SKRYPT DLA STUDENTÓW | listopad 2026

Statystyka w naukach o zdrowiu

Od bazy danych z ankiety do tabeli wyników, abstraktu i posteru

Przygotowane dla Studenckiego Koła Naukowego Zdrowie

Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Opolski

W skrypcie:

- dobór testu statystycznego do pytania badawczego i typu danych
- analiza danych z badań ankietowych: od bazy do tabeli wyników
- zmienne typowe dla zdrowia publicznego: BMI, aktywność fizyczna, samoocena zdrowia
- iloraz szans surowy i skorygowany: dlaczego wynik może zniknąć
- statystyka w pracy dyplomowej, abstrakcie i na posterze: co raportować, czego unikać
- przykład przewodni: aktywność fizyczna dorosłych a miejsce zamieszkania
- test: czy poradzisz sobie sam

Opracowanie: Marek Porycki

analizastatystyczna.me | kontakt@analizastatystyczna.me

Udostępniono bezpłatnie do użytku członków koła

Spis treści

Jak korzystać ze skryptu 2

Część 1. Dobór testu do pytania badawczego i typu danych 2

Część 2. Od bazy danych do tabeli wyników 4

Część 3. Praca dyplomowa, abstrakt, poster: co raportować, czego unikać 7

Kiedy warto skonsultować analizę 9

Test: czy poradzisz sobie sam 9

Literatura 9

Wsparcie przy pracy dyplomowej i publikacji 10

Jak korzystać ze skryptu

Skrypt ma trzy części, odpowiadające trzem pytaniom, które w pracy z danymi zadaje sobie prawie każdy student zdrowia publicznego: jaki test wybrać, jak przejść od surowej bazy z ankiety do tabeli wyników i jak potem pokazać wyniki w pracy dyplomowej, w abstrakcie konferencyjnym i na posterze.

Wszystko pokazano na jednym **przykładzie przewodnim**: ankiecie wśród 303 dorosłych mieszkańców miasta i wsi, w której zapytano o tygodniowy czas umiarkowanej aktywności fizycznej, samoocenę zdrowia, wzrost, masę ciała, wiek, płeć i wykształcenie. Punktem odniesienia jest zalecenie WHO: co najmniej 150-300 minut aktywności o umiarkowanej intensywności tygodniowo albo 75-150 minut aktywności intensywnej, albo równoważne połączenie obu (Bull i in., 2020).

> **Uwaga o danych**
>
> Zbiór jest **dydaktyczny**: wygenerowano go tak, żeby zawierał typowe problemy prawdziwych ankiet (duplikaty, ankiety wypełnione w kilkadziesiąt sekund, literówki, braki danych, rozkład skośny). Wszystkie liczby w skrypcie policzono na tym zbiorze, ale nie opisują one żadnej rzeczywistej populacji i nie wolno ich cytować jako wyników badań.

Część 1. Dobór testu do pytania badawczego i typu danych

Test wynika z dwóch rzeczy: z **pytania** (różnica między grupami czy związek między zmiennymi) i z **typu zmiennych**. Zanim otworzysz program statystyczny, zapisz dla każdej hipotezy, która zmienna jest zależna, która niezależna i jakiego są typu.

Zmienna w przykładzie	Typ	Jak opisywać	Uwagi
miejsce zamieszkania, płeć	nominalna, 2 kategorie	*n* (%)	porównanie dwóch grup
wykształcenie	porządkowa, 3 kategorie	*n* (%)	w analizie zwykle jako grupy
samoocena zdrowia (1-5)	porządkowa	*Me* [Q1; Q3] oraz rozkład %	odstępy między kategoriami nie muszą być równe
aktywność (min/tydzień)	ilościowa, silnie skośna	*Me* [Q1; Q3]	dużo zer, długi prawy ogon

Zmienna w przykładzie	Typ	Jak opisywać	Uwagi
spełnia zalecenie WHO (tak/nie)	dychotomiczna, wyliczona	*n* (%)	z aktywności, próg 150 min
BMI (kg/m²)	ilościowa, wyliczona	*M* (*SD*)	liczona z masy i wzrostu, nie pytamy o nią
wiek	ilościowa	*M* (*SD*)	pytaj o rok urodzenia lub lata, nie o przedziały

