Politechnika Wrocławska

# Wstęp do programowania

## INP003203L

rok akademicki 2020/21

semestr zimowy

# Laboratorium 10

Karol Tarnowski

karol.tarnowski@pwr.edu.pl

L-1 p. 220

Politechnika Wrocławska

# Plan prezentacji

- Wczytywanie danych z wartownikiem
- Weryfikacja danych wejściowych
- Pętle zagnieżdżone

Na podstawie: T. Gaddis, *Python dla zupełnie początkujących*, Helion, 2019

# Wczytywanie danych z wartownikiem

- Do wczytywania danych o różnych długościach wykorzystywaliśmy dwie techniki:
  - na koniec każdej iteracji pytamy użytkownika, czy chce kontynuować,
  - na początku programu pytamy użytkownika, o długość danych.
- Dla długich list obie techniki są niewygodne:
  - w pierwszej trzeba wielokrotnie potwierdzać kontynuację,
  - w drugiej użytkownik musi sam przeliczyć elementy.

Politechnika Wrocławska

# Wczytywanie danych z wartownikiem

- Rozwiązaniem może być wykorzystanie wartownika.
- Wartownik to specjalna wartość, która wskazuje koniec listy elementów.
- Przykładowo: w programie obliczającym średnią ocen – wprowadzenie wartości 0 (która nie jest poprawną ocenę) może oznaczać koniec danych.

# Wczytywanie danych z wartownikiem

13_wartownik.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
1  #Program pokazuje przykład użycia wartownika.
2  #
3  #Program oblicza średnią ocen.
4  #Przerywa działanie gdy użytkownik wprowadzi 0 jako ocenę.
5
6  def main():
7      print('Program oblicza średnią ocen.')
8      print('Aby zakończyć działanie programu podaj 0 jako ocenę.')
9      print('Średnia ocen wynosi',average_grade())
10
```

# Wczytywanie danych z wartownikiem

13_wartownik.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
# I: brak
# P: funkcja wczytuje dane od użytkownika obliczając jednocześnie
#    sumę wszystkich ocen oraz licząc ich liczbę;
#    pętla while jest kontynuowana dopóki oceną nie będzie 0;
#    zwracana wartość to iloraz sumy ocen i ich liczby
#    instrukcja if pozwala uniknąć dzielenia przez 0 jeśli
#    nie wczytano żadnych danych
# O: średnia ocen
def average_grade():
```

