



Liczby na językach

Czy to, jakiego języka używamy, ma wpływ na to, jak liczymy? A może jest na odwrót: język odzwierciedla tylko nasz sposób pojmowania liczb i techniki liczenia? Okazuje się, że to, co jest naturalne w liczeniu dla użytkowników jednego języka, wcale nie musi być takie dla osób mówiących innym językiem.

Policzalne i niepoliczalne

Możemy policzyć dowolne przedmioty, zwierzęta, ludzi, policzalne są też krzyki, podskoki, czyli wszystko, co jest w jakiś sposób ograniczone przestrzennie lub czasowo. Inaczej jest np. z żelazem, czernią czy dobrocią. Do policzenia takich obiektów używane są specjalne „pojemniki słowne”, jak: trzy *sztaby* żelaza, dwie *próbki* czerni, kilka *dowodów* czyjejs dobroci. Wydaje się to dość logiczne, tylko dlaczego np. w języku angielskim *sand*, *wood*, *hope* (piasek, drewno, nadzieja) są niepoliczalne, podobnie jak po polsku, ale już *information* czy *furniture* (informacje, meble), które są niepoliczalne po angielsku, w polskim policzymy bez problemu? Dlaczego Polak może zostawić na automatycznej sekretarce *trzy informacje*, a Anglik musi *three pieces of information* (dosłownie: trzy sztuki informacji)?

Pojedyncze i mnogie

W większości języków łatwo rozpoznać, czy mówimy o jednym, czy o większej liczbie egzemplarzy czegoś, innymi słowy, czy używamy liczby pojedynczej, czy mnogiej. Różnica między zdaniami: *Mam kota* i *Mam koty* jest oczywista. Gorzej, jeśli powiemy *Mam drzwi* lub *Mam spodnie* – wtedy dokładnego znaczenia można domyślić się tylko z kontekstu. W języku polskim nie mamy też osobnych konstrukcji gramatycznych informujących, o ile dokładnie obiektów chodzi. W tym celu używamy liczby mnogiej i konkretnego liczebnika. Istnieją jednak języki, w których oprócz liczby pojedynczej i mnogiej wyróżniona jest liczba podwójna, używana, gdy mamy do czynienia z dwoma egzemplarzami czegoś (np. po słoweńsku mówimy *lipa* = lipa, *lípi* = dwie lipy, *lípe* = więcej niż dwie lipy), liczba potrójna – tzw. *trialis*, poczwórna – *kwadralis* i wreszcie tzw. *paukalis* – gdy chodzi o kilka egzemplarzy (więcej niż 2 i najczęściej nie więcej niż 5). Bywa też na odwrót, np. w japońskim większość rzeczowników nie ma liczby mnogiej (np. zdanie *Kitte-wo kudasai* oznacza: *poproszę o znaczek*, jak i *poproszę o znaczki*).

Kres rachunków

To, co jest wspólne we wszystkich językach, to skończony system liczebnikowy. Oznacza to, że w danym języku możemy liczyć kolejno tylko do pewnego momentu i dalej już nie. Na przykład w języku polskim (i większości języków europejskich) takim najwyższym liczebnikiem jest *decylion*, czyli 10^{60} (i choć istnieją nazwy na jeszcze większe liczby, np. centylion, czyli 10^{100} , to nie ma nazw na wszystkie liczby mniejsze od niego). W japońskim najwyższym liczebnikiem jest *muryoutaisuu* = 10^{88} . Istnieją jednak języki, gdzie system liczebnikowy jest uproszczony, a największa wyrażalna w nich liczba to np. 4 (araukański język *guana*), 2 (język australijski *worora*) albo zgoła 1

(brazylijski język *botokudo*). Rekordowy pod tym względem jest amazoński język *piraha*, gdzie nie ma w ogóle słów oznaczających liczby.

W językach o ubogim systemie liczebników widać rozmaite próby rozszerzania możliwości tych systemów. W australijskim języku *mullukmulluk* niemającym liczebników określenie liczby 20 w dosłownym tłumaczeniu to *ręka-jedna-jedna-stopa-stopa*, czyli $5+5+5+5$, podobnie w indiańskim języku *jucz* do tworzenia liczebników wykorzystuje się inne słowa tego języka, np. liczbę 100 oznacza słowo *droga*, 1000 to *duża droga*, a 1 000 000 to *duża stara droga*.

Co liczymy?

W niektórych językach liczenie jest bardzo skomplikowane, bo trzeba wiedzieć, jakiego typu są przedmioty, które chcemy policzyć, żeby w ogóle móc to zrobić. W językach tych pojawiają się tzw. klasyfikatory, czyli specjalne cząstki, które dołącza się do liczebnika i które informują, do jakiej kategorii należą liczone przedmioty. To trochę tak, jakbyśmy po polsku mówili: *Mam dwa-male zwierzę chomiki* (gdyby chomik zaliczał się do kategorii *małych zwierząt*) czy *Gdzie są moje trzy-okrągły przedmiot piłki?*. Taka sytuacja występuje znowu np. w języku japońskim, gdzie się mówi *Watashi no ie ni wa terebi ga ichidai mo arimasen* (co znaczy *w moim domu nie ma ani jednego telewizora*, gdzie *terebi* to telewizor, *ichi* – jeden, *dai* – klasyfikator oznaczający klasę *samochody i inny sprzęt*).

Pół biedy, jeśli w języku klasyfikatorów jest niewiele, jak np. w australijskim języku *warlpiri*, gdzie wszystkie obiekty dzieli się na to, co można i czego nie można zjeść, albo w języku *majański* *celtala*, gdzie klasy są trzy (*tek* – rośliny, *tul* – ludzie, *koht* – zwierzęta) i mówimy *aś-tek he* – trzy drzewa i *aś-tul winik* – troje ludzi, ale np. japoński i koreański używają około 300 klasyfikatorów.

