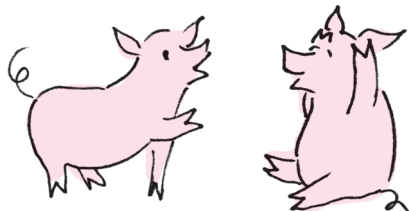


Między językiem a matematyką

Lingwistyka, czyli językoznawstwo, jest jedną z najstarszych, a jednocześnie najnowocześniejszych dyscyplin nauki. Jej początki sięgają VIII w. p.n.e., kiedy to hinduski gramatyk Siakatajana badał pochodzenie i ewolucję słów w sanskrycie. Już wówczas zajmowano się takimi zagadnieniami, jak fonetyka, fonologia, dialektologia i etymologia. W wiekach średnich gramatyka była jedną z siedmiu „sztuk wyzwolonych”, nauczanych na pierwszych europejskich uniwersytetach. Pozostałe to retoryka i dialektyka (również *de facto* traktujące o języku) oraz arytmetyka, geometria, astronomia i muzyka. Jak widać, od samego początku językoznawstwo szło ramię w ramię z matematyką.

Współczesna lingwistyka zajmuje się przeróżnymi aspektami języka, np. jego naturą, pochodzeniem, rozwojem i klasyfikacją, a także związkami między elementami stanowiącymi tworzywo języka, np. wyrazami czy konstrukcjami gramatycznymi. Ma niesłychanie szeroki zakres badań i wykorzystuje metody wielu innych nauk. Dzieli się na wiele dyscyplin. Są wśród nich:

- **lingwistyka teoretyczna**, która buduje modele i teorie dotyczące ogólnych aspektów języka,
- **lingwistyka stosowana**, która używa tych modeli w takich dziedzinach, jak elektronika (urządzenia tłumaczące, analizatory czy syntezy mowy), dydaktyka (nauczanie języków obcych, nauka czytania) czy medycyna (diagnostowanie i leczenie zaburzeń mowy, a nawet niemoty),
- **lingwistyka matematyczna**, która opisuje zjawiska językowe ścisłymi metodami matematycznymi, co stanowi podstawę informatycznego podejścia do języka, umożliwiającego m.in. rozwój sztucznej inteligencji w zakresie komunikacji.



Odbywająca się w tym roku po raz szósty **Międzynarodowa Olimpiada Lingwistyki Teoretycznej, Matematycznej i Stosowanej** jest najmłodszą w gronie międzynarodowych olimpiad naukowych. Różni się od pozostałych tym, że składa się z części indywidualnej i drużynowej. Są to zawody interdyscyplinarne z zakresu fonetyki, morfologii i semantyki, choć do ich rozwiązania nie jest wymagana specjalistyczna wiedza z zakresu językoznawstwa ani znajomość języków obcych. Potrzebna jest umiejętność logicznego, abstrakcyjnego myślenia i swoista spostrzegawczość oraz inteligencja lingwistyczna, pozwalająca ustalać sens obcojęzycznych wypowiedzi na podstawie niejawnych przesłanek.

Polacy startują w międzynarodowej olimpiadzie lingwistycznej niemal od początku i odnoszą coraz większe sukcesy. Dyscyplina cieszy się rosnącą popularnością wśród uczniów (w tegorocznych zawodach stopnia I wystartowało prawie 2000 osób). Organizatorem polskich eliminacji jest Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego. Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej <http://www.fsmw.uni.wroc.pl/lingw>.

A oto mała próbka zadań lingwistycznych

1. Oto wyrazy lapońskie: *jogn'aL'm*, *kuL'l'im*, *caL'mseksam*, *kuL'caL'm*, *jogkrinD*, *kuL'n'aL'm*, *jogkkuL'* i ich tłumaczenia w przypadkowej kolejności: *rybie oko*, *ujście rzeki*, *zupa rybna*, *brzeg rzeki*, *rybi pysk*, *ryba rzeczna*, *rzęsy*. Przyporządkuj tłumaczenia.

Lapoński (saami) jest językiem ugrofińskim (podobnie jak estoński, fiński czy węgierski). Jest używany przez ok. 30 tys. mieszkańców Laponii (północna Skandynawia), obywateli Norwegii, Szwecji, Finlandii i Rosji. Jest zapisywany alfabetem łacińskim lub cyrylicą.

2. Oto zdania w języku niue i ich polskie tłumaczenia:

To lele e manu. – Ptak poleci.

Kua koutkou a koe. – Ty się kąpiesz.

Ne kitia he tama a Sione. – Chłopiec widział Johna.

To kitia a Sione a ia – John go zobaczy.

Kua kai he kuli e manu. – Pies je ptaka.

Kua fano e tama. – Chłopiec idzie.

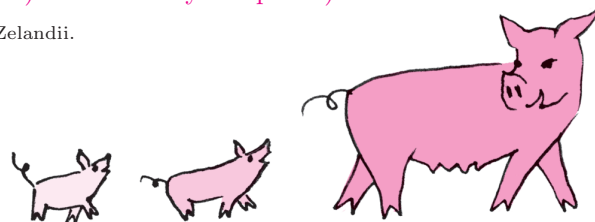
Kua fano a ia. – On idzie.

Kua kitia e koe a Pule. – Ty widzisz Pulego.

Ne liti e ia e kuli – On porzucił psa.

Przetłumacz na niue: a) John się kąpał. b) Ty zjesz psa. c) Pule cię porzuca. d) Ptak zobaczy chłopca. e) Pies leci.

