wmptm 1897

Wydaje mi się, że Autor niewłaściwie rozumie pojęcie przystępności wykładu. Książka zawiera żenująco elementarne informacje np. o aksjomatach z geometrii itp. Natłok wyjaśnień i zastrzeżeń niekiedy zaciemnia sprawę, przy tym nie zawsze dość wyraźnie oddziela się założenia, wnioski i intuicje przyrodnicze (zob. np. str. 130, przykład 11; str. 134, przykład 17). Utarte zwroty „dla każdego $\varepsilon > 0$" uzupełnia się (str. 143) nawiasem „(choćby nie wiem jak małego)", modyfikuje się tak utarty zwrot, jak „istnieje N takie, że dla $n \geqslant N$" zastępując go przez „istnieje takie N, że o ile $n \geqslant N$" (str. 143). Zamieszczone tablice rozkładu Poissona, ze względu na błędy zaokrągleń, nie pozwalają jednoznacznie rozwiązać zadania 8 ze str. 159 (zadanie z odpowiedzią). Nawiasem mówiąc, odpowiedzi do zadań lepiej byłoby zebrać oddzielnie, gdyż stanowią natrętną wskazówkę przy ich rozwiązywaniu.

Błędów korekty jest raczej niewiele. Oto zauważone omyłki: str. 261: jest $\sum_{k=1}^{a}$, ma być $\sum_{k=1}^{\infty}$; str. 44^4: jest 25, ma być 259; str. 68, odpowiedź do zadania 2: jest 0,52, ma być 0,37; str. 147_2: jest $(k-np)^3$, ma być $(k-np)^2$.

Wymienione zarzuty zostały wysunięte recenzowanej książce jako podręcznikowi dla studentów (likwidowanych już) Wyższych Szkół Nauczycielskich. Książka może być obecnie wykorzystywana przez wielu odbiorców matematyki jako popularne opracowanie rachunku prawdopodobieństwa, a także (z pewną ostrożnością) przez uczniów w szkolnych kołach matematycznych. Wprowadzenie rachunku prawdopodobieństwa do programu nauczania w szkołach średnich stwarza warunki do opracowania nowej wersji podręcznika dla studentów studiów nauczycielskich. Moim zdaniem powinien to być podręcznik traktujący rachunek prawdopodobieństwa jako teorię matematyczną ilustrowaną przykładami praktycznymi z umiarem spotykanym w innych dziedzinach matematyki.

Bolesław Kopociński

Ryszard Zieliński, *Tablice statystyczne*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1972, str. 391, cena zł 80.—

Po wyczerpaniu tablic statystycznych dotychczas wydanych dawał się odczuć dotkliwy brak tego rodzaju publikacji. Próba uzupełnienia tego braku podjęta przez Ryszarda Zielińskiego zasługuje więc na uznanie. Tablice statystyczne Zielińskiego są znacznie obszerniejsze niż uprzednio wydane tablice statystyczne pod redakcją Sadowskiego. Mają ten sam format i zostały podobnie zredagowane. Opis każdej tablicy składa się z następujących części: a) definicje i oznaczenia, b) opis tablic, c) przykłady zastosowań, i d) przykłady i związki z innymi rozkładami. Znajdujemy tu prawie wszystkie tablice, które podawał Sadowski, uzupełnione jeszcze tablicami z innych wydawnictw. Wyjątkiem jest tylko tablica „Estymator Alfa Steinhausa", która ukazała się po raz pierwszy. Razem w książce jest 81 tablic na 283 stronach, podczas gdy w zbiorze wydanym pod redakcją Sadowskiego mamy tylko 44 tablice na 110 stronach. Część opisowa tablic stanowi około 1/4 objętości (100 stron) książki. Tablice zostały wydane na ładnym papierze, a druk wykonano starannie.

