

1. Kwadrat magiczny

Zadanie (25 punktów)

Kwadrat magiczny to kwadratowa tablica wypełniona niepowtarzającymi się liczbami naturalnymi, w której suma liczb w każdym wierszu, każdej kolumnie i na obu przekątnych jest taka sama. Dany był poprawny kwadrat magiczny, jednak ktoś uszkodził go, zamieniając ze sobą wartości dwóch pól. Proszę napisać program naprawiający tak uszkodzony kwadrat.

Wejście

Pierwszy wiersz zawiera liczbę naturalną $3 \leq N \leq 100$, będącą rozmiarem kwadratu. Kolejne wiersze zawierają wartości uszkodzonego kwadratu.

Wyjście

W pierwszym i jedynym wierszu należy umieścić sumę współrzędnych obu pól które zostały zamienione.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
4
55 13 19 46
22 40 37 31
34 28 25 43
16 49 52 10
```

Poprawną odpowiedzią jest: 5

Zamienione zostały wartości 19 o współrzędnych (3,0) i 16 o współrzędnych (0,2).

2. Liczby Armstronga

Zadanie (25 punktów)

Liczba Armstronga to liczba naturalna, która jest równa sumie swoich cyfr podniesionych do potęgi równej liczbie jej cyfr. Przykład: 153 (trzy cyfry) to liczba Armstronga, ponieważ $1^3 + 3^3 + 5^3 = 153$. Wszystkie liczby naturalne jednocyfrowe są liczbami Armstronga. Liczba zbliżona do liczby Armstronga to liczba naturalna, której suma cyfr podniesionych do potęgi równej liczbie jej cyfr różni się co najwyżej cyfrą jednościami od samej liczby. Przykładami liczb zbliżonych do liczb Armstronga są np: 9, 13, 24, 35, 93, 153. Proszę napisać program, który znajdzie wszystkie liczby zbliżone do liczb Armstronga mniejsze od N . Program powinien wypisać liczbę znalezionych liczb.

Wejście

Pierwszy i jedyny wiersz zawiera liczbę naturalną $1 \leq N \leq 10^{10}$.

Wyjście

W jedynym wierszu standardowego wyjścia należy umieścić liczbę znalezionych liczb zbliżonych do liczb Armstronga.

Przykład

Dla danych wejściowych:

50

Poprawną odpowiedzią jest

15

Są to liczby: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 24, 25, 35, 45

3. Przesuwanka

Zadanie (25 punktów)



Przesuwanka to układanka zbudowana z pudełka, w którym znajduje się 15 kwadratowych klocków o jednakowych rozmiarach, ułożonych w kwadrat 4×4 i ponumerowanych od 1 do 15. Jedno miejsce jest puste i umożliwia przesuwanie sąsiednich klocków względem siebie. Ruch polega na przesunięciu dokładnie jednego klocka na puste pole. Dana jest tablica $T[4][4]$ zawierająca liczby od 0 do 15, opisująca początkowy układ klocków. Wartość 0 oznacza puste pole. Proszę napisać program, który w nie więcej niż k ruchach ułoży klocki tak, aby suma czterech klocków leżących w środku pudełka była liczbą pierwszą. W przypadku wielu rozwiązań należy wybrać to, w którym suma środkowych klocków jest największa.

Wejście

Pierwszy wiersz zawiera liczbę całkowitą $1 \leq N \leq 10$, będącą dopuszczalną liczbą ruchów. Kolejne cztery wiersze zawierają początkowy układ klocków.

Wyjście

W jednym wierszu standardowego wyjścia należy umieścić liczbę będącą sumą czterech klocków leżących w środku pudełka. Jeżeli rozwiązanie nie istnieje, należy umieścić liczbę 0.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
5
7 10 8 6
4 5 9 2
0 11 13 15
12 14 1 3
```

Poprawną odpowiedzią jest 47. Należy wykonać ruchy: 4 dół, 5 lewo 11 góra 14 góra, otrzymując układ:

7 10 8 6
5 11 9 2
4 14 13 15
12 0 1 3

4. Tautologia

Zadanie (25 punktów)

Tautologia to wyrażenie logiczne zawsze prawdziwe (niezależnie od wartości występujących w nim zmiennych).

Wyrażenie logiczne może zawierać:

1. zmienne logiczne oznaczone literami A–F,
2. operatory negacji '!', koniunkcji '&', różnicy symetrycznej (xor) '^', alternatywy '|'
3. nawiasy ().

Na potrzeby zadania przyjmujemy następującą hierarchię priorytetów operatorów, od najwyższego do najniższego:

1. negacja,
2. koniunkcja,
3. różnica symetryczna,
4. alternatywa.

Negacja jest prawostronnie łączna, pozostałe operatory są lewostronnie łączne. Jeżeli w wyrażeniu występuje k zmiennych, jest to pierwsze k liter alfabetu. Wyrażenie nie zawiera spacji. Proszę napisać program sprawdzający, czy tak zbudowane, poprawne składniowo wyrażenie logiczne jest tautologią.

Wejście

Pierwszy wiersz zawiera liczbę naturalną $1 \leq N \leq 10$ oznaczającą liczbę wyrażeń do sprawdzenia. Kolejne N wierszy zawiera poprawne składniowo wyrażenia logiczne.

Wyjście

W kolejnych N wierszach należy umieścić słowo TAK jeżeli dane wyrażenie jest tautologią, albo słowo NIE jeżeli nią nie jest.

Przykład

Dla danych wejściowych:

```
4
(A|!A)
A&B|!(A&B)
A&B|!(A)&(B)
((A^!A)&(B|!B))|(C&!C)
```

Poprawną odpowiedzią jest:

TAK

TAK

NIE

TAK