

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Zadanie Dywany - LOGIA 23 (2022/23), etap 3

Treść zadania

Basia projektuje prostokątne dywany złożone z kwadratów w dwóch kolorach: pomarańczowym i zielonym. Wzór dywanu opisuje słowem złożonym z wielkich liter **P** (kolor pomarańczowy) i **Z** (kolor zielony). Pomóż Basi i napisz program, który policzy liczbę pomarańczowych kwadratów sąsiadujących w pionie i w poziomie tylko z pomarańczowymi kwadratami. Nie liczymy kwadratów położonych na brzegu.

Z	Ζ	Z	Ζ	Р	Р	Р	Z	Z	Z
Z	Z	Z	Р	Р	Р	Р	Р	Z	Z
Z	Ζ	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Z
Z	Ζ	Z	Р	Р	Р	Р	Р	Z	Z
Z	Z	Z	Ζ	Р	Р	Р	Z	Ζ	Z

Wejście

Pierwszy wiersz: liczba całkowita z zakresu od 3 do 300, szerokość dywanu.

Drugi wiersz: niepusty napis złożony z wielkich liter **Z** i **P** opisujący wzór dywanu wierszami od góry do dołu, długość napisu jest wielokrotnością szerokości dywanu i jest nie większa niż 10 000.

Wyjście

Liczba pomarańczowych kwadratów sąsiadujących w pionie i poziomie tylko z pomarańczowymi kwadratami.

Przykład 1:

Wejście	10 ZZZZPPPZZZZZPPPPPPZZZZPPPPPPPZZZZZPPPPPZZZ
Wyjście	11

Przykład 2:

Z	Z	Z	Р	Z	Р	Р	Z	Р	Z
Р	Р	Р	Z	Р	Р	Р	Р	P	Р
Z	Р	Р	Z	Р	Р	Р	Р	Р	Z

Wejście	10 ZZZPZPPZPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPPP
Wyjście	3





Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Przykład 3:

Z	Р	Z	Р	Z
Р	Z	Р	Z	Р
Z	Р	Р	Р	Z
Р	Z	Р	Z	Р
Z	P	Z	P	Z

Wejście	5 ZPZPZPZPZPZPZPZPZPZPZPZ
Wyjście	1

Omówienie rozwiązania

Zadanie polega na policzeniu liczby pomarańczowych kwadratów, które sąsiadują tylko z innymi pomarańczowymi kwadratami w pionie i poziomie. Wobec tego przeglądamy wszystkie elementy tablicy zaczynając od drugiego wiersza, aż do przedostatniego. Wiadomo bowiem, że w pierwszym i ostatnim wierszu są wyłącznie elementy położone na brzegu. Dodatkowo nie liczymy kwadratów z pierwszej i ostatniej kolumny.

Do zliczania wykorzystamy zmienną licznik, która będzie pamiętać liczbę kwadratów spełniających warunki zadania. Dla każdego z kwadratów nie będących na brzegu sprawdzamy, czy on sam oraz jego sąsiedzi w pionie i poziomie są pomarańczowymi kwadratami ('P'). Jeśli wszystkie są pomarańczowe, to znaczy, że dany kwadrat spełnia wymaganie sąsiedztwa i możesz zwiększyć licznik o 1. Na koniec wypisujemy wartość zmiennej licznik.

Rozwiązanie w języku Python

W implementacji w języku Pyhon użyto funkcji pomocniczej ileP(szer, napis) o dwóch parametrach: szer – szerokość dywanu i napis – napis, którego kolejne litery oznaczają kolor kwadratu. Wynikiem funkcji jest liczba pomarańczowych kwadratów spełniających warunki zadania.

Do pamiętania kolorów kwadratu użyto zmiennej napisowej ze względu na prostotę rozwiązania. Warto zauważyć, że w pierwszym wierszu występują elementy o indeksach od 0 do szer-1, a w ostatnim od n-szer do n-1. Sąsiedzi elementu i to: lewy i-1, prawy i+1, górny i-szer, a dolny i+szer.





Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

```
1 def ileP(szer, napis):
 2
       n = len(napis)
 3
       ile = 0
       for i in range(szer, n - szer):
 5
           if i % szer != 0 and i % szer != szer - 1:
               if napis[i] == 'P' and napis[i - szer] == 'P'
                  and napis[i + szer] == 'P' and napis[i - 1] == 'P'
                  and napis[i + 1] == 'P':
 7
                      ile += 1
 8
       return ile
 9
10
11 szer = int(input())
12 napis = input()
13 print(ileP(szer, napis))
```

Testy

Program wywołujemy dla różnych testów, na przykład:

Test	Wynik
3	1
ZPZPPPPP	
7	2
PPPPPPZPZPPPPPPPPPP	
4	9
PZPZPPPPPZPZPPPPPZPZPPPPPZPZPPPPPZPZPPPP	
ZPZPPPP	
12	14
PPZPPPPPPZPPPPPPZPPPPPPPZPPPPPPZPPPPPPP	
7	24
ZPPPPPZPPPPPZPPPPPZPPPPPZPPPPPZPPPPPZPPPP	
ZPPPPPZPPPPP	
10	1
ZPPZPPPPZPPZPPZPPZPPZPPZPPZPPZPPZPPZPPZ	
PPZPPPPZPPZPPZPPZPPZPPZPPPZPPZPPZPPPPPP	
20	8
PPPPPPZZPPPPPZZPPPPZZPPPPZZPPPPZPZPPPPZPPPP	
PPPZPZPPZZPZPPPZZPZPZPPZPPZ	
11	15
PPPPPZZPPPPZZPPPPZZZPPPZPPZPPPPPZPPZZPPPP	
PZPPPPPZZPPPPZPZPPPPZPPPPZPPPPZPPPPZPZPZ	

Ważne jest, by objąć różne przypadki nie tylko związane z szerokością dywanu, ale ułożeniem kolorowych kwadratów. Należy sprawdzić, czy w rozwiązaniu poprawnie badany jest kolor rozważanego elementu (test: zielony kwadrat otoczony pomarańczowymi) oraz poszczególni sąsiedzi. Ponadto można dodać przypadek zawierający tylko zielone kwadraty (wynik 0) oraz tylko pomarańczowe (wynik: liczba wszystkich kwadratów nie brzegowych). Przeprowadzenie tych testów pozwoli sprawdzić, czy program działa poprawnie dla różnych wzorów dywanów i wypisuje oczekiwane wyniki.