Opisowa część tablic, a szczególnie ustępy z przykładmi, zawiera pewne mankamenty. Pomijając potknięcia stylistyczne (np. na stronie 64 mamy „niech w tablicy 2×2 jest ..."), oraz terminologiczne, można znaleźć nieprecyzyjne, a niekiedy nawet błędne sformułowania.

Oto uwagi szczegółowe.

Na str. 15 znajdujemy definicję: „Liczby np_i nazywamy częstościami teoretycznymi". p_i oznacza tutaj prawdopodobieństwo, a n wielkość próbki. Niezgodnie z tą definicją częstościami teoretycznymi nazywa się wielkości $n_{i.}\ n_{.j}/n$ (str. 17) oraz prawdopodobieństwa: „w przypadku gdy częstości teoretyczne są równe $(p_1, \ldots, p_k)$ ..." (str. 71).

$B(k, n, p)$ nie jest dystrybuantą, ponieważ wzór (2) określa $B(k, n, p)$ tylko dla $k = 0, 1, \ldots, n$ (str. 28). Ponadto kilka wierszy dalej w tym samym ustępie znajdujemy „prawdopodobieństwa

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

...$B(k, n, p)$ ...". Autor powinien zdecydować się, czy przez $B(k, n, p)$ oznaczać dystrybuantę, czy prawdopodobieństwo i konsekwentnie trzymać się przyjętych oznaczeń.

Zamiast zwrotu „populacja o rozkładzie $F(x)$" chciałbym zaproponować zwrot „populacja o dystrybuancie $F(x)$" (str. 74). Rozkład populacji i dystrybuanta to dwa różne pojęcia i dlatego nie można oznaczać ich tym samym symbolem.

W kilku miejscach znajdujemy stwierdzenie, że „zadanie polega na zweryfikowaniu hipotezy, że obie próbki pochodzą z tej samej populacji" (np. na str. 85). Powiedzenie, że zadanie polega na testowaniu hipotezy, że próbki pochodzą z tej samej popolacji (w dosłownym znaczeniu) jest niepoprawne. Za pomocą testów statystycznych możemy weryfikować tylko hipotezy statystyczne, a hipoteza orzekająca, że próbki pochodzą z tej samej populacji nie jest hipotezą statystyczną. Na ogół autor wyraża się poprawnie, że zadanie polega na weryfikacji hipotezy, że próbki pochodzą z populacji o takim samym rozkładzie (np. na str. 47).

Tylko w niektórych miejscach (np. na str. 79) zostały podane wszystkie założenia, jakie trzeba na ogół nakładać na próbki, a więc, że próbki mają być proste i niezależne. Np. na str. 47 przeoczono założenie, że próbki mają być proste, a na str. 76, że mają być niezależne.

Na to, aby zmienna $T^2(n-k)/(n-1)k$ miała rozkład F, trzeba założyć, że macierz kowariancji Σ jest macierzą nieosobliwą (str. 21), Założenia tego brak także w innych miejscach, np. na str. 13.

Stwierdzenie, że weryfikacja hipotezy $H : F(x)$ jest rozkładem normalnym „sprowadza się do weryfikacji hipotezy $H' : F(x)$ jest rozkładem normalnym $N(18{,}76; 3{,}9016)$" (str. 16) budzi zastrzeżenia. Termin „sprowadza" byłby zrozumiały, gdyby hipotezy H i H' były hipotezami równoważnymi, ale w rozważanym przypadku tak nie jest.

Używane są zwroty takie, jak „test oparty na statystyce", „obszar krytyczny testu jest zbiorem wartości, które ...", a także „statystyka służy do testowania hipotez" (str. 51), „weryfikacja za pomocą statystyki" (str. 52), „dla weryfikacji stosuje się różne statystyki" (str. 61), „wariancja w teście F" (str. 52). Poprawne są dwa pierwsze sformułowania, a wszystkie pozostałe budzą wątpliwości. Do weryfikacji hipotez statystycznych służą testy, a nie statystyki. Na statystyce może być oparta konstrukcja testu. Wymienione tutaj sformułowania mogą prowadzić do pomieszania pojęć.

