

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Zadanie Nasłuch – LOGIA 22 (2021/22), etap 1

Treść zadania

Sławek pracuje w Centrum Astronomicznym Bitmir. Jego zadaniem jest sprawdzanie zgodności wzorów w sygnałach radiowych. Każdy sygnał reprezentowany jest przez czterocyfrową liczbę naturalną, której cyfry nie powtarzają się. W żargonie trafienie „wow!” następuje wtedy, gdy w dwóch porównywanych sygnałach cyfra na tej samej pozycji okaże się taka sama. Jeżeli cyfra nie występuje na tej samej pozycji, ale występuje w obu sygnałach, to mamy trafienie „ooo!”.

Napisz program, który wczyta ze standardowego wejścia dwa sygnały i wyświetli wynik porównania zgodności sygnałów w postaci liczby całkowitej nieujemnej, której cyfra dziesiątek oznacza liczbę trafień „wow!”, a cyfra jedności liczbę trafień „ooo!”.

Wejście:

Dwie czterocyfrowe liczby naturalne z przedziału [1023,9876] oddzielone spacją.

Cyfry każdej z liczb nie powtarzają się.

Wyjście:

Liczba całkowita z przedziału [0,40]. Cyfra dziesiątek oznacza liczbę trafień „wow!”, a cyfra jedności liczbę trafień „ooo!”.

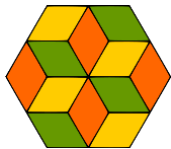
	<i>Przykład 1</i>	<i>Przykład 2</i>	<i>Przykład 3</i>
Wejście	2345 4321	1023 1024	9876 6543
Wyjście	12	30	1
Komentarz	Powtarza się cyfra 3 na tej samej pozycji, zaś cyfry 2 i 4 występują na różnych pozycjach.	Powtarzają się trzy cyfry na tych samych pozycjach.	Powtarza się jedna cyfra, ale na innej pozycji.

Omówienie rozwiązania

Zadanie zainspirowane jest grą logiczną Mastermind. Zamiast kolorowych pól w zadaniu występują cyfry. Odpowiedź także kodowana jest cyframi. Ułatwienie stanowi fakt, że cyfry nie mogą się powtarzać. Zadanie można rozwiązać porównując kolejne cyfry pierwszej liczby **a** z cyframi z drugiej **b**. Dokładniej, jeśli *i*-ta cyfra liczby **a** jest równa *j*-tej cyfrze liczby **b**, to zwiększamy liczbę wystąpień trafień:

- o 10 gdy $i = j$,
- w przeciwnym przypadku o 1.

Można również osobno zliczać wystąpienia „wow!” i „ooo!”, a na koniec liczbę wystąpień „wow!” pomnożyć przez 10 i dodać liczbę wystąpień „ooo!”.



Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Rozwiązanie zapisane w pseudokodzie przedstawia się następująco:

```
wczytaj a, b
wynik ← 0
dla każdego i od 1 do 4
    dla każdego j od 1 do 4
        jeśli cyfra(a, i) = cyfra(b, j),
            jeśli i = j to wynik ← wynik + 10
            w przeciwnym wypadku wynik ← wynik + 1
wypisz wynik
```

Pozostaje jeszcze napisanie funkcji, której parametrami będą liczba i numer cyfry, a wynikiem wskazana cyfra. Ostatnią cyfrę znajdujemy obliczając resztę z dzielenia liczby przez 10, przedostatnią dzielimy dwukrotnie przez 10 i znajdujemy resztę. Ogólnie, jeśli chcemy znaleźć n-tą cyfrę, to dzielimy n razy liczbę przez 10, a na koniec znajdujemy resztą z dzielenia przez 10.

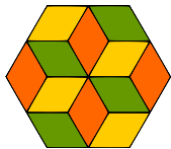
Rozwiązanie w języku Python

Zapis powyższego algorytmu w języku Python przedstawia się tak, jak poniżej. Przy czym cyfry indeksujemy od 0, również zmienne sterujące `i` oraz `j` w pętlach przyjmują wartości od 0 do 3. Warto jeszcze zwrócić uwagę na wczytanie danych, gdyż w języku Python wynikiem funkcji `input()` jest napis. Każdą liczbę trzeba przekonwertować na zmienną typu całkowitego korzystając z funkcji `int()`.

```
1 def cyfra(a, n):
2     for i in range(n):
3         a = a // 10
4     return a % 10
5
6 dane = input().split()
7 a = int(dane[0])
8 b = int(dane[1])
9 wynik = 0
10 for i in range(4):
11     for j in range(4):
12         if cyfra(a, i) == cyfra(b, j):
13             if i == j:
14                 wynik += 10
15             else:
16                 wynik += 1
17 print(wynik)
```

Inne rozwiązanie, w którym wykorzystujemy operacje na napisach jest krótsze w zapisie. Nie potrzebujemy funkcji pomocniczej `cyfra(a,n)`, gdyż możemy odwoływać się do poszczególnych znaków napisu przez indeks. Rolę wewnętrznej pętli, w której zliczaliśmy trafienia „ooo!” oraz „wow!” przejął tu operator `in` w 6 linii.

```
1 a, b = input().split()
2 wynik = 0
3 for i in range(4):
4     if a[i] == b[i]:
5         wynik += 10
6     elif a[i] in b:
7         wynik += 1
8 print(wynik)
```



Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Testy

Testy zostały tak dobrane, by sprawdzić czy dobrze są zliczane cyfry na tych samych miejscach i na różnych. Ponadto muszą być uwzględniane cyfry występujące na początku lub końcu liczby.

Test	Wynik
1234 5678	0
7632 2468	2
2345 2678	10
3678 4538	11
4321 4321	40
4321 1234	4
6789 6978	13
4509 4109	30
1298 1894	21
5067 6051	12