



## Oprogramowanie SAS/STAT®

Fundament dla SAS Analytic Intelligence.

### Co oferuje oprogramowanie SAS/STAT?

Od tradycyjnej analizy wariancji, poprzez modele predykcyjne do różnorodnej graficznej wizualizacji analiz statystycznych.

Oprogramowanie SAS/STAT oferuje analitykom obszerną paletę narzędzi statystycznych, zaspokajających w równym stopniu potrzeby standardowych, ogólnie przyjętych analiz, jak też wyspecjalizowanych, często niszowych rozwiązań.

### Dlaczego SAS/STAT jest ważny?

Obecnie proces podejmowania decyzji w organizacjach coraz bardziej wykorzystuje analizy oparte na zaawansowanych metodach statystycznych.

Użycie optymalnych technik statystycznych może dostarczyć nowych informacji, dzięki którym możliwe jest ulepszanie procesów biznesowych, stymulacja rozwoju i wzrostu przychodów, dzięki którym firmy mogą utrzymać swych kluczowych klientów i właściwie zaspokajać ich potrzeby.

Oprogramowanie SAS/STAT oferuje kompletną, wyczerpującą paletę narzędzi statystycznych pozwalającą spełniać wymagania analityczne całego przedsiębiorstwa.

### Dla kogo przeznaczony jest SAS/STAT?

SAS/STAT jest zaprojektowany z myślą o analitykach biznesowych, statystykach, naukowcach, badaczach i inżynierach..

W dzisiejszych warunkach rynkowych działalność organizacji zależy w dużej mierze od danych i ich analiz, dzięki którym otrzymujemy fachową ocenę sytuacji i możemy wykorzystać swoją konkurencyjną przewagę na rynku. Warunki silnej konkurencji wymagają dokładnego rozpoznania zachowań klientów. Przemysł farmaceutyczny zobowiązany jest przeprowadzać analizy nakazane przez regulacje prawne. Wreszcie instytucje badawcze, prowadząc prace w coraz to nowych obszarach nauki i wiedzy, potrzebują najnowszych, wyspecjalizowanych technik statystycznych.

W wielu przypadkach dane do analiz są tak duże i tak różnorodne, że większość pakietów statystycznych nie jest nawet w stanie ich odczytać.

Równie istotnym problemem jest fakt, że wciąż rozwijające się metody statystyczne używane do analiz, muszą być weryfikowane i dokumentowane, aby spełniać standardy wymagane przez regulacje prawne.

Oprogramowanie SAS/STAT oferuje analitykom obszerną paletę narzędzi statystycznych, zaspokajających w równym stopniu potrzeby standardowych, ogólnie przyjętych analiz, jak również wyspecjalizowanych, często niszowych rozwiązań. Niezależnie od tego, czy chcemy przeprowadzić analizę potrzeb klientów przy badaniu rynku, analizę wyników badań klinicznych, predykcję wzorców użycia kart kredytowych, model zanieczyszczeń atmosferycznych lub wybór próby populacji przy badaniach medycznych; przy wszystkich tych zastosowaniach właściwym wyborem jest SAS/STAT.

SAS cieszy się długą tradycją implementacji i stałego rozwoju oferowanych technik statystycznych. Użytkownicy mogą korzystać z powszechnie znanych i współcześnie stosowanych metod. Mogą mieć też pewność, że w przyszłości w systemie SAS nie zabraknie technik nowoodkrytych.

### Kluczowe korzyści

- **Odkrywanie nowych okazji biznesowych oraz zwiększanie dochodu dzięki możliwości analizie wszystkich dostępnych danych** Oprogramowanie SAS/STAT zostało zaprojektowane z myślą o analizach dużych wolumenów danych, pochodzących z różnorodnych źródeł. Dzięki temu możliwe jest prowadzenie analiz w oparciu o całość dostępnych danych, a tym samym wydobywanie wszelkich zawartych w nich informacji. Analitycy mogą skupić się na doborze właściwych metod analitycznych, mniej czasu poświęcając na samo Przygotowanie danych.
- **Wsparcie procesu badań naukowych dzięki zastosowaniu najnowszych technik statystycznych.** Procedury statystyczne w systemie SAS są stale rozwijane i unowocześniane tak, aby uwzględnić najnowsze osiągnięcia teorii statystycznych. Pozwala to na wyjście poza standardowe, powszechnie znane techniki i daje możliwość używania bardziej zaawansowanych metod analitycznych. Dodatkowo firma SAS zapewnia wsparcie użytkownika mocno wykraczające poza zagadnienia czysto techniczne. Posiada konsultantów z dużym doświadczeniem i wykształceniem na poziomie doktoratu. Tak silne merytoryczne wsparcie jest rzadko spotykane u innych dostawców rozwiązań analitycznych.
- **Zgodność z wymaganiami stawianymi przez użytkowników biznesowych i wymaganiami norm prawnych.** SAS posiada więcej niż 30 lat doświadczenia w rozwijaniu oprogramowania analitycznego. Przez cały czas dostarczając pierwszorzędne i niezawodne rozwiązania, utwierdza dobrą opinię na swój temat na rynku. Wykorzystywane w środowisku SAS/STAT kody programów mogą być łatwo parametryzowane, co sprzyja wszelkim procesom automatyzacji i jednocześnie bardzo ułatwia dokumentację i weryfikację procesów.