Budzi zastrzeżenia sposób napisania paragrafu 27. Na wstępie jest uwaga „Zakładamy, że tablica (I) powstała w wyniku następującego eksperymentu: populacja składająca się z n elementów, z których m posiada pewną własność W, została losowo podzielona na dwie części o licznościach n_1 i $n_2 = n-n_1$ ", a dalej „tablica 2×2 (domyślam się, że tak Autor oznacza dalej tablicę (I)) służy do weryfikacji hipotezy $H^{(1)} : p_1 = p_2$ wobec jednej z hipotez alternatywnych $K^{(1)} : p_1 \neq p_2$ ...". Z przyjętych założeń wynika, że $p_1 = p_2$, nie jest więc jasne, dlaczego hipoteza alternatywna orzeka, że $p_1 \neq p_2$. Czytelnik nie mający dobrego przygotowania ze statystyki nie domyśli się chyba o jakich hipotezach (dotyczą one parametrów $p_i = E(M_i/n_i)$, $i = 1, 2$) jest tutaj mowa.

Jeżeli przykłady podane na str. 65 i 66 mają ilustrować testowanie „dla tablicy 2×2", to powinno się wyjaśnić, co stanowi populację, której istnienie postuluje się na samym początku tego rozdziału.

Zwrot „każdą ze zmiennych losowych X_i ($i = 1, \ldots, 10$) obserwuje się n razy ..." jest niepoprawny (str. 70). Zmienną losową nazywamy funkcję rzeczywistą mierzalną określoną na przestrzeni probabilistycznej, powiedzmy $(\mathscr{H}, \mathscr{A}, \mathscr{P})$ (precyzyjną definicję można znaleźć w specjalistycznych podręcznikach). Eksperyment dostarcza dokładnie jedną wartość dla każdej zmiennej losowej określonej na zbiorze $\mathscr{H}$ przestrzeni probabilistycznej $(\mathscr{H}, \mathscr{A}, \mathscr{P})$, którą przyjmujemy jako model dla eksperymentu. Zdanie „zmienną losową obserwujemy n razy" nie zawiera żadnej treści logicznej. W różnych miejscach znajdujemy takie zwroty jak: hipoteza nie może być zdyskwalifikowana (str. 69), czy wynik przeczy hipotezie, nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy, a także: hipotezę należy odrzucić, hipotezę należy przyjąć. Zwroty: „hipotezę należy przyjąć", „hipotezę należy odrzucić" są używane w teorii testowania, której podstawy stworzyli J. Neyman i E. S. Pearson, a uogólnił A. Wald. Pozostałe natomiast powstały wcześniej, kiedy to wypowiadano wnioski tak, jak gdyby za pomocą testów statystycznych można było rozstrzygać o prawdziwości

hipotez statystycznych. Posługiwanie się obu terminologiami jest moim zdaniem niedopuszczalne i prowadzi do różnych niejasności i pomieszania pojęć.

Na str. 68 brak precyzyjnego określenia hipotezy zerowej i alternatywnej, gdy mowa jest o mocy. Autor pisze: „Jeżeli w dwustronnym teście t Studenta weryfikowaną hipotezę H (Jaką hipotezę i przy jakiej alternatywie? — *przypis recenzenta*) odrzuca się, gdy zaobserwowana wartość statystyki t spełnia nierówność $|t| > t(\alpha, r)$ — por. § 2 — to

$$\mathcal{M}(c|r, \alpha) = P\{|t_r(c)| > t(\alpha, r)\} \tag{2}$$

jest funkcją mocy testu,

$$\mathcal{M}_1(c|r, \alpha) = P\{t_r(c) > t(\alpha, r)\} \tag{3}$$

jest funkcją mocy jednostronnego testu t Studenta". Poza tym symbol $t(\alpha, r)$ oznacza inną wielkość we wzorze (3) niż we wzorze (2), a zwrot — odrzucić weryfikowaną hipotezę w teście — budzi różne wątpliwości.

