

## Lista 3

Zadanie 1 (1 punkt). Napisz funkcję `first_common_character(s1, s2)`, która dla napisów `s1` i `s2` zwraca pierwszy znak<sup>1</sup> `s1`, który pojawia się w `s2`. Jeśli taki znak nie istnieje, funkcja ma zwrócić `None`.

Zadanie 2 (1,25 punktu). Naturalną liczbę dodatnią  $n$  nazwiemy:

- *szczęśliwą*, gdy w jej zapisie dziesiętnym występuje cyfra 7,
  - *półszczęśliwą*, gdy jest podzielna przez liczbę szczęśliwą.
- (1) (0,25 punktu) Napisz funkcję `is_lucky(n)`, która dla dodatniej liczby naturalnej  $n$  zwraca `True`, gdy liczba jest szczęśliwa i `False` w przeciwnym wypadku.
  - (2) (0,25 punktu) Napisz funkcję `is_semilucky(n)`, która dla dodatniej liczby naturalnej  $n$  zwraca `True`, gdy liczba jest półszczęśliwa i `False` w przeciwnym wypadku.
  - (3) (0,5 punktu) Napisz funkcję `next_semilucky(n)`, która dla dodatniej liczby naturalnej  $n$  zwraca najmniejszą liczbę półszczęśliwą **większą** od  $n$ .
  - (4) (0,25 punktu) Napisz funkcję `print_semilucky(k)`, która wypisuje pierwsze  $k$  liczb półszczęśliwych.

Zadanie 3 (0,25 punktu). Zrób poprzednie zadanie przy następującej definicji liczby półszczęśliwej: „liczbę nazywamy półszczęśliwą, gdy jest podzielna przez liczbę szczęśliwą lub liczba jej cyfr jest podzielna przez 7”.

Zadanie 4 (1,5 punktu). Punkty na powierzchni Ziemi można opisać poprzez ich szerokość  $\phi \in [-\pi/2, \pi/2]$  oraz długość geograficzną  $\lambda \in [0, 2\pi)$  (obie wyrażone w **radianach**). Wówczas odległość  $d$  (w kilometrach) po powierzchni Ziemi pomiędzy dwoma punktami  $(\phi_1, \lambda_1)$  oraz  $(\phi_2, \lambda_2)$  można obliczyć w przybliżeniu ze wzoru <sup>2</sup>:

$$d = 6371.01 \cdot \arccos(\sin(\phi_1) \cdot \sin(\phi_2) + \cos(\phi_1) \cdot \cos(\phi_2) \cdot \cos(\lambda_1 - \lambda_2)).$$

Napisz funkcję `great_circle_distance(phi1, lambda1, phi2, lambda2)` która zwróci odległość (w kilometrach) pomiędzy punktami `(phi1, lambda1)` i `(phi2, lambda2)`. Załóż, że `phi1`, `lambda1`, `phi2` i `lambda2` są typu `float` i wyrażają kąt w **stopniach**.

**Uwaga.** W zadaniu potrzebne są funkcje trygonometryczne. Umieść na początku pliku z kodem następującą liniijkę:

```
from math import sin, cos, acos
```

Możesz wtedy używać standardowych funkcji `sin`, `cos` i `acos` (które przyjmują pojedynczą liczbę jako argument) oznaczających `sin`, `cos` i `arccos` odpowiednio.

<sup>1</sup>„Znakiem” jest tutaj napis długości 1

<sup>2</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Great-circle\\_distance](https://en.wikipedia.org/wiki/Great-circle_distance)