

Rozwiązanie zadania *Muszę to szybko zaszyfrować!*

Pewien matematyk zza siedmiu mórz pracował nad teorią lingwistyczną. Miał jednak wielu rywali, więc swoje obserwacje musiał zaszyfrować...

(a) Przedstawione zostały pewne słowa i odpowiadające im transkrypcje, w losowej kolejności:

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. $\lesseqgtr \circ \circ \oplus \otimes$ | a. <i>kankowa</i> |
| 2. $\times \infty \cup \boxplus$ | b. <i>cumenu</i> |
| 3. $\uplus \cup$ | c. <i>garanranmanyn</i> |
| 4. $\wedge \oplus \otimes$ | d. <i>donwen</i> |
| 5. $\diamond \uplus$ | e. <i>ajuwolo</i> |
| 6. $\gtrapprox \gtrapprox \cup$ | f. <i>pomonnoz</i> |
| 7. $\dot{\Pi} \oplus \otimes \ll$ | g. <i>hudu</i> |

(i) Dopasuj słowa do odpowiedników.

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. $\lesseqgtr \circ \circ \oplus \otimes$ | c. <i>garanranmanyn</i> |
| 2. $\times \infty \cup \boxplus$ | e. <i>ajuwolo</i> |
| 3. $\uplus \cup$ | d. <i>donwen</i> |
| 4. $\wedge \oplus \otimes$ | b. <i>cumenu</i> |
| 5. $\diamond \uplus$ | g. <i>hudu</i> |
| 6. $\gtrapprox \gtrapprox \cup$ | a. <i>kankowa</i> |
| 7. $\dot{\Pi} \oplus \otimes \ll$ | f. <i>pomonnoz</i> |

(ii) Rozszyfruj słowa:

1. $\tilde{\Pi}\tilde{\odot}$ – *paran*
2. $\bar{\diamond}\bar{\cup}$ – *hyndy*
3. $\square\hat{\cup}\bar{\otimes}$ – *lywunnyn*
4. $\ddot{\circ}\ddot{\circ}\tilde{\cup}$ – *jojowa*

(iii) Zaszyfruj słowa:

1. *banoko* – $\tilde{\Pi}\tilde{\oplus}\tilde{\gg}$
2. *đindy* – $\hat{V}\bar{\cup}$
3. *sunfy* – $\gg\bar{n}$
4. *donfik* – $\tilde{\cup}\hat{n}\gg$
5. *koksi* – $\tilde{\gg}\gg\gg$
6. *satyra* – $\gg\bar{\Pi}\tilde{\odot}$

(iv) Ustal reguły szyfrowania i deszyfrowania.

Na początku ustalmy jaki to system. Możemy zauważyć, że (w większości przypadków) mamy tyle znaków, ile jest sylab. Dodatkowo mamy znaki diakrytyczne, co sugeruje nam, że ten system to **abugida**. Według książki pana Vlada Neacșu *Linguistics Olympiad, Training guide* (świetna książka, polecam każdemu – tutaj można legalnie pobrać – <https://langsci-press.org/catalog/book/420>):

Abjad:

In these systems, each character represents a consonant, while vowels are not written at all or shown as diacritics (i.e., small marks attached to the character). In broad terms, this type of system can be compared to syllabic systems, in the sense that each “complete” character represents a combination of a consonant and a vowel; but, unlike syllabaries, each component is represented separately, so the character can be broken down into subparts.

W tych systemach każdy znak reprezentuje spółgłoskę, podczas gdy samogłoski w ogóle nie są zapisywane lub przedstawiane jako diakrytyki (czyli małe znaki dodawane do głównego znaku). Ogólnie rzecz biorąc, tego typu system można porównać do systemów sylabicznych, w tym sensie, że każdy „pełny” znak reprezentuje kombinację spółgłoski i samogłoski; jednak w przeciwieństwie do sylabariuszy, każdy składnik jest przedstawiany oddzielnie, więc znak można rozłożyć na części składowe.