Na str. 11 brak jest wzmianki o jednostronnym teście Studenta.

Zdanie „Jeżeli S^2 jest wariancją '..." jest niepoprawne (str. 13).

Brak uwagi, że skonstruowany przedział ufności jest tzw. symetrycznym przedziałem ufności (str. 14).

Zamiast p_i powinno być $\hat{p}_i$. Estymatorów nie można oznaczać tak samo, jak oceniane wielkości (str. 17).

Po zdaniu „Weryfikowaną hipotezę ..." należałoby dodać $i = 1, \ldots, r$, $j = 1, \ldots, s$ (str. 17).

Zdanie „... rozkład χ^2 jest rozkładem przybliżonym dla niecentralnego rozkładu χ^2" budzi zastrzeżenia (str. 18).

Zamiast „wielowymiarowych przedziałów ufności" powinno być „wielowymiarowych obszarów ufności" (str. 21).

Zdanie „... zmienną losową o rozkładzie F o (r_1, r_2) stopniach swobody można rozpatrywać jako iloraz dwóch zmiennych losowych niezależnych o rozkładach gamma z parametrami r_1 i r_2" jest prawdziwe (str. 21).

Zmienna losowa (X, Y) nie ma rozkładu normalnego, który został określony na str. 7 (str. 38).

Opuszczone zostało założenie, że $\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2 \neq 0$ (str. 40).

Nieprawdą jest, że zawsze można zbudować przedział postaci $(\mu(x) - u_{1-\alpha/2} D\eta(x), \eta(x) + u_{1-\alpha/2} D\eta(x))$ zawierający $y(x)$, gdy α jest ustalone (str. 40).

Zamiast „obszar interpretujemy" (wystarczyłoby mówić o przedziale) proponuję „obszar ma tę własność, że ..." (str. 40).

Zwrot „mniej dokładne przekształcenie" (str. 71) budzi zastrzeżenia.

Zamiast „Statystyka F^* służy do weryfikacji ... hipotezy H ... Hipotezę alternatywną formułujemy w postaci K ..." proponuję „Na statystyce F^* oparty jest test dla weryfikacji ... hipotezy H przy hipotezie alternatywnej K ..." (str. 51).

Zastrzeżenia budzą uproszczenia, jakie znajdują się między innymi na str. 76 „dla dużych n (praktycznie $n > 20$) statystyka $(6nD_n^+ + 1)^2/9n$ ma rozkład χ^2 o 2 stopniach swobody" zamiast — statystyka ma asymptotycznie rozkład χ^2 o 2 stopniach swobody, zadowalające przybliżenie otrzymujemy już dla $n > 20$.

Na str. 31 zamiast $P\{S_n = k\} \to \frac{c_n^k}{k!} e^{-c_n}$ proponowałbym

$$P\{S_n = k\} - \frac{c_n^k}{k!} e^{-c_n} \to 0.$$

Zastrzeżenia budzi sposób określenia pojęcia rozstępu z próbki (str. 51). Proponowałbym następującą definicję

$$R_n = \max_i X_i - \min_i X_i.$$

Symbole min X_i i max X_i używane są w innych miejscach, np. na str. 63.

Zdanie „$(X_{(1)}, \ldots, X_{(n)})$ będzie ..." jest niejasne (str. 61). Co oznaczają tutaj symbole $x_{(1)}, \ldots, x_{(n)}$?

Nie trzeba zakładać, że zmienna losowa $v_i S_i^2/\sigma_i^2$ ma rozkład χ^2, gdyż wynika to z przyjętych założeń (str. 54).

