

KONKURS WI PING 7 — ZADANIA PRAKTYCZNE

1. Łacińska deklinacja I i II

W łacinie występuje 6 przypadków: *nominativus*, *genitivus*, *dativus*, *accusativus*, *ablativus*, *vocativus*, i jest 5 deklinacji, a z każdą z nich wiążą się odpowiednie końcówki (patrz: tabela 1). Właściwy schemat odmiany rozpoznaje się po formie dopełniacza (*genitywu*). Twoje zadanie polega na napisaniu programu, który odmieniałby rzeczowniki/przymiotniki wg I lub II deklinacji.

Wejście

W pierwszym i jedynym wierszu znajdują się 2 słowa oddzielone spacją, będące formą mianownika (*nominativus*) i dopełniacza (*genitivus*) liczby pojedynczej rzeczownika/przymiotnika.

Wyjście

Pierwsze 6 wierszy powinno zawierać odmianę w liczbie pojedynczej, a kolejne 6 wierszy odmianę w liczbie mnogiej. Jeśli podany rzeczownik/przymiotnik nie pasuje do odmiany, należy wypisać NIE.

Przykład

Wejście

amica amicae

Wyjście

amica
amicae
amicae
amicam
amica
amica
amicae
amicarum
amicis
amicas
amicis
amicae

2. Idealne lądowanie

Z wysokości h (m) zostaje zrzucony lądownik o masie m (kg). Silniki lądownika zapewniają pewne przyspieszenie f ($\frac{m}{s^2}$). Lądownik musi wykonać manewr *hover-slam*, polegający na uruchomieniu silników w ostatnim momencie tak, aby osiągnąć prędkość bliską zeru tuż nad podłożem. Planeta, na której ma wylądować, ma przyspieszenie grawitacyjne g ($\frac{m}{s^2}$). Pomiń opór powietrza i

utrata masy wynikającą z ubytku paliwa. Zawieszenie lądownika jest w stanie wytrzymać lądowanie jeśli prędkość 0 zostanie osiągnięta na wysokości od 1m do -1m. Prędkość v obiektu zwiększa się w każdej sekundzie o jego przyspieszenie.

Wejście

W pierwszym i jedynym wierszu znajdują się 4 liczby oddzielone spacjami, są to kolejno: h m f g .

Wyjście

Jedna liczba oznaczająca czas, w którym lądownik musi uruchomić silniki, aby wylądować (podana w sekundach).

Przykład

Wejście

20000 5000 19.62 9.81

Wyjście

45.15236

Bez uruchamiania silników lądownik będzie spadał 63.85508s. Uruchamiając silniki po 45.15236s będzie dokładnie na wysokości 9999.99960m z prędkością 442.94465 $\frac{m}{s}$. Hamowanie z tej wysokości używając przyspieszenia 16.92 $\frac{m}{s^2}$ sprowadzi prędkość do 0 na wysokości -0.05m. Dla tych danych wejściowych każda odpowiedź w zakresie 45.15124–45.15349 pozwoli zatrzymać lądownik na wysokości zgodnej z podanym marginesem błędu.

Dla przykładu rozpoczęcie hamowania w czasie 45.1900 oznacza wyzerowanie prędkości na wysokości -33.37m.

3. Enigma

Otrzymałeś wiadomość zaszyfrowaną za pomocą prostej wersji Enigmy, mechanicznej maszyny szyfrującej z czasów II wojny światowej. Nasza Enigma składa się z trzech wirników oraz dysku odwracającego (reflektora). Każdy z wirników zapewnia proste szyfrowanie podstawieniowe (każdy inny wg danych poniżej):

— wirnik 1

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
EKMFLGDQVZNTOWYHXUSPAIBRCJ

— wirnik 2

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ
ESOV PZJAYQUIRHXLFNFTGKDCMWB

przypadek	deklinacja I		deklinacja IIa		deklinacja 2b		deklinacja IIc	
	l. poj.	l. mn.	l. poj.	l. mn.	l. poj.	l. mn.	l. poj.	l. mn.
<i>nominativus</i>	amica	amicae	amicus	amici	puer	pueri	verbum	verba
<i>genitivus</i>	amicae	amicarum	amici	amicorum	pueri	puerorum	verbi	verborum
<i>dativus</i>	amicae	amicis	amico	amicis	puero	pueris	verbo	verbis
<i>accusativus</i>	amicam	amicas	amicum	amicos	puerum	pueros	verbum	verba
<i>ablativus</i>	amica	amicis	amico	amicis	puero	pueris	verbo	verbis
<i>vocativus</i>	amica	amicae	amice	amici	puer	pueri	verbum	verba

Tabela 1. Deklinacja rzeczowników *amica*, *amicus*, *puer*, *verbum*.

