

# Wstęp do informatyki

Kolokwia poprawkowe 2021/2022

# Kolokwium 1

27 stycznia 2022

## Zadanie 1 (5 pkt)

Dana jest szachownica o wymiarach  $N \times N$ . Na szachownicy umieszczono pewną liczbę skoczków szachowych. Pole jest bezpieczne, jeżeli nie jest zajmowane przez skoczka i nie jest szachowane przez żadnego skoczka. Położenie skoczków na szachownicy opisuje tablica ze współrzędnymi skoczków. Usuwamy jednego skoczka z szachownicy, aby odzyskać bezpieczne pola. Proszę napisać funkcję  $usun(T, N)$ , która zwraca maksymalną liczbę pól, które mogą stać się bezpieczne po usunięciu jednego skoczka. Można założyć poprawność danych wejściowych.

Na przykład dla tablic:

$T = [(1, 1), (2, 3), (4, 1), (4, 5)]$  funkcja powinna zwrócić wartość 7 - usuwamy skoczka (2, 3)

$T = [(1, 0), (2, 3), (4, 1), (4, 5)]$  funkcja powinna zwrócić wartość 9 - usuwamy skoczka (2, 3)

## Zadanie 2 (5 pkt)

Odcinek leżący na osi liczbowej jest opisywany parą liczb całkowitych  $(a, b)$ . Dana jest tablica opisująca zbiór takich odcinków. Proszę napisać funkcję zwracającą wartość *True*, jeżeli z tablicy można wybrać zbiór odcinków, z których dwa nie zachodzą na siebie, a łączna ich długość wynosi 2022 lub *False* w przeciwnym wypadku.

## Zadanie 3 (5 pkt)

Dana jest definicja klasy, której obiekty stanowią elementy listy odsyłaczowej przechowującej liczby naturalne:

```
class Node:
    def __init__(self):
        self.val = None
        self.next = None
```

Proszę napisać funkcję  $Two(p)$ , która otrzymuje wskazanie na listę i rozdziela elementy listy do dwóch list. W pierwszej powinny znaleźć się elementy, które w liście wejściowej występowały dokładnie dwa razy, a w drugiej wszystkie pozostałe. Funkcja powinna zwrócić wskaźniki do powstałych dwóch list.

## Uwagi:

Czas na rozwiązanie trzech zadań wynosi **75 minut**.

Za każde zadanie można otrzymać maksymalnie **5 pkt**.

Oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań.

# Kolokwium 2

18 lutego 2022

## Zadanie 1 (5 pkt)

Dana jest tablica  $T[N][N]$  wypełniona liczbami naturalnymi. Proszę zaimplementować funkcję  $trojki(T)$ , która zlicza wszystkie trójki liczb, które spełniają następujące warunki:

- (1) Największym wspólnym dzielnikiem trzech liczb jest liczba 1,
- (2) W każdej trójce dwie dowolne liczby leżą w różnych wierszach i różnych kolumnach.

Funkcja powinna zwrócić liczbę znalezionych trójek.

## Zadanie 2 (5 pkt)

Aby otrzymać nagrodę trzeba przejść kolejno przez  $N$  komnat. W każdej komnacie znajduje się skrzynia (mogąca pomieścić maksymalnie 100 sztabek), w której umieszczono pewną liczbę sztabek złota. Będąc w danej komnacie możemy zabrać ze skrzyni pewną liczbę sztabek albo dołożyć do skrzyni wcześniej zebrane sztabki. Liczba sztabek przenoszona do następnej komnaty nie może przekraczać 6. Drzwi do kolejnej komnaty otwierają się wtedy, gdy liczba sztabek pozostawiona w skrzyni będzie liczbą pierwszą. Z ostatniej komnaty nie wolno wynieść żadnej sztabki. Proszę napisać funkcję, która zwraca informację, czy jest możliwe przejście przez komnaty. Do funkcji należy przekazać tablicę zawierającą liczby sztabek w kolejnych komnatach. Na przykład:

$T = [10, 20, 30] \rightarrow$  funkcja powinna zwrócić *False*

$T = [10, 20, 35] \rightarrow$  funkcja powinna zwrócić *True*, w komnatach pozostanie  $[5, 23, 37]$

## Zadanie 3 (5 pkt)

Dana jest definicja klasy, której obiekty stanowią elementy listy odsyłaczowej:

```
class Node:
    def __init__(self):
        self.val = None
        self.next = None
```

Zbiór mnogościowy liczb naturalnych reprezentowanych jest przez listę o uporządkowanych rosnąco elementach. Proszę napisać funkcję  $iloczyn(z1, z2, z3)$ , która przekształca 3 listy (zbiory)  $z1, z2, z3$  w jedną listę (zbiór) zawierającą elementy będące częścią wspólną zbiorów  $z1, z2, z3$ . Funkcja powinna zwrócić wskazanie do listy wynikowej.

## Uwagi:

Czas na rozwiązanie trzech zadań wynosi **75 minut**.

Za każde zadanie można otrzymać maksymalnie **5 pkt**.

Warunkiem zaliczenia jest otrzymanie minimum **7.5 pkt** oraz z każdego zadania minimum **2 pkt**.

Oceniane będą: czytelność, poprawność i efektywność rozwiązań.