Miarą współzależności zmiennych losowych nie może być zmienna losowa. Zaobserwowane wartości zmiennej losowej (6) mogą być ocenami odpowiednio określonej miary współzależności zmiennych losowych (str. 87 i str. 88).

Brak jest na str. 87 definicji, kiedy dwie zmienne losowe X i Y są „dodatnio ściśle skorelowane" i „ujemnie ściśle skorelowane". Recenzentowi pojęcia te nie są znane.

Pojawienie się usterek w tablicach statystycznych jest przykre z tego powodu, że ci, którzy nie mają dostatecznego przygotowania ze statystyki matematycznej, będą posługiwali się za Autorem mało precyzyjną terminologią. Faktem jest, że w licznych wydanych w Polsce publikacjach z zakresu statystyki matematycznej można znaleźć wiele przykładów braku precyzji i błędnych określeń. Szkoda jednakże, że Autor nie przygotował bardziej starannie części opisowej tablic tak, aby mogły one służyć jako wzór dla przyszłych publikacji z zakresu statystyki.

Witold Klonecki

Aniela Ehrenfeucht, Olga Stande, *Zbiór zadań z matematyki elementarnej. Algebra*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1973, str. 362, cena zł 40.—

Zbiór zawiera 771 zadań przeznaczonych, jak sugeruje przedmowa, „dla czytelników, którzy chcą powtórzyć i pogłębić materiał objęty programem nauczania w szkole średniej w zakresie tzw. algebry" z wyjątkiem części rozdziału 14 oraz rozdziału 15, które dotyczą tematów z programu zajęć fakultatywnych. Całość podzielono na 15 rozdziałów: 1. Elementy logiki i nauki o zbiorach. 2. Relacje, działania, grupa, ciało. 3. Ćwiczenia rachunkowe i własności liczb. 4. Ogólne własności funkcji. 5. Funkcja liniowa. 6. Funkcja drugiego stopnia. 7. Funkcje wymierne I. Wielomiany. 8. Funkcje wymierne II. 9. Funkcja potęgowa. 10. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna. 11. Funkcje trygonometryczne. 12. Ciągi. 13. Granica, ciągłość i pochodna funkcji. 14. Dalsze własności pochodnych. Całka. 15. Liczby zespolone.

Na początku każdego rozdziału zebrano ważniejsze definicje i twierdzenia dotyczące danego tematu. Druga część książki zawiera rozwiązania i odpowiedzi.

Wydanie omawianego zbioru zadań należy uznać za bardzo celowe. Zaspokoi on bowiem choć w części dotkliwy brak podobnych wydawnictw niezbędnych w pracy szkolnej. Zawarte w tym zbiorze zadania pozwolą uzupełnić bardzo skromne zestawy zadań w podręcznikach szkolnych. Zapewne taka intencja przyświecała Autorkom, gdyż stosunkowo mało jest w zbiorze zadań stereotypowych; większość stanowią problemy nietrudne, ale interesujące.

Jeżeli zgodzimy się z takim przeznaczeniem recenzowanej książki, to wątpliwa wydaje się celowość rozpoczynania każdego rozdziału zestawieniem definicji i twierdzeń streszczających dany temat. Podane są one tak lapidarnie, że czytelnikowi, który nie przyswoił sobie dobrze omawianej tematyki, nic nie pomogą w jej zrozumieniu. Streszczenia te nie mogą również być podstawą do powtarzania zapomnianych faktów; odradzałbym więc repetycję programu szkolnego jedynie na podstawie tego zbioru. Będzie on jednak dobrą pomocą przy powtórce prowadzonej w oparciu o inne materiały.

Dążenie do jak najkrótszego przytoczenia ważniejszych definicji i twierdzeń sprawiło, że wiele z nich może być przez czytelnika błędnie odczytanych. Znaczna część zastrzeżeń recenzenta dotyczy właśnie tych zbyt formalnych i suchych wstępów poprzedzających część zadaniową.