

Quy trình APP để ước tính kích thước hiệu ứng Cohen

Xiangfei Chen

Toán học Khoa học, Đại học Bang New Mexico, Las Cruces, New Mexico, Hoa Kỳ

David Trafimow

Khoa Tâm lý học, Đại học Bang New Mexico, Las Cruces, New Mexico, Hoa Kỳ

Tonghui Wang và Tingting Tong

Toán học Khoa học, Đại học Bang New Mexico, Las Cruces, New Mexico, Hoa Kỳ,

và

Cong Wang

Toán học, Đại học Nebraska Omaha, Omaha, Nebraska, Hoa Kỳ

Tóm tắt

Mục đích – Các tác giả rút ra bài toán cần thiết, cung cấp mô phỏng máy tính, cung cấp liên kết đến các chương trình máy tính miễn phí và thân thiện với người dùng, đồng thời phân tích các tập dữ liệu thực.

Thiết kế/phương pháp/cách tiếp cận – Cohen's d , đánh chỉ số khác biệt về giá trị trung bình theo đơn vị độ lệch chuẩn, là thước đo quy mô hiệu ứng phổ biến nhất trong khoa học xã hội và kinh tế. Không có gì đáng ngạc nhiên, các nhà nghiên cứu đã phát triển các quy trình thống kê để ước tính kích thước mẫu cần thiết để có xác suất mong muốn bác bỏ giả thuyết không với các giá trị giả định cho Cohen's d , hoặc để ước tính kích thước mẫu cần thiết để có xác suất mong muốn đạt được khoảng tin cậy có độ rộng xác định. Tuy nhiên, đối với các nhà nghiên cứu quan tâm đến việc sử dụng Cohen's d mẫu để ước tính giá trị dân số, những điều này là không đủ. Do đó, sẽ rất hữu ích nếu có một quy trình lấy cỡ mẫu cần thiết để đảm bảo rằng mẫu. Cohen's d thu được gần với tham số dân số mà nhà nghiên cứu muốn ước tính, một sự mở rộng của thủ tục tiên nghiệm (APP). Các tác giả rút ra toán học cần thiết, cung cấp các mô phỏng máy tính và liên kết đến các chương trình máy tính miễn phí và thân thiện với người dùng, đồng thời phân tích các tập dữ liệu thực để minh họa cho các kết quả chính của chúng tôi.

Kết quả – Trong bài báo này, các tác giả đã trả lời hai câu hỏi sau: Câu hỏi về độ chính xác: Tôi muốn Cohen's d mẫu của mình gần với giá trị dân số đến mức nào? Câu hỏi về độ tin cậy: Tôi muốn có xác suất nào trong khoảng cách đã chỉ định?

Tính mới/giá trị – Theo hiểu biết tốt nhất của tác giả, đây là bài báo đầu tiên ước tính kích thước hiệu ứng của Cohen, sử dụng phương pháp APP. Thuận tiện cho các nhà nghiên cứu và học viên sử dụng các gói tính toán trực tuyến.

Từ khóa Kích thước hiệu ứng, Cohen's d , Phân phối t phi trung tâm, Kích thước mẫu tối thiểu

Tài liệu tham khảo

Bhandari, P. (2020), Effect Size in Statistics-Scribbr, available at: <https://www.scribbr.com/statistics/effect-size/>.

Cohen, J. (1988), Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, 2nd ed., Erlbaum, Hillsdale, NJ.

Champely, S. (2018), “PairedData: paired data analysis. R package version: 1.1.1”, available at: <https://CRAN.R-project.org/package=PairedData>.

Li, H., Trafimow, D., Wang, T., Wang, C. and Hu, L. (2020), “User-friendly computer programs so econometricians can run the a priori procedure”, Frontiers in

