Enigma

Mały ONTAK 2026 – zawody drużynowe
5 lipca 2026

Kod zadania: **e**
Limit czasu: **5 s**
Limit pamięci: **128 MB**

Olimpiada Informatyczna Juniorów

Agenci Bajtockiej Agencji Wywiadu przechwycili cztery zaszyfrowane wiadomości wroga i chcą poznać ich treść. Na szczęście, po długiej i żmudnej pracy, zdołali rozpracować zasadę działania użytego szyfru. Jedną z wiadomości udało się już odszyfrować.

Wiadomo, że wiadomości zaszyfrowano następującym szyfrem: tekst jawny poddano bitowej operacji XOR z hasłem powtarzanym cyklicznie na całej długości tekstu. Formalnie, jeśli tekst jawny ma długość n, a hasło długość d, to i-ty bajt szyfrogramu (numerując od zera) jest równy

$$\text{szyfrogram}[i] = \text{tekst}[i] \oplus \text{haslo}[i \bmod d],$$

gdzie $\oplus$ oznacza bitową operację XOR wykonaną na kodach znaków, a $i \bmod d$ to reszta z dzielenia i przez d. Szyfrogram ma taką samą długość n jak tekst jawny.

Agentom udało się ponadto ustalić następujące informacje:

- tekst jest napisany w języku angielskim,
- tekst składa się wyłącznie ze zwykłych znaków ASCII (o kodach od 32 do 126) oraz znaków nowej linii (o kodzie 10),
- hasło ma długość od 1 do 20 znaków (tzn. $1 \leq d \leq 20$),
- hasło składa się wyłącznie ze znaków o kodach od 32 do 126.

Napisz program, który odszyfruje przechwycone wiadomości.

Wejście

W pierwszej linii wejścia znajduje się liczba całkowita n ($1 \leq n \leq 2\,000\,000$), oznaczająca długość tekstu. W każdej z kolejnych n linii znajduje się jedna liczba całkowita z zakresu od 0 do 127 — kod kolejnego bajtu szyfrogramu.

Twój program dostanie na wejściu test przykładowy albo jedną z czterech przechwyconych wiadomości.

Wyjście

Na wyjście powinien zostać wypisany odszyfrowany tekst jawny.

Pliki

W sekcji Pliki znajduje się archiwum `g_pliki.zip`, które zawiera test przykładowy, wszystkie cztery przechwycone szyfrogramy oraz odszyfrowany tekst jawny jednej z wiadomości. Złamane hasło użyte do zaszyfrowania tej odszyfrowanej wiadomości to `TopSecret`.

© Olimpiada Informatyczna Juniorów, 2026
oij.edu.pl
Olimpiada finansowana jest ze środków Ministra Edukacji
w ramach zadania publicznego „Organizacja i przeprowadzenie olimpiad
i turniejów w latach szkolnych 2025/2026, 2026/2027, 2027/2028”.

Przykład

Wejście dla testu e0:

```
14
18
36
45
50
51
50
115
49
45
115
52
56
36
62
```

Wyjście dla testu e0:

```
Attack at dawn
```

Wyjaśnienie do przykładu: W tym przykładzie hasło ma długość $d = 3$ i jest równe `SPY`. Odszyfrowanie szyfrogramu tym hasłem daje tekst jawny `Attack at dawn`. Na przykład pierwszy bajt szyfrogramu powstał jako `'A'` $\oplus$ `'S'`, czyli $65 \oplus 83 = 18$.

© Olimpiada Informatyczna Juniorów, 2026
oij.edu.pl
Olimpiada finansowana jest ze środków Ministra Edukacji
w ramach zadania publicznego „Organizacja i przeprowadzenie olimpiad
i turniejów w latach szkolnych 2025/2026, 2026/2027, 2027/2028".