Kod pocztowy jako przykład metrologicznej skali nominalnej

Roman Marcin Olejnik *

Celem opracowania jest ujęcie funkcji kodu pocztowego, jako skali w modelu standardowym (jakościowo-ilościowym) wielkości, która może być nazwaną: sygnatura kodu pocztowego. Rozważania mają wymiar dydaktyczny, mogący znaleźć zastosowanie w zrozumieniu struktury standardowego modelu wielkości, co jest m.in. elementem programu ćwiczeń z przedmiotu zatytułowanego: podstawy metrologii, wykładanego na kierunkach inżynierskich studiów politechnicznych.

The postal code as an example of the metrological nominal scale. The aim of this work is a formulation of the function of the postal code as a scale in a standard model (qualitatively-quantitative) of the value, which can be named: "a signature of the postal code". The results have a didactic measurement, which can be used in understanding a structure of the standard model of the value, which is one of many elements of the program of the class subject, entitled: the Bases of Metrology, lectured in engineering studies at the technical universities.

Wstęp

Kod pocztowy, używany w Polsce od ponad 20 lat, jest liczbą przyporządkowaną danemu okręgowi pocztowemu, związanemu z określonym regionem, czyli terenem geograficzno-administracyjnym. Pomaga on w odszukaniu miejsca zamieszkania odbiorcy przesyłki pocztowej, na podstawie podanego adresu. Wielkością, którą chcemy tu opisać jest *kodowanie jednostek pocztowo–terenowych*.

Metrologiczna skala nominalna – wymiar teoretyczny

Metrologiczna skala nominalna odwzorowuje strukturę realną w strukturę liczbową[1]. Struktura realna, odwzorowywana przez skalę nominalną, jest ukonstytuowana ze zbioru obiektów oraz jedynej, międzyobiektowej relacji równoważności zwanej relacją nierozróżnialności. Omawiana skala ma za zadanie odwzorowywać homomorficznie strukturę realną w strukturę liczbową, to znaczy, że zachowuje równoważność międzyobiektową na równości międzyliczbowej[2]. W interpretacji fizyczno–empirycznej, można orzec, że z międzyliczbowej relacji równości możemy wyciągać wnioski o empirycznych relacjach międzyobiektowych[3]. Z takimi mamy do czynienia, dokonując pomiaru.

Przechodzimy do rozważań. Wielkość, która nas interesuje ma symbol Q[4]. Standardowy model wielkości[5] w wymiarze nominalnym, obejmuje zasadniczo trzy struktury:
- *rzeczywistą (empiryczną)*
- *abstrakcyjną*
- *liczbową*.

Pierwsza, określona na uprzednio ustalonym *uniwersum*, oznaczanym często symbolem Ω, obejmuje jedyną, sprawdzalną empirycznie relację *nierozróżnialności (równoważności)*. Ω jest zbiorem *obiektów* (przedmiotów i zjawisk), ustalonych za pomocą operacji zwanej *artykulacją*[6]. Wspomniana relacja równoważności, symbol: ≈, pozwala zgrupować wszystkie obiekty równoważne na osobne (niepuste i wzajemnie rozłączne) klasy[7]. Poszczególna klasa, oznaczana

[1] Przeciwdziedziną funkcji skasowania dla skali nominalnej może być dowolny zbiór symboli; ten stopień uogólnienia zostanie pominięty ze względu na uproszczenie rozważań.

[2] Por.: [1], [2], [3], [4], [5].

[3] Por.: [6].

[4] Wprowadzimy to pojęcie rekurencyjnie, po zdefiniowaniu zbioru przejawów danej wielkości.

[5] Ściśle, w wymiarze nominalnym, nie mamy jeszcze do czynienia z wielkością (ilością), lecz jedynie z jakością (por: [7], s.11).

[6] Por.: [1]. Za uniwersum można też wziąć pewną przestrzeń (np. przestrzeń geometryczną: Π), a za obiekty jej podzbiory (odcinki, figury, bryły). Por.: [8], [9], [10].

[7] Własności te spełniają mnogościowe klasy abstrakcji relacji równoważności, o czym mówi twierdzenie zwane *zasadą abstrakcji* (por.: [6], [11], [12].

* *Dr Roman Marcin Olejnik OFM – Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania, Instytut Ekonometrii i Informatyki, Zakład Matematyki Ekonomicznej*

symbolem Ω_i, jako podzbiór przestrzeni Ω, jest klasą obiektów (elementów), mających wspólną właściwość, cechę. Każdą z tych klas model standardowy pozwala identyfikować jako wspomnianą cechę, co metodologicznie realizuje przez wprowadzenie pojęcia *przejawu wielkości*[8], jako symbolu: q_i, przypisanego klasie obiektów równoważnych. Metodologicznie jest to bardzo trafne, gdyż *wielkość w znaczeniu szczegółowym*[9] to nie zbiór obiektów, lecz ich cecha, do której oznaczenia służy poszczególny przejaw q_i. Omówioną strukturę przedstawiamy symbolem: $\{\Omega, \approx\}$.