Zadania lingwistyczne

Na koniec proponujemy kilka zadań dotyczących liczebników. Pochodzą one z olimpiad lingwistyki matematycznej.

1. Oto kilka liczebników w języku starohawajskim:

2=**lua**, 3=**kolu**, 5=**lima**, 6=**ono**, 7=**hiku**, 11=**umi-kumama-kahi**, 49=**iako me ka iwa**,
57=**iako me ka umi-kumama-hiku**, 490=**lau me ka lua iako me ka umi**, 5000=**mano me ka lua lau me ka lima iako**.
Zapisz po starohawajsku: 17, 89, 286, 4845.

Starohawajski jest przodkiem hawajskiego, używanym na początku II tysiąclecia n.e., kiedy to polinezyjscy podróżnicy odkryli i skolonizowali archipelag Hawajów. Współcześnie hawajskiego, mimo że jest tam obok angielskiego językiem urzędowym, używa zaledwie kilkuset starszych rdzennych Hawajczyków.

2. Oto kilka liczebników zapisanych w jednym z języków Majów:

32=**hun kal yete la ka**, 47=**ka kal yete uuk**, 56=**ka kal yete la uak**, 60=**oš kal**, 98=**kan kal yete la uašak**,
181=**bolon kal yete hun**, 300=**la ho kal**, 333=**la uak kal yete la oš**.
Zapisz w tym języku liczby 43, 72, 100, 139, 355, 360.

3. Oto kilka liczebników mansyjskich:

8=**óollow**, 15=**atxujpłow**, 49=**atłow nopəl ontəllow**, 50=**atłow**, 99=**ontəlsət ontəllow**,
555=**xōtsātn xōtłow nopəl at**, 900=**ontəllowsāt**, 918=**ontəllowsāt óollowxujpłow**.

a) Podaj polskie nazwy następujących liczebników: **atsātn at**, **óolsət nopəl xōt**, **ontəllowsātn ontəllowxujpłow**.

b) Zapisz po mansyjsku: 58, 80, 716.

Język mansyjski należy do grupy ugryjskiej rodziny języków uralskich. Mówi nim około 3000 osób na Syberii Zachodniej.

4. Oto kilka wyrażen liczebnikowych w języku joruba:

3=**ęta**, 11=**ọkan l-ęwa**, 22=**eji l-ogun**, 37=**ęta din ogun eji**,
66=**erin din ęwa din ogun erin**, 93=**ęta l-ęwa din ogun arun**, 135=**arun din ogun eje**.

a) Jakie to liczby: **erin l-ogun eje**, **arun din ęwa din ogun ęta**.

b) Zapisz w języku joruba: 1, 7, 12, 53, 99.

Językiem joruba posługuje się ponad 20 milionów ludzi, głównie w Nigerii, gdzie jest jednym z najpowszechniejszych spośród ponad 500 używanych i jednym z 9 języków oficjalnych. Należy do nigero-kongijskiej rodziny językowej obejmującej większą część Afryki.

Rozwiązania zadań 1–4 są na stronie 19.

A teraz spróbuj sam

5. W pewnym języku Q wyrazy „a” i „y” odpowiadają mnożeniu i dodawaniu (nie wiemy, który któremu działaniu). Oto kilka działań wraz z wynikami (wszystkie liczebniki stojące po lewej stronie znaków równości oznaczają liczby mniejsze od 10):

arkdos a fan = fanarkdos, **arkdos y dosefan = fanpondos**, **arkdos y fanpondos = benfanados**,
pondos y pondos = doseben.

a) Jakimi liczebnikami w języku Q są: **benfan**, **arkbenados**, **bendoseben**, **ponbendosefan**?

b) Zapisz w języku Q liczby: 1, 6, 11, 12, 18, 24, 26, 30.

c) Zapisz w Q największą taką liczbę naturalną, której postać da się odtworzyć na podstawie danych zadania.

6. W staroindyjskich tekstach matematycznych i astronomicznych liczby zapisywano literami. Ten system zapisu opracował w V wieku słynny hinduski matematyk Ariabhata. Oto kilka przykładów (litery starego indyjskiego alfabetu *dewanagari* zapisano tu alfabetem łacińskim, w przybliżeniu oddając wymowę):

2=**k^ha**, 4=**g^ha**, 11=**ta**, 15=**na**, 21=**pa**, 100=**ki**, 205=**ṅak^hi**, 1101=**kati**, 1304=**g^hadi**, 2305=**ṅabi**,
10500=**ṅiku**, 130024=**b^haḍu**, 150400=**g^hinu**, 220013=**ḍap^hu**, 240000=**b^hu**.

a) Podaj, jakimi liczbami są w zapisie Ariabhata: **da**, **tu**, **ṭak^hu**, **g^hagi**, **kap^higu**.

b) Zapisz w systemie Ariabhata liczby: 1, 22, 2405, 120025.

c) Czy przez **ta** i **da** Ariabhata oznaczał liczby 6 i 8, czy 16 i 18?

7. Górnołużyczanie, naród mieszkający w Niemczech nieopodal Nysy Łużyckiej, posługują się językiem bardzo podobnym do polskiego.

a) Zapisz cyframi liczby podane w języku górnołużyckim: **dwěsć štyrnaće**, **šěsćstow sydomdżesat**, **tysac trīsta a štyrceći**, **trīašěsdżesat**, **wosom tysac pjećstow a jedynadżewjećdżesat**.

b) Zapisz po górnołużycku: 15, 482, 3637.