Korelasyon

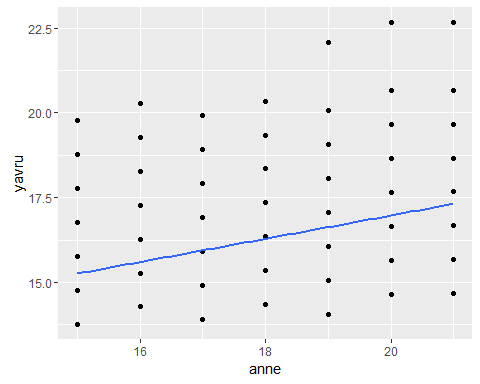
Burak AYDIN

April 2016

## Introduction

**Bir nesnenin çekildiği için mi yoksa itildiği için mi düştüğünü sorgulama dedi Galileo. Nesnenin yere ne kadar zamanda düştüğünü iyi bir şekilde tahmin edip edemediğini sorgula. Dahası, bu tür sorulara cevap vermek için nitel ve hilebaz nüansları bulunan bir lisan kullanma, matematiksel eşitlikler kullan.**

Galileo'nun bu tavsiyesi deney ile matematik düşüncenin birleşmesine öncü olmuş ve bir çok biliminsanını doğada gördüğü ilişkileri sayısal olarak ifade etmeye yöneltmiştir. Örneğin soyaçekim konusuyla ilgilenen Galton, genetik miraslarını kolayca manipüle edebildiği bezelyeler üzerinde çalışmış, anne bezelyeler ile yavru bezelyelerin büyüklükleri arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Bu ilişkiyi sözel ifadeler yerine matematikle açıklamaya çalışan Galton, grafik çizmeyi ve eğim hesaplamayı tercih etmiştir. Galton'un iki değişkenin arasındaki ilişkiyi anlamak için grafik kullanma fikri oldukça başarılı olduğundan, günümüzde korelasyonu anlatan hemen hemen bütün kitaplar bir saçılım grafiği içerir. Saçılım grafiği, değişkenlerden birinin yatay eksene diğerinin ise dikey eksene yerleştirilmesiyle oluşturulur. Örneğin Şekil-4.1'de anne bezelyenin büyüklüğü yatay eksene, bu anneden gelen yavru bezelyenin büyüklüğü ise dikey eksene yerleştirilmiştir. Galton'un kullandığı datayı, R paketi *psych* (Revelle, 2015) üzerinden kolayca görebilirsiniz. Kod-parçası-4.1'i kullanırsanız bu veriler ile Şekil-4.1'de yer alan grafiği çizebilirsiniz.



## Pearson Korelasyon Katsayısının Örneklemden Evrene Yorumu

Eldeki örneklemin sınırsız[^2] sayıda elamanı olan bir evreni temsil edebildiği durumlarda, örneklem üzerinden hesaplanan Pearson korelasyon katsayısı (*r*) evren düzeyindeki korelasyon ()hakkında bilgi verebilir. Fakat, evren hakkında yapılacak çıkarımlar çeşitli varsayımlar gerektirir.(Pearson, 1896).

### Fisher Z Transformasyonu ve Normal Dağılım Kullanarak için Güven Aralığı ve Hipotez Testi

Pearson korelasyon katsayısının -1 ve +1 ile arasında sınırlanmış olması sebebiyle *r*'nin örnekleme dağılımı normal değildir. Fakat *r* üzerinde yapılacak bir Z transformasyonu ile güven aralığı hesaplaması ve hipotez testi prosedürü yürütülebilir. Bu prosedürelerin kusursuz çalışabilmesi için verilerin normallik varsayımını sağlaması ve örneklem sayısının 10 ya da daha büyük olması gerekir (Cohen, 2003; Crocker & Algina, 1986; A. P. Field, Miles, & Field, 2012; Lee & Lee Rodgers, 1998; Magnusson, 1967; Mendenhall, Wackerly, & Scheaffer, 1990; Myers & Well, 2003 s 492; Pearl, 2009;2000; Terrell, 1982). Fisher transformasyonu ve bu transformasyonla elde edilen değerlerin standart hatası şu şekildedir;