Druga struktura, zwana *abstrakcyjną*, to zbiór wszystkich przejawów, symbol: *Q* stanowiący przestrzeń tej struktury, wraz z jedyną, określoną na nim relacją zwaną: równością międzyprzejawową[10]. Obiekty, których cechę oznaczamy danym przejawem nazywamy *nośnikami* tegoż przejawu. *Wielkość w sensie ogólnym*[11] utożsamiamy ze zbiorem wszystkich przejawów ($\mathrm{Q} \equiv Q$) Symbol struktury abstrakcyjnej jest następujący: $\{Q, =_Q\}$.

Struktura trzecia, to najbardziej i najwcześniej każdemu z nas znana struktura liczb rzeczywistych z relacją równości międzyliczbowej. Przestrzeń liczb rzeczywistych jest najczęstszym uniwersum używanym w strukturze liczbowej, nie znaczy to jednak, że tylko ten zbiór tu pasuje. We współczesnej metrologii, dowolny zbiór może stanowić uniwersum struktury liczbowej, a nawet zbiór nie liczb, lecz dowolnych symboli (najczęściej matematycznych), np. funkcji. Struktura ta ma symbol: $\{R, =\}$.

Odwzorowaniami, które łączą omawiane struktury są:

– *funkcja abstrakcji – Q*
– *funkcja skalowania – s*
– *funkcja miary* – μ.

Oto ich dziedziny i przeciwdziedziny:

Rys. 1. Tabela odwzorowań funkcji skalowania

$\boldsymbol{Q}$: $\{\Omega, \approx\}$	→	$\{Q , =_Q\}$
S: $\{Q , =_Q\}$	→	$\{R, = \}$
μ: $\{\Omega, \approx\}$	→	$\{R, = \}$

Funkcje te, w inny sposób, można zaprezentować:

$$\begin{tikzcd} \{\Omega, \approx\} \arrow[rr, "\mu"] \arrow[dr, "Q"'] & & \{R, =\} \\ & \{Q, =_Q\} \arrow[ur, "S"'] & \end{tikzcd}$$

Rys. 2. Schemat odwzorowań funkcji skalowania

Schemat ten pozwala nam łatwiej zauważyć związek łączący te funkcje:

$$\mu = S \circ \boldsymbol{Q} \tag{1}$$

Funkcja miary jest złożeniem funkcji abstrakcji i funkcji skalowania. Przyporządkowuje obiektom będącym nośnikami określonego przejawu, wartości funkcji skali, przyporządkowane temu przejawowi.

Po przedstawieniu strony teoretycznej przechodzimy do szczegółów związanych z naszym modelem *kodu pocztowego* jako *metrologicznej skali nominalnej.*

Równodługość jako relacja nierozróżnialności

Oto podstawienia, przez które będzie utworzona interpretacja stanowiąca realizację naszego modelu[12].

1) Q – wielkość.
   Q – *kodowanie jednostek pocztowo-terenowych*)
2) Ω – uniwersum struktury rzeczywistej.
   Co przyjąć za zbiór obiektów?
   Mogą to być poszczególne ulice, zacieśniając je do terenu Polski. Może to być zbiór osób zameldowanych na terenie Polski, zbiór adresów jako nazw oznaczających wszystkie możliwe punkty odbioru przesyłek.
   Pozostaniemy przy propozycji pierwszej:
   Ω – zbiór ulic na terenie Polski.
3) ≈ – nierozróżnialność, jako jedyna relacja struktury realnej.
   Dwie ulice określimy jako *równoważne* (nierozróżnialne pod względem cechy *kodowania jednostek pocztowo-terenowych*), gdy należą do tego samego okręgu pocztowo-terenowego.
4) Ω_i – klasa abstrakcji relacji nierozróżnialności.
   Poszczególna klasa abstrakcji stanowi zbiór ulic należących do i-tego okręgu pocztowo–terenowego.
5) q_i – przejaw wielkości Q, symbol przypisany klasie Ω_i.

W naszym modelu, przejaw może stanowić nazwa konkretnego, i-tego okręgu pocztowo-terenowego. Funkcję przejawu może tu pełnić niemal każdy symbol, byle identyfikował jednoznacznie określony okręg pocztowo-terenowy.