Język niue – z grupy polinezyjskiej, używany przez ok. 8 tys. mieszkańców wyspy Niue w Nowej Zelandii.



3. Oto zaimki w języku staro-cerkiewno-słowiańskim (w transliteracji łacińskiej; litera σ – tzw. jer twardy – oznacza bardzo krótką samogłoskę o niezbyt wyraźnej artykulacji) i ich polskie odpowiedniki: *kσde – gdzie, tσgda – wtedy, tako – tak*. A oto osiem kolejnych zaimków staro-cerkiewno-słowiańskich: *kσgda, onamo, ovσgda, onσde, kamo, ovσde, kako, ovamo*. Wiadomo, że trzy spośród nich tłumaczą się na: *tutaj* (w znaczeniu miejsca), *tam* (w znaczeniu kierunku) i *teraz*. Ustal tłumaczenia tych ośmiu zaimków.

Rozwiązania powyższych zadań znajdziesz w numerze. A teraz spróbuj sam.

4. Oto czasowniki w języku matagalpa: *idiguata, butataka, gualvali, yakati, dipalaka, idiguatambira, dipalambira, gualvalam, butataguali, yakalaguali* i ich polskie tłumaczenia w zmienionym porządku: *śpiewamy, piliście/piłyście, rysowali/rysowały, rysuje, śpiewając, płakałem, piliśmy/piłyśmy, on się kąpie, kąpiecie się, płakałeś*. Ustal odpowiedniki i przetłumacz na matagalpa: *placze, śpiewaliście/śpiewałyście, śpiewasz, pijemy, pili/piły, kąpał się*.

Język matagalpa należy do rodziny miskito-sumo-matagalpa. Używa go ok. 1000 osób na zachodzie Nikaragui, w rejonie miasta Matagalpa.

5. Oto słowa z języka nukuoro (ŋ to tzw. n tylnojęzykowe, występujące np. po głosce *e* w polskim *ręka*, w angielskim i niemieckim zapisywane jako *ng*, jak np. w *singing* czy *springen*): *nnoho, nohonoho, hakakaiŋa, hakaumu, heiunūŋa, hakanohonoho, uunu, hanohano* i ich polskie tłumaczenia podane w porządku losowym: *karmienie, pragnienie, poił, siadywał, chadzał, sadzał, siedzieli, pili*. Dopasuj tłumaczenia i przetłumacz na polski: *kai, kkaï, hakakai, hakakaikai, heikaiŋa, kaiŋa, heikai, kikai*.

W języku nukuoro z rodziny polinezyjskiej mówi kilkaset osób spośród ponad 600 wysp Mikronezji na Pacyfiku. Języki z tej rodziny mają ubogi zasób dźwięków i łatwą wymowę.

6. Oto kilkanaście zwrotów w jednym z języków majskich (? , č , ć oznaczają specyficzne spółgłoski, kreski nad *a* i *o* nadają im wyższy ton) i ich polskie tłumaczenia:

kumanik – on to kupuje	kinwálik – mówię to	kinčá?ik – puszczam to
kinwenel – śpię	kutóoká?al – to jest palone	kumá?anal – to jest kupowane
kabisik – bierzesz to	kuyá?alá?al – to jest mówione	kuyáantá?al – pomaga mu się
kuyó?očol – to jest zginane	kinwočik – zginam to	kawáantá?al – pomaga ci się
kahačik – bijesz go	kuwenel – on śpi	

Przetłumacz na majski: *pomaga mu się, palisz to, śpisz, jesteś kupowany, pomagam mu, on jest bity*.

Okolo 30 językami rodziny majskiej od blisko 3000 lat wciąż posługują się Majowie – indiańscy mieszkańcy Ameryki Środkowej, głównie południowego Meksyku i Gwatemali (ponad 3 mln ludzi).



Zadania

Redaguje Ewa CZUCHRY

F 719. Gdy pewien spóźniony pasażer wbiegł na peron kolejowy, jego pociąg (złożony z jednakowych wagonów o długości l) już odjeżdżał ze stałym przyspieszeniem a . W chwili τ_1 minął pasażera przedostatni wagon pociągu, a w chwili τ_2 – ostatni. O ile spóźnił się pasażer?
Rozwiązanie na str. 24

F 720. Kilka metrów nad ziemią wzdłuż poziomej prostej leciał ze stałą prędkością u latawiec. Stojący na ziemi chłopiec rzucił w niego kamieniem tak, że kierunek prędkości kamienia był nachylony pod kątem α do poziomu i przechodził przez latawiec. Na jakiej wysokości h znajdował się latawiec, jeśli i tak dosięgnął go wyrzucony kamień? Opór powietrza oraz rozmiary chłopca i latawca pomijamy.
Rozwiązanie na str. 15

Redaguje Waldemar POMPE

M 1210. Liczba naturalna $n > 1$ ma tę własność, że nie można jej przedstawić w postaci sumy co najmniej trzech kolejnych liczb całkowitych dodatnich. Wykazać, że n jest liczbą pierwszą lub potęgą dwójki.
Rozwiązanie na str. 14

M 1211. Wewnątrz koła o średnicy 10 umieszczono 9 punktów. Wykazać, że odległość pewnych dwóch spośród tych punktów nie przekracza 4.
Rozwiązanie na str. 18

M 1212. Dany jest kwadrat $ABCD$. Wykazać, że dla każdego punktu P spełniona jest nierówność

$$PA + PB \geq (\sqrt{2} - 1)(PC + PD)$$

oraz wyznaczyć zbiór wszystkich punktów P , dla których w powyższej nierówności zachodzi równość.
Rozwiązanie na str. 24