# Wczytywanie danych z wartownikiem

13_wartownik.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
19 def average_grade():
20     #inicjalizacja zmiennych
21     total   = 0.0 #suma wczytanych ocen
22     counter = 0   #liczba wczytanych ocen
23 
24     #odczytanie pierwszej oceny
25     grade   = get_grade()
26 
27     #pętla jest kontynuowana, jeśli ocena jest różna od zera
28     while grade != 0:
29         total   += grade    #wczytana ocena jest dodawana do sumy
30         counter += 1        #oraz zwiększany jest licznik ocen
31         print(counter,grade,total)
32         grade = get_grade() #wczytywana jest kolejna ocena
33 
34     #zakończenie obliczeń
35     #średnia obliczana jako suma ocen dzielona przez ich liczbę
36     #if zapobiega dzieleniu przez 0
37     if counter == 0:
38         return 0
39     else:
40         return total/counter
41 
```

# Wczytywanie danych z wartownikiem

13_wartownik.py

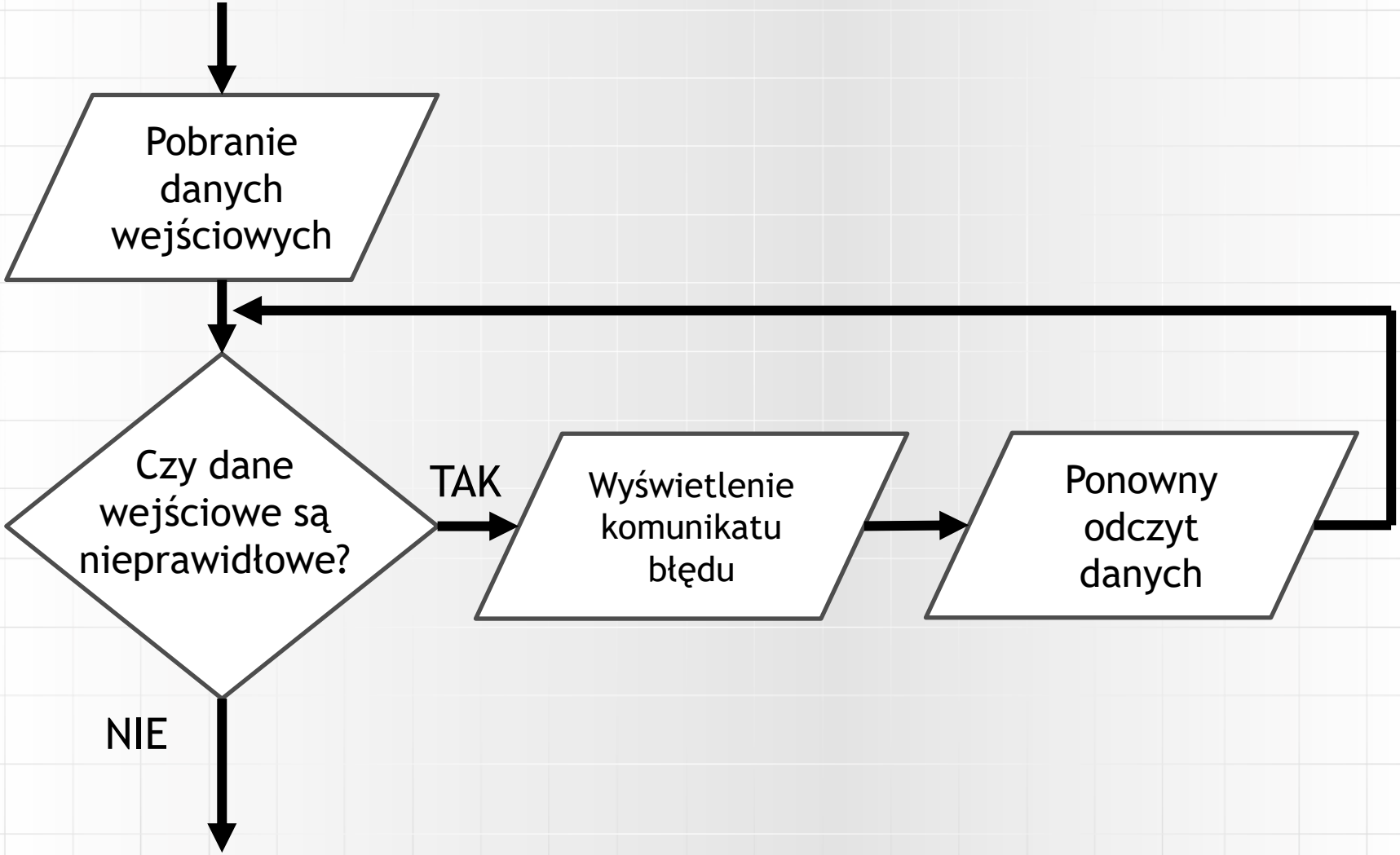
File Edit Format Run Options Window Help

```
42 # I: brak
43 # P: wczytanie oceny (jako float)
44 # O: wczytana ocena
45 def get_grade():
46     return float(input('Podaj ocenę: '))
47
48 main()
49
```

# Weryfikacja danych wejściowych

- Proces sprawdzania poprawności danych, to weryfikacja danych wejściowych
- Dane najczęściej odczytuje się w pętli, wykonywanej dopóki dane są nieprawidłowe

# Weryfikacja danych wejściowych



# Weryfikacja danych wejściowych

14_weryfikacja_danych.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
44 # I: brak
45 # P: wczytanie oceny (jako float)
46 #    jako prawidłowe dane przyjmowane są poprawne oceny lub wartość 0
47 # O: wczytana ocena
48 def get_grade():
49     grade = float(input('Podaj ocenę: '))
50     # sprawdzaj, czy wczytana liczba jest poprawną oceną lub zerem
51     # jeśli nie poproś o liczbę jeszcze raz
52     while not (is_grade(grade) or grade == 0.0):
53         print('Podana liczba nie jest oceną!')
54         grade = float(input('Podaj ocenę: '))
55     return grade
56
57 # I: liczba
58 # P: prawidłowa ocena jest jedną z wartości: 2, 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5;
59 # O: wartość logiczna - czy liczba jest oceną
60 def is_grade(number):
61     return number == 2.0 or \
62            number == 3.0 or number == 3.5 or \
63            number == 4.0 or number == 4.5 or \
64            number == 5.0 or number == 5.5
```

