

Algorytmy i struktury danych (studia stacjonarne)

Dr Anna Muranova

Semestr zimowy 2025/2026, UWM w Olsztynie

Ćwiczenie 1 (Powtórzenie i wyszukiwanie binarne) 08.10.2025

Zadanie 1.1. (a) Zmodyfikuj poniższy program tak, aby występowała w nim instrukcja warunkowa tylko raz. Program ma działać tak samo jak jego pierwotna wersja:

```
age = int(input("Wprowadz swój wiek: "))
if age >= 18:
    if age <= 100:
        print("Autoryzacja uzyskana")
    else: print("Odmowa")
else: print("Odmowa")
```

(b) Usuń błędy z poniższego programu:

```
a = int(input("Wprowadz liczbe:"))
if a > 0:
    print("|a|="; a)
else
    print("|a|="; -a)
```

Zadanie 1.2. Przy pomocy Debuggera wyjaśnić wartości zmiennych w każdym przebiegu pętli.

```
• n = 5
  s = 1
  for i in range(1,n + 1):
      s*=i

  print(s)

• a = 1
  c = 0
  while (a < 3):
      for b in range(1,3):
          c += a + b + 1
          c += 8
      a += 1
      print(c)
```

Zadanie 1.3. Algorytm wyszukiwania binarnego (binary search) to algorytm stanowiący adaptację metody dziel i zwyciężaj w wyszukiwaniu elementów w pewnej uporządkowanej tablicy bądź liście. Algorytm charakteryzuje niska złożoność obliczeniowa: $O(\log_2 N)$.

Zasada działania algorytmu polega na dzieleniu tablicy wejściowej na coraz mniejsze przedziały, a następnie na sprawdzaniu czy w środku takiego przedziału znajduje się szukany element. Na podstawie relacji szukanego elementu względem granic, przedział jest przesuwany w odpowiednią stronę.

Zaimplementować przy pomocy algorytmu wyszukiwania binarnego funkcję `binary_search(numbers: Array, value: int) -> Tuple[bool, int]` która zwróci wartość `True` oraz pozycję jeżeli dany element zostanie odnaleziony w tablicy wejściowej.

```
from array import array
from ctypes import Array
from typing import Tuple
```

```
def binary_search(numbers: Array, value: int) -> Tuple[bool, int]:
    # operacje wyszukiwania
    # ...
```

```
    return False, -1 # wartosc nie zostala znaleziona
```

```
ints = array('I', [1, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 18, 19, 21, 24, 37, 40, 45, 71])
```

```
result = binary_search(ints, 7)
```

Wskazówka: <https://www.geeksforgeeks.org/python/python-arrays/>