Abugida:

These systems are very similar to abjads, in the sense that each “complete” character represents a combination of a vowel and a consonant. However, in an abjad each character (without diacritics) represents a consonant and the diacritics, when used, append the corresponding vowels. In abugidas, a character without any diacritics or modifications represents a consonant followed by some vowel of the language (called the “default” or “inherent” vowel), and additional modifications are used to change that vowel to another one. Moreover, most abugidas will have some device to “delete” the vowel, so as to represent the consonant on its own.

Te systemy są bardzo podobne do abjadów, w tym sensie, że każdy „pełny” znak reprezentuje kombinację samogłoski i spółgłoski. Jednak w abjadzie każdy znak (bez diakrytyków) reprezentuje spółgłoskę, a diakrytyki, gdy są używane, dodają odpowiadające im samogłoski. W abugidach natomiast znak bez żadnych diakrytyków ani modyfikacji reprezentuje spółgłoskę połączoną z pewną samogłoską danego języka (nazywaną „domyślną” lub „wrodzoną” samogłoską), a dodatkowe modyfikacje służą do zmiany tej samogłoski na inną. Ponadto większość abugid posiada jakiś sposób na „usunięcie” samogłoski, aby móc przedstawić samą spółgłoskę.

Zasady panujące w zapisie:

Spółgłoski:

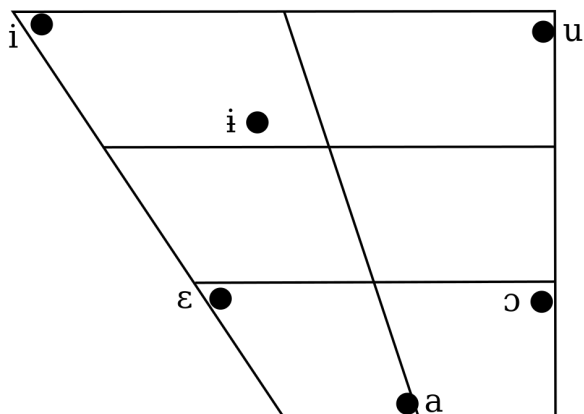
Są dwa rodzaje spółgłosek – dźwięczne i bezdźwięczne. Bezdźwięczne powstają przez obrót znaku o 180° . Zbierając w tabeli:

Dźwięczna		Bездźwięczna	
b	Π	p	II
đ	$\vee$	c	$\wedge$
d	U	t	A
g	$\leq$	k	$\geq$
w	$\cup$	f	$\cap$
z	$\ll$	s	$\gg$

Inne			
$\emptyset$	$\times$	h	$\diamond$
j	∞	l	$\square$
n	$\oplus$	m	$\otimes$
r	$\odot$		

Samogłoski:

Jest to abdzad, więc patrzymy na diakrytykę. Jeżeli chcemy dodać do samogłoski -n, trzeba podwoić znak diakrytyczny. Jeśli chcemy stworzyć o i u, musimy dodać dwie kropki odpowiednio do e i i. Dlaczego? Zobaczmy na trapez samogłoskowy:



Trapez samogłoskowy dla języka polskiego.

Zauważmy, że z samogłosek *przednich* robimy samogłoski *tylne* – litery *e* i *o* są *otwarte*, a *i* i *u* są *zwięźzone*.

Zbierając w tabeli:

	-a	-an	-e	-en	-o	-on	-i	-in	-u	-un	-y	-yn
∅	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
w-	Ů	Ů	Ů	Ů	Ů	Ů	Ů	Ů	Ů	Ů	Ů	Ů
j-	œ	œ	œ	œ	œ	œ	œ	œ	œ	œ	œ	œ

Pismo czytane jest od lewej do prawej.

⚠ Litera *đ* to spółgłoska podobna do *dz* w słowie *dzwonek*. Litery *a*, *e*, *i*, *o*, *u*, *y* brzmią jak polskie samogłoski, są to odpowiednio /a, ɛ, i, ɔ, u, i/.