Politechnika Wrocławska

# Pętle zagnieżdżone

- Wewnątrz pętli można także umieszczać pętle
- Taka pętla nazywana jest pętlą zagnieżdżoną

- Przykład pętli zagnieżdżonej – zegar
  Zegar odlicza w pętli godziny

Politechnika Wrocławska

# Pętle zagnieżdżone

- Wewnątrz pętli można także umieszczać pętle
- Taka pętla nazywana jest pętlą zagnieżdżoną

- Przykład pętli zagnieżdżonej – zegar
  Zegar odlicza w pętli godziny, ale na każdą godzinę przypada pętla odliczająca minuty

Politechnika Wrocławska

# Pętle zagnieżdżone

- Wewnątrz pętli można także umieszczać pętle
- Taka pętla nazywana jest pętlą zagnieżdżoną

- Przykład pętli zagnieżdżonej – zegar
  Zegar odlicza w pętli godziny, ale na każdą godzinę przypada pętla odliczająca minuty, a w każdej minucie jest pętla odliczająca sekundy.

# Pętle zagnieżdżone

15_petle_zagniezdzone.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
1  #Program ilustrujący działanie pętli for.
2  #Program wypisuje liczby od 0 do 59.
3  #Imituje odliczanie stopera.
4
5  def main():
6      for seconds in range(60):
7          print(seconds)
8
9  main()
10
```

Politechnika Wrocławska

# Pętle zagnieżdżone

16_petle_zagniezdzone.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
1  #Program ilustrujący działanie zagnieżdżonych
2  #pętli for.
3  #Imituje odliczanie stopera (przez godzinę).
4
5  def main():
6      for minutes in range(60):
7          for seconds in range(60):
8              print(minutes,seconds,sep=':')
9
10 main()
```

# Pętle zagnieżdżone

17_petle_zagniezdzone.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
1  #Program ilustrujący działanie zagnieżdżonych
2  #pętli for.
3  #Imituje odliczanie stopera (przez dobę).
4
5  def main():
6      for hours in range(24):
7          for minutes in range(60):
8              for seconds in range(60):
9                  print(hours,minutes,seconds,sep=':')
10
11 main()
```

Politechnika Wrocławska

# Pętle zagnieżdżone

- Zmienna sterująca pętlą wewnętrzną może zależeć od wartości zmiennej kontrolującej pętlę zewnętrzną

Politechnika Wrocławska

# Pętle zagnieżdżone

18_petle_zagniezdzone.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
#Program "rysuje" na ekranie schodki o n stopniach.

def main():
    print('Program wyświetla schodki o n stopniach')
    n = int(input('Podaj n (dodatnią liczbę całkowitą): '))
    stairs(n)

# I: funkcja pobiera liczbę całkowitą
# P: funkcja wypisuje n wierszy
#    w zerowym wierszu wypisuje zero spacji i znak '#'
#    w pierwszym wierszy jedną spację i znak '#'
#    w kolejnych wierszach zawsze o jedną spację więcej
#    w ten sposób powstają schodki
# O: funkcja nie zwraca wartości
def stairs(n):
    #pętla po wierszach
    for row in range(n):
        #wypisanie spacji
        #liczba spacji odpowiada - numerowi wiersza
        for col in range(row):
            print(' ', end='')
        #wypisanie końcowego znaku '#'
        print('#')

main()
```

Politechnika Wrocławska

# Pętle zagnieżdżone

19_petle_zagniezdzone.py

File Edit Format Run Options Window Help

```
1  #Program "rysuje" na ekranie schodki o n stopniach.
2
3  def main():
4      print('Program wyświetla schodki o n stopniach')
5      n = int(input('Podaj n (dodatnią liczbę całkowitą): '))
6      stairs(n)
7
8  # I: funkcja pobiera liczbę całkowitą
9  # P: funkcja wypisuje n wierszy (schodków)
10 #    schodki wypisywane są w funkcji single_stair()
11 # O: funkcja nie zwraca wartości
12 def stairs(n):
13     for row in range(n):
14         single_stair(row)
15
16 # I: funkcja pobiera liczbę całkowitą (numer schodka)
17 # P: funkcja wypisuje n spacji oraz znak '#'
18 # O: funkcja nie zwraca wartości
19 def single_stair(n):
20     for x in range(n):
21         print(' ', end='')
22     print('#')
23
24
25 main()
```

Politechnika Wrocławska

# Absolutne minimum

- Trzy sposoby wczytywania danych
- Weryfikacja danych wejściowych w pętli
- Pętle zagnieżdżone