Mapa wyboru testu

Pytanie	Zmienna zależna	Test podstawowy	Wielkość efektu
różnica: 2 grupy niezależne	ilościowa, rozkład zbliżony do normalnego	*t* Welcha	*d* Cohena
różnica: 2 grupy niezależne	porządkowa lub silnie skośna	U Manna-Whitneya	*r* rangowo-dwuseryjne
różnica: 3+ grupy niezależne	ilościowa, rozkład zbliżony do normalnego	ANOVA Welcha + Games-Howell	ω^2
różnica: 3+ grupy niezależne	porządkowa lub silnie skośna	Kruskal-Wallis + test Dunna	ε^2
związek dwóch zmiennych	obie ilościowe, liniowo	*r* Pearsona	*r*
związek dwóch zmiennych	porządkowe lub skośne	ρ Spearmana	ρ
związek dwóch zmiennych	obie nominalne	χ^2 (lub dokładny test Fishera)	φ, *V* Craméra, OR
wynik tak/nie z kilku czynników	dychotomiczna	regresja logistyczna	OR skorygowane

Test U Manna-Whitneya sprawdza, czy wartości w jednej grupie są systematycznie większe niż w drugiej (Mann i Whitney, 1947), a nie wprost, czy różnią się mediany. O medianach można mówić tylko wtedy, gdy rozkłady w grupach mają podobny kształt. Test Kruskala-Wallisa uogólnia to podejście na więcej grup (Kruskal i Wallis, 1952). Gdy wynik jest istotny, porównania par wykonuje się testem Dunna, który korzysta z rang nadanych łącznie wszystkim grupom (Dunn, 1964).

Wiele porównań: korekta Holma

Przy trzech grupach są trzy porównania par, przy pięciu już dziesięć. Każde kolejne porównanie zwiększa ryzyko fałszywego alarmu. Procedura Holma kontroluje prawdopodobieństwo co najmniej jednego błędu I rodzaju w całej rodzinie porównań i nigdy nie ma mniejszej mocy niż poprawka Bonferroniego: odrzuca co najmniej te same hipotezy, a zwykle więcej (Holm, 1979). Wartości *p* sortuje się od najmniejszej; najmniejszą mnoży się przez liczbę porównań *m*, następną przez $m - 1$ itd.

Poziom wyżej

Ankieta w zdrowiu publicznym rzadko ma jedną hipotezę. Jeśli ten sam zestaw czynników testujesz dla kilku wyników (aktywność, dieta, sen, palenie), problem wielokrotnych porównań dotyczy całej pracy, a nie tylko porównań par po jednym teście. Decyzja, co jest hipotezą główną, a co analizą eksploracyjną, zapada na etapie planu i warto ją zapisać w rozdziale metodologicznym.

Gdzie możemy pomóc

Plan analizy pod Twój temat: przypisanie testu do każdej hipotezy, decyzja o korektach, opis metod statystycznych do pracy.

Ocena, ilu respondentów potrzeba, zanim ankieta trafi do badanych.

Część 2. Od bazy danych do tabeli wyników

Krok 1. Kontrola jakości ankiet

Zanim policzysz cokolwiek, ustal na piśmie kryteria wykluczenia i stosuj je przed obejrzeniem wyników. W ankietach internetowych typowe są duplikaty (ta sama osoba wysłała formularz dwa razy) i ankiety wypełnione zbyt szybko, żeby odpowiedzi mogły być przemyślane (Curran, 2016).

Etap	Liczba ankiet
pobrane z formularza	303
wykluczone: duplikaty (identyczne odpowiedzi we wszystkich pytaniach)	−3
wykluczone: czas wypełnienia poniżej 120 s	−6
włączone do analizy	**294**

W pracy opisz to jednym zdaniem i ewentualnie schematem przepływu: „Z 303 ankiet wykluczono 3 duplikaty i 6 ankiet wypełnionych w czasie krótszym niż 120 s; analizie poddano 294 ankiet.”

Krok 2. Wartości niemożliwe i braki danych

Wzrost 17,5 cm i masa 820 kg to literówki, a nie dane. Ustal granice wiarygodności (tu: wzrost 120-220 cm, masa 30-250 kg) i wartości spoza nich zamień na braki. W przykładzie dotyczyło to 1 wartości wzrostu i 1 wartości masy. Razem z osobami, które nie podały wzrostu, BMI nie da się policzyć dla 8 osób.