## References

Cohen, J. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences* (3rd ed.). Mahwah, N.J: L. Erlbaum Associates. Retrieved from <http://ufl.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwdZ1LSwMxEMeHYi8VQa0VHy3kC1Sym2QfVx9hD-1B0HPJ7ma8LdLa7-9MNruC6DFhCdnAPJj85xcAlT7I9S-f0CJDQJxKGnKYiTMOG8ybzNWa4p90gfFT5a82s8-6msDwqOMRR44jNlEL9MkeK4jimSmYynfLCDOdm4R7yhNKKPhq9rEcKy38yqvSuoc_mhAQ04jeGcYMHDlirKQGR2kv4IS7DS5h4rs5nMecUESLO8zhdDtyVWk049ywRytfwWb4ehAFir3_6GWtHaN991HnJlwEjwhKUAWtJn5680WMgIcFLO3L21O1pg3u4mnsxl9Or-HMsRa--wo9c-0NCApKhTdYoCoLXbeqkEhWW_u2xDqT3tzC4s-17v6Zv4dZkLCFwsMSpkiG4VfhxL4BtbuI4A>

Crocker, L. M., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Holt, Rinehart,; Winston.

Field, A. P., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering statistics using r*. Thousand Oaks, Calif;London; Sage.

Lee, W.-C., & Lee Rodgers, J. (1998). Bootstrapping correlation coefficients using univariate and bivariate sampling. *Psychological Methods*, *3*(1), 91–103. Retrieved from <http://ufl.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwlV1LS8NAEF6Kp4L4FmsVcvDiIWk2m9cebTX0JIgK3pZ99qKpaDz4753ZJqmoiN6SEPKYCfPNZL75lhCWRHH4JSYYhyIgklENAZPKTDrtCp1LlQL-xdJr_MyLmyqvLtP5WjUHGb9QoUeAG76r39r3dfIEZTub0AnOrQ942s2NtN2DlPmVhinAW8hL_tC2J1HLpz8WsYhGqMz5HZTWmeYPWOTDb7X9n0fcIVttdhlcrD6HXTKw9R4Z9kHufZ9cT5fLBn9voC7DIpjh4hwrOhxsW68ngdSKwFMJAqRtQDEN-WggaxNM-71biUz0enFA7quru9k8bNdUCCVkDkXoNIC2splh1iTaaJ4plyuVFEYzq1IVK50mWifKQKHDVYGDqQD6hhsKjstjdkg2JXLv68bP6JkjEgAIljZzpWO8TJVhZewgSihruFN5bLMRGYN1BFqqY_sJsI5gggpOR-S8s714XilsCN8ZZwWqlyYCvdWfO-6cIzpDC0gwIAfNErjP2Wd_9Vfz7VrIVHxBFBcjQv9y2qzVSEdtgOb411cYk2E3qhjTE7LRvLzZU8hV3OMHDV_l3w>

Magnusson, D. (1967). *Test theory*. Reading, Mass: Addison-Wesley Pub. Co. Retrieved from <http://ufl.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwdV09a8MwED1CuyR06EdCk7qQqVuKbFm2vPZDeC2ks5AtHXSIyZAM-fe9U1yHhnYViDuB9O443XsHILNnsTrDBI8sAuJk2hJgpk45bLFsC9fkFP-Eixo_dflhCvOW1yP4Geq4x0HHEdu-F2jLiBWb4llTMBOfhjIeRYFMsSpoSgkFf82-VL-4Cxw5sK-URsA013DBbIIbGIXuFsYD3BzuYLImQF5GIuFhCol5X7_WK9pue1_sYDCbwZXjTvRuFxlr_h6WFBJ0UKhRVjpvvNQC6c00wVfYFCKoOTyd_LL77qvjwct247f2WH9gTfcy13IO0z-NLv5Zf4AxPafyWB9I4BLp_obHePBvsixuSg>