- Management and Business, Vol. 1 No. 1, pp. 2-6, doi: 10.25082/FMB.2020.01.002.
- Nguyen, H.T. and Wang, T. (2008), A Graduate Course in Probability and Statistics, Vol. 2, Tsinghua University Press, Beijing.
- Open Science Collaboration (2015), “*Estimating the reproducibility of psychological science*”, Science, Vol. 349 No. 6251, p. aac4716, doi: 10.1126/science.aac4716.
- Schafer, T. and Schwarz, M. (2019), “*The meaningfulness of effect sizes in psychological research: differences between sub-disciplines and the impact of potential biases*”, Frontiers in Psychology, Vol. 10, p. 813. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00813.
- Sullivan, G.M. and Feinn, R. (2012), “*Using effect size-or why the p value is not enough*”, Journal of Graduate Medical Education, Vol. 4 No. 3, pp. 279-282, doi: 10.4300/JGME-D-12-00156.1.
- Trafimow, D. (2017), “*Using the coefficient of confidence to make the philosophical switch from a posteriori to a priori inferential statistics*”, Educational and Psychological Measurement, Vol. 77 No. 5, pp. 831-854, doi: 10.1177/0013164416667977.
- Trafimow, D. (2019), “*A frequentist alternative to significance testing, p-values, and confidence intervals*”, Econometrics, Vol. 7 No. 2, pp. 1-14, available at: <https://www.mdpi.com/2225-1146/7/2/26>.
- Trafimow, D. and MacDonald, J.A. (2017), “*Performing inferential statistics prior to data collection*”, Educational and Psychological Measurement, Vol. 77 No. 2, pp. 204-219, doi: 10.1177/0013164416659745.
- Trafimow, D. and Myüz, H.A. (2019), “*The sampling precision of research in five major areas of psychology*”, Behavior Research Methods, Vol. 51 No. 5, pp. 2039-2058, doi: 10.3758/s13428-018-1173-x.
- Trafimow, D. and Uhalt, J. (2020), “*The inaccuracy of sample-based confidence intervals to estimate a priori ones*”, Methodology: European Journal of Research Methods for the Behavioral and Social Sciences, Vol. 16 No. 2, pp. 112-126, doi: 10.5964/meth.2807.
- Trafimow, D., Wang, C. and Wang, T. (2020a), “*Making the a priori procedure (APP) work for differences between means*”, Educational and Psychological Measurement, Vol. 80 No. 1, pp. 186-198, doi: 10.1177/0013164419847509.
- Trafimow, D.T., Hyman, M.R. and Kostyk, A. (2020b), “*The (im)precision of scholarly consumer behavior research*”, Journal of Business Research, Vol. 114, pp. 93-101, doi: 10.1016/j.jbusres.2020.04.008.
- Wang, C., Wang, T., Trafimow, D. and Talordphop, K. (2020), “*Extending the a priori procedure to one-way analysis of variance model with skew normal random effects*”, Asian Journal of Economics and Banking, Vol. 4 No. 2, pp. 77-90.
- Wang, C., Wang, T., Trafimow, D., Li, H., Hu, L. and Rodriguez, A. (2021), “*Extending the A Priori procedure (APP) to address correlation coefficients*”, in Ngoc Thach, N., Kreinovich, V. and Trung, N.D. (Eds), Data Science For Financial Econometrics, Springer. doi: 10.1007/978-3-030-48853-610.
- Wei, Z., Wang, T., Trafimow, D. and Talordphop, K. (2020), “*Extending the a priori procedure to normal Bayes models*”, International Journal of Intelligent

Technologies and Applied Statistics, Vol. 13 No. 2, pp. 169-183, doi: 10.6148/IJITAS.202006-13(2).0004.

Tài liệu đọc thêm

- Baguley, T. (2009), “*Standardized or simple effect size: what should be reported?*”, British Journal of Psychology, Vol. 100 No. Pt 3, pp. 603-617.
- Bobko, P., Roth, P.L. and Bobko, C. (2001), “*Correcting the effect size of d for range restriction and unreliability*”, Organizational Research Methods, Vol. 4 No. 1, pp. 46-61.
- Cohen, J. (2013), Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences, Elsevier Science, United Kingdom.
- Demidenko, E. (2016), “*The p -value you can't buy*”, The American Statistician, Vol. 70 No. 1, pp. 33-38, doi: 10.1080/00031305.2015.1069760.
- Gillett, R. (2003), “*The metric comparability of meta-analytic effect-size estimators from factorial designs*”, Psychological Methods, Vol. 8 No. 4, pp. 419-433.
- Hedges, L.V. (1981), “*Distribution theory for Glass's estimator of effect size and related estimators*”, Journal of Educational Statistics, Vol. 6 No. 2, p. 107, doi: 10.2307/1164588.
- Wang, C., Wang, T., Trafimow, D. and Chen, J. (2019), “*Extending a priori procedure to two independent samples under skew normal settings*”, Asian Journal of Economics and Banking, Vol. 3 No. 2, pp. 29-40.
- Wang, C., Wang, T., Trafimow, D. and Xu, Z. (2021), “*A priori procedure (APP) for estimating the scale parameter in gamma populations for known shape parameter*”, in Sriboonchitta, S., Kreinovich, V. and Yamaka, W. (Eds), Quantum Computing in Econometrics and Quantum Economics, Springer-Verlag.

Tác giả liên hệ

Liên hệ tác giả tại email: twang@nmsu.edu