

Andrzej S. DANILUK

**Statystyczny program obliczeniowy. Test Psychologiczno-Pedagogiczny**

A Statistical Computational Program. A Psychological-Pedagogical Test

Statystyczny program obliczeniowy TPP (Test Psychologiczno-Pedagogiczny) powstał jako wynik wielomiesięcznej współpracy autora z pracownikami naukowymi Zakładu Psychologii Ogólnej UMCS. Program ten został napisany w profesjonalnej wersji 6,0 języka Turbo Pascal. Dzięki zintegrowanemu systemowi uruchomieniowemu, w który wyposażony jest Turbo Pascal 6,0, program ten po kompilacji można uruchomić na dowolnym mikrokomputerze rodziny IBM PC. Prostota jego działania sprawia, że mogą z niego korzystać nawet mało zaawansowani użytkownicy mikrokomputerów. W zamyśle autora TPP może być wygodnym narzędziem, pozwalającym na szybkie i dokładne numeryczne opracowanie żądanej liczby testów psychologicznych i pedagogicznych.

Omówię teraz pokrótce możliwości obliczeniowe programu. Trzeba jednak zaznaczyć, że jest to jedynie wersja podstawowa, która może być w przyszłości znacznie rozbudowana, w zależności od potrzeb i oczekiwań użytkowników. W swojej obecnej postaci TPP umożliwia przeprowadzenie obliczeń dla czterech różnych testów, przy czym każdym testem można objąć 500 osób. W pierwszej kolejności program oblicza podstawowe parametry opisowe zbiorowości statystycznych (dla każdego testu oddzielnie) takie, jak: średnią arytmetyczną, średnią kwadratową, modalną, medianę, amplitudę wahań, odchylenie przeciętne, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, współczynnik asymetrii, błąd standardowy średniej oraz wariancję. W następnej kolejności mamy możliwość weryfikacji hipotez statystycznych przy pomocy testu Studenta oraz testu zgodności  $\chi^2$  dla poziomów istotności  $\alpha$  od 0,10 do 0,001. Ze względu na to, że zmienne opisujące dane populacje mogą być wzajemnie powiązane ze sobą TPP posiada procedury dokonujące analizy takiej współzależności. Program ten może określić współczynnik korelacji Pearsona (według momentu iloczynowego)

oraz współczynnik korelacji rang Spearmana (Sobczyk, Stachyra 1982). Jak już wcześniej zaznaczyłem, mamy tu możliwość przeprowadzenia obliczeń dla czterech testów jednocześnie, w przypadku badania związków korelacyjnych musimy zatem mieć swobodę wyboru dowolnej pary testów. Test Psychologiczno-Pedagogiczny ma wbudowane opcje, pozwalające na dokonanie takiego wyboru. We wszelkiego rodzaju programach numerycznych, korzystających z bardzo dużej ilości danych wejściowych, zachodzi konieczność odpowiedniego przechowywania wprowadzonych danych oraz wyników obliczeń. Można to robić dwojako: albo zapisywać je na dysku, albo drukować. Test Psychologiczno-Pedagogiczny korzysta z modułu umożliwiającego wykonanie takich operacji. Po skończeniu obliczeń na ekranie ukazuje się specjalne menu, przy pomocy którego użytkownik ma możliwość zapisania danych oraz wyników na dysku. Mamy też możliwość natychmiastowego wydrukowania wprowadzonych danych oraz wyników obliczeń. Trzeba dodać, że program ten współpracuje z dowolną drukarką. Nie ma też problemu z wyświetleniem danych i wyników na ekranie. Należy jednak pamiętać, że przy dużej liczbie wprowadzonych liczb jest to operacja bardzo nieefektywna. Zbiory danych zapisane na dysku lub wysłane na drukarkę będą zawierały szeregi liczb, które mogą zaciemniać właściwości badanej zbiorowości. Program TPP umożliwia wygodne ominięcie tej trudności. Dzięki zastosowaniu procedur graficznych możemy otrzymać na ekranie odpowiednio przeskalowany wykres liniowy, przy czym użytkownik ma możliwość opisania osi w zależności od swoich potrzeb. Wykres taki można potem łatwo wydrukować.