Usuwanie całych przypadków z brakami jest bezpieczne tylko wtedy, gdy braki są nieliczne i nie zależą od wartości badanych zmiennych. Mechanizm braków decyduje o tym, czy prosta analiza kompletnych przypadków jest uprawniona (Rubin, 1976), a gdy braków jest więcej, stosuje się imputację wielokrotną, która ma własne pułapki (Sterne i in., 2009).

Krok 3. Zmienne wyliczane

```
BMI = masa_kg / (wzrost_cm / 100)²
zalecenia = 1, jeśli aktywnosc_min_tydz ≥ 150; w przeciwnym razie 0
```

Zmienną wyliczaną tworzysz formułą w programie, nigdy ręcznie. W przykładzie 54 osób (18,4%) zadeklarowało zero minut aktywności, a skośność rozkładu wyniosła 2,60. Średnia (202,3 min) jest wyraźnie wyższa od mediany (150 min), dlatego aktywność opisujemy medianą i kwartylami, a porównujemy testami rangowymi.

Krok 4. Tabela charakterystyki próby

Tabela 1

Charakterystyka próby według miejsca zamieszkania

Zmienna	Miasto (*n* = 163)	Wieś (*n* = 131)	Ogółem (*n* = 294)
Kobiety, *n* (%)	103 (63,2)	78 (59,5)	181 (61,6)
Wiek, *M* (*SD*)	44,7 (14,1)	52,6 (14,2)	48,2 (14,6)

Zmienna	Miasto (*n* = 163)	Wieś (*n* = 131)	Ogółem (*n* = 294)
Wykształcenie wyższe, *n* (%)	57 (35,0)	29 (22,1)	86 (29,3)
Aktywność, min/tydz., *Me* [Q1; Q3]	170 [90; 280]	120 [0; 260]	150 [60; 260]
Spełnia zalecenie ≥ 150 min, *n* (%)	91 (55,8)	58 (44,3)	149 (50,7)
Samoocena zdrowia (1-5), *Me* [Q1; Q3]	4 [3; 4]	3 [3; 4]	3 [3; 4]
BMI, *M* (*SD*)	25,2 (3,9)	26,0 (3,9)	25,6 (3,9)

Uwaga. Zbiór dydaktyczny. BMI: brak danych dla 8 osób. Q1, Q3: pierwszy i trzeci kwartyl.

Tabela 1 jest pierwszą tabelą rozdziału wyników prawie każdej pracy ze zdrowia publicznego. Zwróć uwagę na wiek: mieszkańcy wsi są w tej próbie starsi. Wrócimy do tego w kroku 6, bo właśnie ta różnica zmienia interpretację jednego z wyników.

Krok 5. Analizy i zdania wynikowe

Samoocena zdrowia a miejsce zamieszkania

Zapis wyniku

„Mieszkańcy miasta oceniali swoje zdrowie wyżej (*Me* = 4) niż mieszkańcy wsi (*Me* = 3), *U* = 12427, *p* = ,010, *r* = ,16.”

Przy skali 1-5 wiele osób ma tę samą odpowiedź, więc program musi zastosować poprawkę na rangi wiązane (robi to domyślnie w trybie asymptotycznym). Wielkość efektu *r* rangowo-dwuseryjne to różnica między prawdopodobieństwem, że losowo wybrana osoba z miasta ma wyższą samoocenę niż losowo wybrana osoba ze wsi, a prawdopodobieństwem sytuacji odwrotnej; tu efekt jest mały.

Aktywność fizyczna a wykształcenie

Tabela 2

Porównania par grup wykształcenia w czasie aktywności fizycznej (test Dunna z korektą Holma)

Porównanie	*z*	*p*	*p* po korekcie Holma
zawodowe vs średnie	0,31	,754	,754
zawodowe vs wyższe	2,54	,011	,026
średnie vs wyższe	2,63	,009	,026

Uwaga. N = 294. Dodatnie *z*: wyższe rangi w drugiej grupie pary.

