

..... Egzamin próbny 2009 r. Arkusz I, poziom podstawowy, zadanie 1. SZYFROWANIE

Podczas lekcji informatyki Ala chce przekazywać tajne wiadomości do Roberta. W tym celu posługuje się prostym sposobem szyfrowania, w którym kluczem jest dodatnia liczba całkowita k . Tekst zaszyfrowany tworzymy w następujący sposób: kolejne znaki tekstu jawnego, poczynając od pierwszego znaku, zapisujemy po jednym w kolejnych wierszach kartki, od pierwszego do k -tego. Po zapisaniu znaku w wierszu k -tym kolejne k znaków tekstu jawnego zapisujemy ponownie po jednym, kolejno w wierszach od pierwszego do k -tego. Czynność tę powtarzamy dla każdej kolejnej grupy k znaków, aż zapiszemy wszystkie znaki. (Uwaga: ostatnia grupa może zawierać mniej niż k znaków). Wiadomość zaszyfrowaną otrzymujemy, zapisując najpierw wszystkie znaki z pierwszego wiersza, następnie wszystkie znaki z drugiego wiersza itd., aż wszystkie znaki zostaną zapisane.

Przykład 1

$k = 3$

tekst jawny: INFORMATYKA

szyfrowanie:

I	O	A	K
N	R	T	A
F	M	Y	

tekst zaszyfrowany: IOAKNRTAFMY

Przykład 2

$k = 3$

tekst jawny: ZDAJE_MATURE_Z_INFORMATYKI

szyfrowanie:

Z	J	M	U	_	I	O	A	K
D	Ę	A	R	Z	N	R	T	I
A	_	T	Ę	_	F	M	Y	

tekst zaszyfrowany: ZJMU_IOAKDĘARZNRNTIA_TĘ_FMY

Przykład 3:

$k = 4$

tekst jawny: ZDAJE_MATURE_Z_INFORMATYKI

szyfrowanie:

Z	E	T	_	N	M	K
D	_	U	Z	F	A	I
A	M	R	_	O	T	
J	A	E	I	R	Y	

tekst zaszyfrowany: ZEȚ_NMKD_UZFAIAMR_OTJAEĲRY

a) Pomóż Ali zaszyfrować następujące wiadomości:

Klucz k	Tekst jawny	Tekst zaszyfrowany — UZUPEŁNIJ
$k = 3$	SPOTKANIE_WIECZOREM	
$k = 5$	POD_KINEM_EUROPA	
$k = 5$	O_GODZINIE_SIEDEMNASTEJ	

b) Podaj algorytm (w postaci listy kroków, schematu blokowego lub w języku programowania) zgodny z poniższą specyfikacją, który zaszyfruje podanym sposobem tekst J z użyciem zadanego klucza k .

Specyfikacja:

Dane: k — klucz szyfrujący, liczba całkowita, $2 \leq k \leq 9$,

n — długość tekstu do zaszyfrowania, $k \leq n \leq 255$,

J — tekst do zaszyfrowania; J jest tablicą taką, że $J[i]$ jest i -tym znakiem w jawnym tekście.

Wynik: W — zaszyfrowany tekst; W jest tablicą taką, że $W[i]$ jest i -tym znakiem w zaszyfrowanym tekście.

Przykład

Dla danych $k = 3$, $n = 11$, tablicy J takiej, że $J[i]$ jest i -tym znakiem słowa INFORMATYKA, wynikiem działania algorytmu ma być tablica W , w której $W[i]$ jest i -tym znakiem słowa IOAKNRTAFMY, dla $i = 1, \dots, 11$.