

Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Zadanie Arkusz kalkulacyjny – LOGIA 23 (2022/23), etap 3

Treść zadania

Tomek analizuje dane w arkuszu kalkulacyjnym. Definiuje formuły operujące na zakresach komórek. Każdy zakres składa się z dwóch adresów od, do oddzielonych dwukropkiem. Adres składa się z oznaczenia kolumny i wiersza. Kolumny są oznaczane wielkimi literami alfabetu łacińskiego: A, B, C, ..., Z, AA, AB, ... , ZZ, a wiersze liczbami od 1 do 500.

Tomek napisał wiele formuł dotyczących różnych zakresów. Pomóż Tomkowi i napisz program obliczający liczbę komórek, których dotyczą formuły. Jeśli dana komórka występuje w więcej niż jednym zakresie, jest liczona raz. Na przykład dla zakresów komórek: A1:C2, A2:F2, B2:F4, E1:F4 odpowiedzią jest 21.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4						

Wejście

Napis złożony z od 1 do 20 zakresów komórek oddzielonych spacją.

Wyjście

Liczba różnych komórek występujących w podanych zakresach.

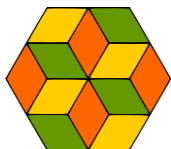
Przykłady:

Wejście	A1:C2 A2:F2 B2:F4 E1:F4	Z2:AA10 Y6:AB12	B2:XF4 A1:D3
Wyjście	21	36	1893

Omówienie rozwiązania

Przy rozwiązywaniu zadania będziemy analizować kolejne zakresy komórek. Najpierw należy stworzyć pusty zbiór komórek. Potem dla każdego zakresu komórek podanego przez Tomka rozdzielamy go na początkowy i końcowy adres komórki, by dla każdej komórki w danym zakresie dodać ją do zbioru komórek. Komórek, które istnieją już w zbiorze nie dodajemy ponownie, wobec tego odpowiedzią do zadania będzie końcowa liczba elementów w zbiorze.

Warto zwrócić uwagę, że zakresy są zapisywane jako para adresów, a każdy adres składa się z jednej lub dwóch liter i liczby nie większej niż 500. Algorytm będzie analizował każdy adres z podanego zakresu. Żeby prościej zapisać pętlę adres zapamiętamy jako parę liczb. W tym celu wykorzystamy pomocniczą funkcję `zamien`, która zamienia adres (litera/ciąg liter + liczba) na dwuelementową listę liczb `[x, y]`, gdzie `x` oznacza numer kolumny, a `y` numer wiersza.



Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

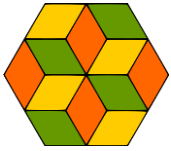
Kolejne kroki wykonywane w funkcji `zamien`:

1. W zmiennej `x` zapamiętujemy pierwszą literę adresu przekształconą na liczbę. W tym celu od kodu ASCII litery odejmujemy kod litery 'A' i dodajemy 1. W ten sposób dla litery 'A' otrzymujemy wartość 1, dla 'B' wartość 2, itd.
2. Jeśli drugim znakiem adresu jest też litera, dotychczasową wartość zmiennej `x` mnożymy przez 26 (liczba liter alfabetu łacińskiego) i dodajemy przekształconą na liczbę drugą literę adresu.
3. Pozostałą część adresu zapamiętujemy w zmiennej `y` – jest to numer wiersza.
4. Wynikiem funkcji jest dwuelementowa lista `[x, y]`.

Rozwiązanie w języku Python

W implementacji wykorzystamy strukturę danych `set` (zbiór), która pozwoli przechowywać unikatowe adresy komórek. Co prawda można też skorzystać z listy i sprawdzać czy adres występuje na liście, ale jest to wolniejsze rozwiązanie. Zbiór (`set`) zapewnia, że każda komórka będzie przechowywana tylko raz, niezależnie od liczby wystąpień w różnych zakresach. Elementy w zbiorze są automatycznie unikalne, co oznacza, że jeśli dodamy tę samą komórkę więcej niż jeden raz, będzie ona przechowywana tylko raz. Ponieważ zbiór nie pozwala na przechowywanie list, każdy adres zamienimy na napis postaci `kolumna#wiersz`.

```
1 def zamien(adres):
2     x = ord(adres[0]) - ord('A') + 1
3     if adres[1].isalpha():
4         x = 26 * x + ord(adres[1]) - ord('A') + 1
5         y = int(adres[2:])
6     else:
7         y = int(adres[1:])
8     return [x, y]
9
10 def policz(napis):
11     napis = napis.split()
12     zakresy = set()
13     for z in napis:
14         x, y = z.split(":")
15         od = zamien(x)
16         do = zamien(y)
17         for i in range(od[0], do[0] + 1):
18             for j in range(od[1], do[1] + 1):
19                 zakresy.add(str(i) + "#" + str(j))
20     return len(zakresy)
21
22 dane = input()
23 print(policz(dane))
```



Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Testy

Program wywołujemy dla testów obejmujących różne przypadki – zakresy jednoliterowe i dwuliterowe, zakresy niezazębiające się i nachodzące na siebie.

Test	Wynik
A1:Z499	12974
W51:Z123 G4:H20 K1:L50 M5:R14	486
C2:Z50 D4:Y34 F14:S33 G16:P21	1176
Z5:AA67 Z345:ZZ400 Z246:BC399	41008
W20:X45 K11:Q11 C2:Z7 C13:L15 I3:Y16 D1:V11	406
E18:N19 FA17:FQ18 Y11:YJ18 AU1:ZV16 LX17:OH21	12045
YW7:ZC15 KD4:SS16 DQ2:YM15 ZV7:ZV14 SR8:YB31 BS9:CW9 BQ15:JY91 HA18:PV19 LR14:VO15 FU18:KF114 SY17:YN17 FU13:HU109 NR12:RZ19 BK11:OL12 MR15:TJ20 SX4:ZJ18 IU4:QI7 XF18:ZU19 FB6:GW7 BG3:OU4	31273
CB20:CC29 A17:BC19 BC19:CA19 CB18:CC18 BA20:CB20 BB18:CC19 B20:CA29 C19:CA28 BB18:CC18 CA18:CB19	1017
FW50:RD84 Y178:YX198 F123:X358 Y257:YM447 NF31:NQ484 TS282:US448 F3:MN498 G476:RJ490 I179:KW207 WM108:XZ218	250368
B1:ZZ50 A10:ZZ500 Z1:AZ15 G16:ZZ50 Z1:ZA500 D1:ZZ5 A1:A1 A27:ZZ499 A5:Y500 A6:ZZ300	350997