Zapis wyniku

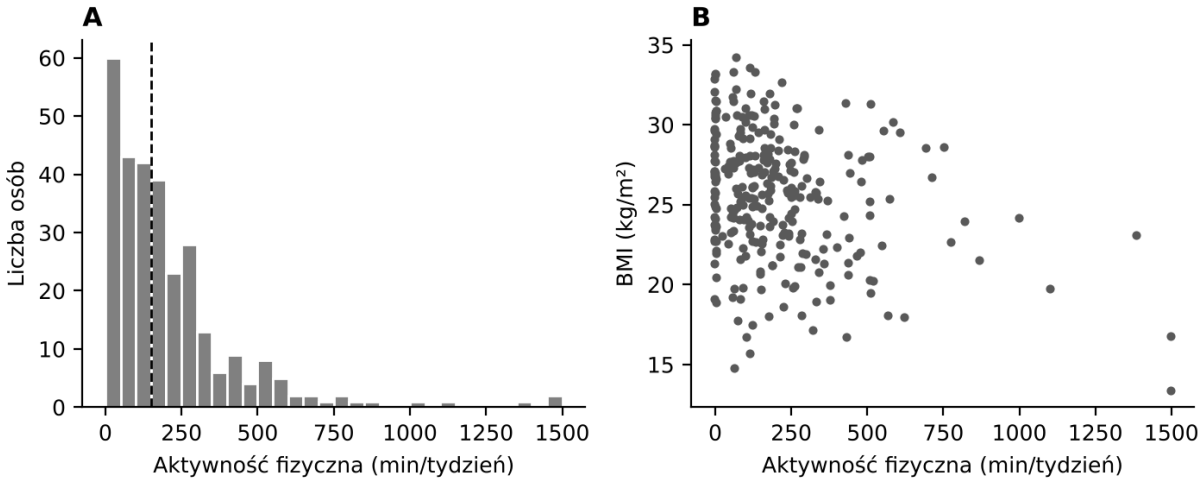
„Czas aktywności fizycznej różnił się w zależności od wykształcenia, $H(2) = 8{,}77$, $p = ,012$, $\varepsilon^2 = ,03$. Osoby z wykształceniem wyższym (*Me* = 180 min) były aktywniejsze niż osoby z wykształceniem zawodowym (*Me* = 130 min; $p_{\text{Holm}} = ,026$) i średnim (*Me* = 130 min; $p_{\text{Holm}} = ,026$). Osoby z wykształceniem zawodowym i średnim nie różniły się istotnie ($p_{\text{Holm}} = ,754$).”

Wielkość efektu ε² dla testu Kruskala-Wallisa liczy się jako $H / (n - 1)$ (Tomczak i Tomczak, 2014). Wartość ,03 oznacza, że wykształcenie wiąże się z niewielką częścią zróżnicowania aktywności.

BMI a aktywność fizyczna

Zapis wyniku

„Dłuższy czas aktywności fizycznej wiązał się z niższym BMI, $\rho = -,23$, $p < ,001$, $n = 286$.”



Rycina 1

Rozkład tygodniowego czasu aktywności fizycznej (A) i jego związek z BMI (B)

Uwaga. Zbiór dydaktyczny. Panel A: linia przerywana oznacza próg 150 min/tydzień. Panel B: n = 286; punkty lekko rozsunięte w poziomie, bo odpowiedzi zaokrąglano do 10 min.

Panel A pokazuje, dlaczego średnia byłaby tu myląca: słupek przy zerze i długi ogon po prawej. Taki wykres warto zrobić dla każdej zmiennej ilościowej, zanim wybierzesz test.

Krok 6. Iloraz szans surowy i skorygowany

Analiza dwuzmiennowa

Zapis wyniku

„Zalecenie WHO dotyczące aktywności spełniało 91 z 163 mieszkańców miasta (55,8%) i 58 z 131 mieszkańców wsi (44,3%), $\chi^2(1, N = 294) = 3{,}88$, $p = ,049$, $\varphi = ,11$; OR = 1,59 [1,00; 2,53].”

Iloraz szans porównuje szanse wystąpienia wyniku w dwóch grupach; OR = 1 oznacza brak różnicy (Szumilas, 2010). Przy częstym wyniku (tu około połowy badanych spełnia zalecenie) OR jest wyraźnie dalej od 1 niż stosunek odsetków, więc nie czytaj go jako „mieszkańcy miasta dwa razy częściej...”. Zauważ też, że p jest tuż poniżej ,05, a dolna granica przedziału ufności tuż powyżej 1. Taki wynik jest kruchy.

