolekcja lub napis).
2. Operatory <, >, ==, >=, <= oraz != porównują wartości dwóch obiektów. Obiekty nie muszą być tego samego typu. Jeśli oba są liczbami, następuje ich konwersja do wspólnego typu. W przeciwnym wypadku, obiekty różnych typów są zawsze uznawane za nierówne, a ich porządek musi być ustalony arbitralnie np. przy porównywaniu liczb całkowitych i znaku musi się odbyć za pośrednictwem funkcji ord (dla zakodowania znaku na liczbę całkowitą) lub funkcji chr (dla zakodowania liczby na znak) – w innym przypadku rzuci błędem.
3. Operatory in oraz not in dokonują sprawdzenia przynależności. Wyrażenie x in s jest prawdziwe, jeśli x jest elementem zbioru s, a fałszywe w przeciwnym wypadku. Tradycyjnie sprawdzanie przynależności jest związane z typami złożonymi.
4. Operatory is oraz is not sprawdzają tożsamość obiektu: x is y jest prawdziwe wtedy i tylko wtedy, gdy x i y są tymi samymi obiektami.

Wrocław University of Science and Technology

Rzeczy do zapamiętania!

5. Operator not zwraca 1, jeśli jego argumentem jest fałsz, zaś 0 w przeciwnym wypadku.
6. Wyrażenie p and q sprawdza czy oba wyrażenia (tzn. p oraz q) są prawdziwe i jeśli tak jest zwraca true.
7. Wyrażenie p or q sprawdza czy którekolwiek z wyrażeń (tzn. p oraz q) jest prawdziwe i jeśli tak jest zwraca true.
8. Porównania mogą być dowolnie łączone, np. x < y <= z jest równoważne zapisowi x < y and y <= z, z wyjątkiem tego, że y jest wartościowane tylko raz (jednak w obu przypadkach z nie jest wartościowane w ogóle, jeśli warunek x < y okaże się być fałszywy). Nie jest to zapis zbyt elegancki i lepiej posługiwać się nawiasami.
9. Porównywanie obiektów zależy od ich typu – liczby są porównywane arytmetycznie a napisy leksykograficznie znak po znaku.
10. Symbole znakowe są przechowywane w pamięci komputera jako liczby, a najpopularniejszy system kodowania to system ASCII.

Wrocław University of Science and Technology

Rzeczy do zapamiętania!

11. Jeśli chcesz wykonać jakąś część instrukcji wtedy i tylko wtedy, gdy zostanie spełniony jakiś warunek możesz wykorzystać instrukcje warunkowe:
    - Pojedyncze if – do sprawdzenia jednego warunku i odpowiedniej reakcji, gdy będzie on prawdziwy
    - Wielokrotne if - do sprawdzenia wielu warunków i odpowiedniej reakcji za każdym razem, gdy którykolwiek z nich będzie prawdziwy.
    - Wyrażenia if-else – do reakcji gdy sprawdzany warunek jest prawdziwy oraz możliwości reakcji, gdy jest on nieprawdziwy (po else). Tu znów możliwa jest seria takich wielokrotnych zapytań.
    - Wyrażenia if-elif-else – daje możliwość kaskadowego sprawdzania warunków i odpowiedniej reakcji na pierwszy prawdziwy z nich.