1) S – funkcja skalowania.
   S – numer kodowy, przypisany komisyjnie określonemu okręgowi pocztowo-terenowemu.
2) μ – funkcja miary.
   μ – funkcja przypisująca każdej ulicy należącej do określonego okręgu pocztowo-terenowego, jego numer określony za pomocą funkcji skalowania.

[8] Spotykamy autorów, którzy tym cechom przypisują miano: *stan cechy*. Por.: [4].
[9] Por: [7], s. 11.
[10] Według zasady abstrakcji: równoważność obiektów przechodzi w równość cech (por.: [6]).
[11] Por: [7], s. 11.

[12] W miejsce zmiennych podstawiamy stałe.

Konsekwencje fizyczno-empiryczne stosowania skali nominalnej

Na zakończenie, spróbujmy odpowiedzieć na pytanie, czy w tak skonstruowanym modelu widać osobliwość, cechę pomiarów: *ze związków międzyliczbowych można wyciągać wnioski o empirycznych związkach międzyprzedmiotowych*[13].

Odpowiedź jest pozytywna, gdyż sam model standardowy w dowolnej skali musi tę funkcję pełnić. Funkcja skalowania jest odwzorowaniem *różnowartościowym*; różnym przejawom przyporządkowuje różne wartości (warunek mu równoważny: jeżeli wartości skalowania są równe jako liczby), to i przejawy, którym ta funkcja przyporządkowuje te wartości są równe (według równości międzyprzejawowej). Powracając od naszego modelu, możemy powiedzieć, że: równość kodów pocztowych jako, liczb implikuje równość (międzyprzejawową) okręgów pocztowo-terenowych, oznaczanych przez te liczby. Nigdy ta sama liczba kodowa nie może wskazywać na różne okręgi pocztowo-terenowe, gdyż traciłaby swoje zadanie. Równocześnie, równość wartości funkcji miary jako liczb, implikuje równoważność dwóch ulic, w aspekcie przynależności do określonego okręgu pocztowo-terenowego. A zatem, z równości kodów pocztowych, wyciągamy wniosek o równości okręgów pocztowo-terenowych i równoważności (przynależności do tych samych okręgów) ulic, którym zostały przyporządkowane owe kody, choćby w funkcji wskazania adresata.

Podsumowanie

Standardowy model wielkości, na poziomie skali nominalnej, porządkuje struktury oraz funkcje homomorficzne i izomorficzne, wiążące je poprzez zachowywanie relacji tworzących poszczególne struktury. Uporządkowanie to należy rozumieć metaforycznie, to znaczy jako wyraz estetyczny w stosunku do opisów teoretycznych. Zostaje tu spełniony cel dydaktyczny, rozumienia poszczególnych poziomów i funkcji tworzących standardowo model wielkości do pomiaru której można użyć skali nominalnej. Skala nominalna wraz z relacjami jakie odwzorowuje jest stosunkowo uboga, ale pomaga w operacji identyfikowania obiektów fizycznych za pomocą symboli skali liczbowej. Izomorficznie wskazuje klasy obiektów równoważnych, czyli nierozróżnialnych oraz homomorficznie same obiekty.

Bibliografia

[1] Jaworski J. M., Morawski R. Z., Olędzki J. S.: *Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu*, WNT, Warszawa 1992.

[2] Piotrowski J.: *Podstawy miernictwa*, Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 1997.

[3] Sydenham P. H. (red.): *Handbook of Measurement Science, Vol.1,* J. Wiley, Chichester 1982. Tłumaczenie polskie: *Podręcznik metrologii,* T.1*,* 1, WKŁ, Warszawa 1988. 1990.

[4] Piotrowski J.: *Teoria pomiarów*, Warszawa, PWN 1986.

[5] Jaworski J.: *Matematyczne podstawy metrologii*, WNT, Warszawa 1979.

[6] Ajdukiewicz K. *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 1974.

[7] *International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology*. ISO 1993. Tłumaczenie polskie: *Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologii*, GUM, Warszawa 1996.

[8] Bellacicco A. Labella A.: *Le strutture matematiche dei dati,* (Struktury matematyczne danych), Milano, Feltrinelli 1979.

[9] Dadaczyński J.: *Matematyka w oczach filozofa*, OBI, Kraków, BIBLOS, Tarnów 2002.

[10] Murawski R.: *Filozofia matematyki. Zarys dziejów*, PWN, Warszawa 1995.

[11] Rasiowa H.: *Wstęp do matematyki współczesnej*, PWN, Warszawa 1997.

[12] Kuratowski K.: *Wstęp do teorii mnożności i topologii*, PWN, Warszawa 1973.

[13] Olejnik R. M.: *O pomiarze*, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 1998.

[13] Por.: [6], [13].