Ten sam wynik po uwzględnieniu wieku, płci i wykształcenia

Tabela 3

Czynniki związane ze spełnianiem zalecenia WHO: ilorazy szans surowe i skorygowane (regresja logistyczna)

Zmienna	OR surowe [95% CI]	OR skorygowane [95% CI]	*p*
miasto (vs wieś)	1,59 [1,00; 2,53]	1,16 [0,70; 1,92]	,568
wiek (o 1 rok)	0,963 [0,947; 0,980]	0,963 [0,946; 0,980]	< ,001
mężczyzna (vs kobieta)	1,76 [1,09; 2,83]	1,68 [1,02; 2,77]	,042
wykształcenie średnie (vs zawodowe)	1,04 [0,58; 1,85]	1,00 [0,54; 1,83]	,991
wykształcenie wyższe (vs zawodowe)	2,06 [1,08; 3,90]	2,02 [1,02; 4,00]	,042

Uwaga. N = 294; zalecenie spełniało 149 osób. OR surowe: każda zmienna osobno; OR skorygowane: wszystkie zmienne w jednym modelu. Wartości p dotyczą modelu skorygowanego.

Po uwzględnieniu pozostałych zmiennych iloraz szans dla miejsca zamieszkania spadł z 1,59 do 1,16, a przedział ufności [0,70; 1,92] obejmuje 1. Mieszkańcy wsi byli w próbie starsi (średnio 52,6 vs 44,7 lat) i rzadziej mieli wykształcenie wyższe, a wiek i wykształcenie wiążą się z aktywnością. Różnica „miasto a wieś" z analizy dwuzmiennowej wynikała więc w dużej mierze z tego, kto mieszka na wsi, a nie z samego miejsca zamieszkania.

Dwa zastrzeżenia. Po pierwsze, przedział obejmujący 1 oznacza brak istotności, a nie dowód braku związku (Szumilas, 2010). Po drugie, iloraz szans może się zmienić po dodaniu do modelu zmiennej związanej z wynikiem nawet wtedy, gdy nie jest ona czynnikiem zakłócającym; część zmiany może więc wynikać z właściwości samej miary, a nie z zakłócenia.

Poziom wyżej

Tabela 3 to model w najprostszej postaci. W pracy, która ma przejść recenzję, trzeba jeszcze uzasadnić dobór zmiennych kontrolnych (na podstawie wiedzy merytorycznej, a nie istotności), sprawdzić, czy wiek wiąże się z wynikiem liniowo w skali logitu, rozważyć interakcje (np. czy różnica miasto a wieś jest taka sama u kobiet i mężczyzn), ocenić dopasowanie modelu i liczbę zdarzeń w stosunku do liczby parametrów. Każdy z tych kroków może zmienić wniosek.

Gdzie możemy pomóc

Analiza statystyczna Twoich danych: od czyszczenia bazy po tabele i ryciny w APA 7 z opisem wyników.

Modele wieloczynnikowe (regresja logistyczna i liniowa) z uzasadnieniem doboru zmiennych i kontrolą założeń.

Sprawdzenie analizy wykonanej samodzielnie, zanim zobaczy ją promotor lub recenzent.

Część 3. Praca dyplomowa, abstrakt, poster: co raportować, czego unikać

Dla badań obserwacyjnych, w tym przekrojowych badań ankietowych, standardem raportowania jest lista STROBE: 22 punkty dotyczące tytułu, streszczenia, wstępu, metod, wyników i dyskusji (von Elm i in., 2007). Warto przejść ją punkt po punkcie przed złożeniem pracy, nawet jeśli wydział jej nie wymaga. Zapis statystyk w skrypcie (symbole kursywą, dokładne *p*, brak zera przed przecinkiem przy *p* i *r*) jest zgodny z wytycznymi APA 7 (American Psychological Association, 2020); jeśli wydział wymaga zapisu 0,05, stosuj go konsekwentnie.