Mendenhall, W., Wackerly, D. D., & Scheaffer, R. L. (1990). *Mathematical statistics with applications* (4th ed.). Boston: PWS-Kent Pub. Co. Retrieved from <http://ufl.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwdV1LSwMxEB6KXiqCWitWK-QkeKhkn02uPsJePAh6DtnNDgi6FGr_vzPZdKuix0kOwwTmmZlvALL0Vi5-2QSPDALisqQhg5m4wmGDy6Z0dU7-T7qA8VMtn01pHvJqBNuljhsccByxib1AK7ZYoSmeMQVT-WpkGhamhyQooYCCv2bvdBhMZew9yjJUhNrZ0sWPwQZ2KxjLqMGKmmPY41GDExi13QSOYkAoorqtJ3DwNICqEjXmwLDHVT6Fm92Vexfr4UZwYVV8_5aewtw8vtxXC-Juo5x2ECY9g0PHXe7dZ5iG8-cgyN2otkCFmVZ57TMlkfSxbr3GupRtMYPrnVh20711vNTZfviV7Wsb9BSlKrSewfRPphf_nF_COCG_1dce5rCPpBvtVXi3L-GUibc>

Myers, J. L., & Well, A. (2003). *Research design and statistical analysis* (2nd ed.). Mahwah, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.

Pearl, J. (2009;2000;). *Causality: Models, reasoning, and inference* (2nd ed.). Cambridge;New York; Cambridge University Press. Retrieved from <http://ufl.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwdV1LTwMhEJ5UPdjEg48aa2viH6hh2Qfs1SrZoyZ63gDLnExj0u7Bf-8MLls1egRCGBKY-WaY-QDI5Z1Y_dIJHTIJiM0zTwozs6VFj8pX1hVk_4SNHD-NejaVeSiaCaRPHXsceRzRD7lA76yxYlI8cwpK8WqYsoVQgmLPPSNAwU-z9_UYaSGQQRpYDYWqSpEEemho9g4SD08azPbtOF79AJ8HPb59s0DmFA65KuEMJmFzDtOn9AHBxwUcr22_jWh6Bkvz-LJuVjS5HXbUjmLLSzixnM--2cW6t-4Kbsmw6FCixrzWhetyLZBungtdja4SoZzDIsnUWsdREb_btrmWtSQfaA6zP1e6_qd_AdOvVxIOLSzhCOnoh5u4109x1Xay>

Pearson, K. (1896). Mathematical contributions to the theory of evolution. iII. regression, heredity, and panmixia. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, *187*, 253–318.

Revelle, W. (2015). Psych: Procedures for psychological, psychometric, and personality research. Retrieved from <http://CRAN.R-project.org/package=psych>

Terrell, C. D. (1982). Significance tables for the biserial and the point biserial. *Educational and Psychological Measurement*, *42*(4), 975–981. Retrieved from <http://ufl.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwlV1LSwMxEB6Kp4L4qIrVCrl50JU89pHgyapLj0rrecnmIQVZxdaD_97MPlqqHvQawoadTGa-7H7zDYDgVzT6FhOsRxEQLZgJAZPpRHvjM5PqMg75j-pa42eSPeZpfhdPenD5-w_9WikJBWLwUsGDu6ELYoE5yxjS-ab5eB2FY8a67gU4fzPvrMHkBn8Lo2---7_l92CnxY7kptnsfei5aoBtl1uKxgD6q3D2eQDX0_lzhUQg3FcywxKpBQkQlQTIR8bzxvWIrmw98PA6r5ar4UN4yu9nt5OobZUQmZC_k8iZWCbS6JIbJ7hwllFpEXpwFe501utMKk2tlc7rVDhOnVGmdEowHZuAgsQRbGuk1FfLuvTOHgMJuU26xEsvlIxLKyT14fCXzipfptQlQ7joLFq8NdIYBevUw3-YaQijzuhFe0wWBX4ECwAlvMIQznEj_vCgkz_PPIU-U5I35JMRbC3fP9xZgBD-5Quo27VK>