— wirnik 3

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
VZBRGITYUPSDNHLXAWMJQOFECK

— reflektor

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
YRUHQSLDPXNGOKMIEBFZCWVJAT

Każdy z wirników może zostać ustawiony w jednej z 26 pozycji. Pozycja numer 1 odpowiada tej przedstawionej powyżej. Każda kolejna pozycja oznacza przesunięcie dolnego wiersza w prawo (litera skrajnie po prawej stronie będzie teraz pierwszą po lewej). Tak więc wirnik nr 1 w pozycji 2 wygląda następująco:

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
JEKMF**LG**DQVZNTOWYHXUSPAIBRC

natomiast w pozycji 3 tak:

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
CJEKMF**LG**DQVZNTOWYHXUSPAIBR

Ustawienie początkowe wirników jest kluczem szyfrującym/deszyfrującym.

Dodatkowym elementem utrudniającym złamanie szyfru jest rotacja pierwszego wirnika (w prawdziwej Enigmie wszystkie wirniki mogły się obracać, jednak jedynie w przypadku długich wiadomości). Pierwszy wirnik przesuwa się o jedną pozycję przed zaszyfowaniem litery, a więc jeśli początkowe ustawienie wirników to pozycje 5, 7, 9, to pierwsza litera zostanie zaszyfowana wirnikami w pozycjach 6, 7, 9.

Szyfrowanie wygląda następująco:

1. Rotacja pierwszego wirnika.
2. Litera jest zamieniana wg 1 wirnika (odnajdujemy literę w górnym wierszu i zamieniamy na literę w dolnym wierszu uwzględniając pozycje wirnika).
3. Wynikowa litera jest zamieniana wg 2 wirnika.
4. Wynikowa litera jest zamieniana wg 3 wirnika.
5. Litera jest zamieniana wg reflektora (reflektor jest stacjonarny — nie rotuje).
6. Litera przechodzi ponownie przez wirniki, jednak teraz jest mapowana w drugą stronę (litera z dolnego wiersza jest mapowana na literę górnego wiersza).
7. Litera, którą uzyskujemy na wyjściu pierwszego wirnika, jest już zaszyfowana.

Deszyfrowanie wykonuje się podając zaszyfowaną literę jako wejście stosując te same ustawienia wirników.

Wejście

Wejście zawiera 2 wiersze: w pierwszym znajduje się wiadomość (składającą się wyłącznie z wielkich liter an-

gielskiego alfabetu od A do Z) do przetworzenia, w drugim znajdują się 3 liczby oddzielone spacjami, oznaczające ustawienia początkowe wirników.

Wyjście

Przetworzony tekst.

Przykład

Wejście

GLOBALLOGIC
5 9 12

Wyjście

TNMDMYBWIAN

Pierwszy wirnik rotuje do pozycji 6, więc wygląda tak:

ABCDEFGHI**GH**IJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
IBRCJE**K**MFLGDQVZNTOWYHXUSPA

Litera G zostaje zamieniona na literę K. Wirnik 2 jest w pozycji 9, więc:

ABCDEFGHIJK**KL**MN**OP**QRSTUVWXYZ
TGKDCMBES**O**VPZJAYQUIRHXLFN

Litera K zostaje zamieniona na literę O. Wirnik 3 znajduje się w pozycji 12, więc:

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
XAWMJQOFECKVZ**B**RGITYUPSDNHL

Litera O zostaje zamieniona na literę R. W reflektorze R zamieniamy na B:

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
YRUHQSLDPXNGOKMIE**B**FZCWVJAT

Litera B wraca przez wirnik 3 i ulega zmianie na N:

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
XAWMJQOFECKVZ**B**RGITYUPSDNHL

Litera N wraca przez wirnik 2 i ulega zmianie na Y:

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTUVWXYZ
TGKDCMBES**O**VPZJAYQUIRHXLFN

Litera Y wraca przez wirnik 1 i ulega zmianie na T:

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRST**U**VWXYZ
IBRCJEKMF**LG**DQVZNTOWYHXUSPA

Litera T jest już zaszyfowaną literą G.

Pierwszy wirnik rotuje do pozycji 7 i przystępujemy do szyfrowania drugiej litery tekstu czyli L:

ABCDEFGHIJK**L**MN**OP**QRSTUVWXYZ
AIBRCJEKMF**LG**DQVZNTOWYHXUSP

L→G→W→D→H→Y→Q→N. I tak dalej. Zaszyfowanie tekstu TNMDMYBWIAN tymi samymi ustawieniami musi dać GLOBALLOGIC.