W pracy dyplomowej

Raportuj	Unikaj
liczbę pobranych, wykluczonych i analizowanych ankiet z powodami	samego *N* końcowego bez historii
test, statystykę, stopnie swobody, dokładne *p*	*p* = ,000 przepisanego z programu (pisz *p* < ,001)
wielkość efektu i 95% CI przy każdym wyniku	samych gwiazdek istotności
medianę i kwartyle dla zmiennych skośnych	średniej czasu aktywności przy dużej liczbie zer
OR surowe i skorygowane obok siebie	tylko tego modelu, który „wyszedł"
„wiązało się z" w badaniu przekrojowym	„wpływa", „powoduje", „chroni przed"
„nie wykazano istotnej różnicy" z przedziałem ufności	„brak różnicy", „trend w kierunku istotności"

W abstrakcie konferencyjnym

Abstrakt ma ścisły limit słów lub znaków ustalony przez organizatorów, więc wyniki muszą się zmieścić w trzech-czterech zdaniach. Muszą w nich być: liczba badanych, główny wynik z miarą efektu i przedziałem ufności oraz wniosek, który nie wychodzi poza dane. Przykład dla wyników z tego skryptu:

Wyniki i wnioski (przykład)

„Zalecenie WHO dotyczące aktywności spełniało 55,8% mieszkańców miasta i 44,3% mieszkańców wsi (OR = 1,59 [1,00; 2,53]). Po uwzględnieniu wieku, płci i wykształcenia związek nie był istotny (OR = 1,16 [0,70; 1,92]). Spełnianie zalecenia wiązało się z młodszym wiekiem, płcią męską i wykształceniem wyższym. Działania promujące aktywność na terenach wiejskich warto kierować przede wszystkim do osób starszych i z niższym wykształceniem.”

Najczęstszy błąd w abstrakcie to podanie samego *p* („różnica była istotna, *p* = ,049”) bez informacji, jak duża była różnica. Drugi: wniosek przyczynowy z badania przekrojowego.

Na posterze

- Jedna główna wiadomość w tytule lub pod nim, napisana zdaniem, a nie hasłem.
- Wyniki jako wykres, tabela tylko dla charakterystyki próby; najwyżej 2-3 wykresy.
- Na wykresie odsetki z przedziałami ufności albo OR na wykresie typu forest plot; bez efektów 3D i bez wykresów kołowych dla porównań grup.
- Liczby zaokrąglone: odsetki do 1 miejsca po przecinku, OR do 2 miejsc; nie przepisuj 4 miejsc z programu.
- Pod każdym wykresem *N* i nazwa testu; ograniczenia badania (dobór próby, samoopis aktywności) w jednym zdaniu.
- Tekst czytelny z odległości kilku kroków: tytuł, nagłówki i podpisy osi duże; mniej słów, więcej odstępu.

Gdzie możemy pomóc

Przygotowanie wyników do abstraktu i posteru: wykresy z przedziałami ufności, forest plot, tabela charakterystyki próby.

Recenzja rozdziałów metodologicznego i wynikowego przed oddaniem promotorowi, redakcja naukowa i korekta, przygotowanie do obrony.

Kiedy warto skonsultować analizę

Wiele analiz da się wykonać samodzielnie na podstawie tego skryptu. Są jednak sytuacje, w których ryzyko błędu, który wyjdzie dopiero w recenzji, jest duże:

- planujesz więcej niż jedną hipotezę główną albo te same czynniki testujesz dla kilku wyników;
- chcesz pokazać związek „po uwzględnieniu” wieku, płci lub innych zmiennych (regresja, ilorazy szans skorygowane);
- braki danych przekraczają kilka procent albo dotyczą kluczowej zmiennej;
- korzystasz z danych z dużego badania z wagami lub doborem warstwowym;
- używasz skali wielopozycyjnej i musisz policzyć rzetelność oraz wynik ogólny;
- wynik jest na granicy istotności i nie wiesz, jak go opisać;
- promotor lub recenzent odesłał wyniki z uwagami.

Test: czy poradzisz sobie sam

- ☐ Dla każdej hipotezy wiem, która zmienna jest zależna, która niezależna i jakiego są typu.
- ☐ Wiem, kiedy opisuję zmienną średnią, a kiedy medianą i kwartylami.
- ☐ Mam spisane z góry kryteria wykluczania ankiet.
- ☐ Wiem, co zrobić z wartościami niemożliwymi i brakami danych, i umiem to opisać.
- ☐ Potrafię wybrać test dla dwóch i dla trzech grup przy danych skośnych.
- ☐ Wiem, po co jest korekta Holma i kiedy ją stosować.
- ☐ Przy każdym teście umiem podać wielkość efektu i przedział ufności.
- ☐ Rozumiem, czym różni się iloraz szans surowy od skorygowanego.
- ☐ Umiem napisać wyniki do abstraktu w trzech-czterech zdaniach.
- ☐ Odpowiem komisji na pytanie: „dlaczego ten test, a nie inny?”