Pragnę dodać, że zostały tu omówione jedynie podstawowe możliwości tego statystycznego programu. Zgodnie z sugestiami pracowników Instytutu Psychologii autor opracowuje obecnie procedury obliczające współczynniki korelacji dwuseryjnej oraz punktowo-dwuseryjnej, procedury dotyczące analizy wariancji. W strukturze TPP zostanie również włączony test Duncana. Możliwe jest też znaczne rozbudowanie części graficznej programu.

Uruchomienie TPP jest bardzo proste (jak i jego obsługa), należy skorzystać z wynikowego programu TPP.exe. Wystarczy zatem wpisać z klawiatury TPP i nacisnąć klawisz ENTER, dalej postępujemy zgodnie z poleceniami wyświetlanymi na ekranie monitora. Do prawidłowej pracy tego numerycznego programu niezbędne są następujące standardowe moduły: Crt, Dos, Graph.

Moduł Crt zawiera m. in. procedury służące do współpracy z ekranem i klawiaturą, procedury do tworzenia okienek tekstowych, procedury do generowania dźwięku, procedury do określania koloru i tła wprowadzanych znaków. Wszystkie są wykorzystywane w programie TPP.

Moduł Dos zawiera procedury służące do wykonywania operacji systemowych, takich jak przeszukiwanie katalogów, określanie daty i czasu, określanie pojemności dysków.

Moduł Graph zawiera bibliotekę procedur graficznych. Odwołanie się do

modułu Graph wymaga tego, aby w środowisku programu TPP występowały zbiory zawierające odpowiedni sterownik graficzny. W swojej podstawowej wersji TPP może być uruchomiony na mikrokomputerze zaopatrzonym w kartę graficzną VGA lub Hercules. Niezbędne są zatem zbiory egavga.bgi oraz herc.bgi (Bielecki 1989).

TPP korzysta z jeszcze innego modułu, jakim jest moduł Common.Tpu. Dzięki niemu możemy bez problemu realizować wszystkie operacje wyjścia lub wejścia dzięki specjalnemu menu wyświetlanemu na ekranie. Po tym menu poruszamy się klawiszami kursorami.

W tym krótkim artykule zamiarem autora było przedstawienie niektórych możliwości obliczeniowych statystycznego programu numerycznego TPP. Zamyśłem moim było takie skonstruowanie algorytmu, na którym opiera się ten program, aby można go było udoskonalać i rozbudowywać w zależności od oczekiwań przyszłych użytkowników. Prostota obsługi sprawia, że może stać się on wygodnym narzędziem przy prowadzeniu skomplikowanych obliczeń statystycznych. Zatem może on zainteresować nie tylko pracowników naukowych – również studenci mogliby z niego korzystać. Jest sprawą oczywistą, że program ten należy wszechstronnie przetestować w praktyce. Poprawność działania algorytmu została sprawdzona na przykładach zaczerpniętych z literatury i trzeba powiedzieć, że zgodność wyników była bardzo dobra. Muszę też podkreślić fakt, iż przy pisaniu tego programu korzystałem z licencjonowanej wersji języka Turbo Pascal.

#### BIBLIOGRAFIA

- Sobczyk M., Stachyra J., *Metody statystyczne w naukach pedagogicznych*, Lublin 1982.  
Bielecki J., *Turbo Pascal 5,0 wersja profesjonalna*, Warszawa 1989.

#### SUMMARY

The purpose of this short paper is to present some computational possibilities of the statistical numerical program TPP. The author's intention was to construct an algorithm on which this program is based in order to perfect and expand it without any problems, depending on the expectations of the future users. Simplicity of operating it makes it a convenient instrument in complex statistical calculations. Hence, it can be interesting not only for research workers, but also for the students. It is an obvious thing that this program must be practically tested in different aspects. Correctness of the algorithm was tested on the examples taken from literature and it must be said that consistence of the results was very good (1). It must be also emphasized that while writing this program the author made use of the licensed version of Turbo Pascal.