Wynik

9-10 razy „tak”: masz solidne podstawy; warto najwyżej sprawdzić wyniki przed złożeniem pracy.

5-8 razy „tak”: analiza jest w zasięgu, ale ryzyko błędu jest realne. Skonsultuj plan analizy przed jej wykonaniem.

0-4 razy „tak”: ta część zajmie prawdopodobnie kilka tygodni, a błędy wyjdą w recenzji. To dobry moment na wsparcie specjalisty.

Literatura

American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). https://doi.org/10.1037/0000165-000

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., . . . Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine, 54*(24), 1451-1462. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955

Curran, P. G. (2016). Methods for the detection of carelessly invalid responses in survey data. *Journal of Experimental Social Psychology, 66*, 4-19. https://doi.org/10.1016/j.jesp.2015.07.006

Dunn, O. J. (1964). Multiple comparisons using rank sums. *Technometrics, 6*(3), 241-252. https://doi.org/10.1080/00401706.1964.10490181

Holm, S. (1979). A simple sequentially rejective multiple test procedure. *Scandinavian Journal of Statistics, 6*(2), 65-70. https://www.jstor.org/stable/4615733

Kruskal, W. H., & Wallis, W. A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association, 47*(260), 583-621. https://doi.org/10.1080/01621459.1952.10483441

Mann, H. B., & Whitney, D. R. (1947). On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. *The Annals of Mathematical Statistics, 18*(1), 50-60. https://doi.org/10.1214/aoms/1177730491

Rubin, D. B. (1976). Inference and missing data. *Biometrika, 63*(3), 581-592. https://doi.org/10.1093/biomet/63.3.581

Sterne, J. A. C., White, I. R., Carlin, J. B., Spratt, M., Royston, P., Kenward, M. G., Wood, A. M., & Carpenter, J. R. (2009). Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: Potential and pitfalls. *BMJ, 338*, Article b2393. https://doi.org/10.1136/bmj.b2393

Szumilas, M. (2010). Explaining odds ratios. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 19*(3), 227-229.

Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences, 21*(1), 19-25.

von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *The Lancet, 370*(9596), 1453-1457. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61602-X

Wsparcie przy pracy dyplomowej i publikacji

Wszystko, co opisano w skrypcie, da się zrobić samodzielnie. Jeśli brakuje czasu, analiza okazuje się bardziej złożona, niż zakładano, albo promotor odesłał wyniki do poprawy, zespół **analizastatystyczna.me** przejmie tę część pracy. Materiał przygotował Marek Porycki, psycholog, autor serwisu.

Usługa	Zakres
Plan badania i liczebność próby	problem, hipotezy, zmienne, dobór narzędzi, analiza mocy, opis do rozdziału metodologicznego
Realizacja badania	kwestionariusz, ankieta online, zbieranie danych, baza danych i księga kodowa
Analiza statystyczna	obliczenia, modele wieloczynnikowe, tabele i ryciny w APA 7, opis wyników i metod statystycznych
Sprawdzenie analizy	weryfikacja wykonanych obliczeń i opisu przed złożeniem pracy
Abstrakt i poster	wyniki do abstraktu konferencyjnego, wykresy i układ posteru
Recenzja rozdziałów	ocena rozdziałów przed oddaniem promotorowi: struktura, logika wywodu, zgodność z wynikami, uwagi i sugestie poprawek
Redakcja naukowa i korekta	język naukowy, spójność i styl, redakcja tabel i rycin, bibliografia w wymaganym stylu
Przygotowanie do obrony	metody i wyniki pod kątem pytań komisji, slajdy z wynikami

Zbiór dydaktyczny z przykładu przewodniego (303 ankiet, plik CSV) wysyłamy na prośbę, żeby każdy mógł przećwiczyć analizy w SPSS, Statistice, JASP, jamovi lub R i porównać wyniki z tabelami w skrypcie.

Jak zacząć: napisz na **kontakt@analizastatystyczna.me** albo zeskanuj kod QR. Podaj temat pracy, typ badania, przybliżoną liczbę osób badanych i termin.



analizastatystyczna.me
kontakt@analizastatystyczna.me

Materiał udostępniony bezpłatnie członkom Studenckiego Koła Naukowego Zdrowie Uniwersytetu Opolskiego. Można go rozpowszechniać w całości, z zachowaniem informacji o autorze.