dur. Często jest to wymóg konieczny z uwagi na standardy korporacyjne lub uwarunkowania prawne.

---

## Opis produktu

---

SAS/STAT jest podstawą wszelkich rozwiązań analitycznych systemu SAS. Dostarcza kompletną i wyczerpującą paletę narzędzi, które są w stanie sprostać wymaganiom analitycznym na poziomie całej organizacji.

---

## Analiza Wariancji

---

Jest to powszechnie używana technika umożliwiająca analizę wyników badań eksperymentalnych.

SAS/STAT oferuje metody analizy wariancji dla układów ortogonalnych (zrównoważonych), jak i nieortogonalnych, wielowymiarową analizę wariancji oraz analizy wariancji dla powtórzonych pomiarów. Można także stosować ogólne modele liniowe i modele mieszane w zależności od celów i sposobów przeprowadzania badań.

---

## Analiza regresji

---

Metoda ta pozwala badać zależności pomiędzy cechą (zmienną) zależną a cechami wyjaśniającymi (niezależnymi). W analizie regresji w systemie SAS/STAT do estymacji parametrów stosowana jest metoda najmniejszych kwadratów, a wybór najlepszego modelu można wykonać stosując dziewięć różnych metod selekcji, wykorzystując także wiele wygodnych statystyk diagnostycznych.

Dodatkowo możliwe jest przeprowadzenie analizy regresji w uogólnionych modelach liniowych, w modelach mieszanych, w regresji nieliniowej oraz w modelach liniowych dla kwadratowych powierzchni odpowiedzi.

---

## Analiza danych jakościowych

---

W przypadku danych jakościowych najczęściej analizuje się je na podstawie krzyżowych tablic liczebności (tablic kontyngencji).

SAS/STAT pozwala badać asocjacje w tablicy kontyngencji oraz określać

siłę tych współzależności. Można także analizować modele parametryczne służące do badania zmienności funkcji zmiennej wyjściowej w zależności od poziomów zmiennej jakościowej.

---

## Wielowymiarowa analiza danych

---

Analiza wielowymiarowa obejmuje wiele metod analizy danych dla więcej niż jednej cechy zależnej (zmiennej celu). Określa również sposoby badania relacji między cechami, bez konieczności precyzowania, które są cechami zależnymi (wyjaśnianymi), a które wyjaśniającymi (niezależnymi). W celu wyjaśnienia zależności korelacyjnych między wieloma cechami może być przeprowadzona standardowa analiza czynnikowa, opisująca wyjaśnione zależności małą liczbą zmiennych ukrytych (nie obserwowanych). Podobnie analiza głównych składowych pozwala wyjaśnić zmienność dużego zbioru cech poprzez liniową kombinację małej liczby zmiennych.

---

## Analiza historii zdarzeń (analiza przeżycia)

---

Analiza przeżycia bada czasy przeżycia lub czasy do zajścia zdarzenia, a dokładniej rozkłady zajścia zdarzenia w czasie. W wielu sytuacjach znane są tylko górne lub dolne granice przedziałów czasowych przeżycia (niezajścia zdarzenia), zwane cenzorowaniem. Analiza historii zdarzeń wykorzystuje zarówno dane cenzorowane, jak i niecenzorowane. SAS/STAT porównuje rozkłady przeżyć dla różnych wartości cech niezależnych oraz dopasowuje modele regresyjne oparte głównie na modelach proporcjonalnych hazardów (modele Coxa).

---

## Analizy psychometryczne

---

Metody psychometryczne są odpowiednie do analizowania danych odnoszących się do ludzkiej percepcji i oceny, także do danych z badań rynku, ale mogą być również wykorzystywane do wielu innych rodzajów danych. Skalowanie wielowymiarowe umożliwia estymację współrzędnych dla zbioru obiektów, które są często stosowane do analizy postrzeganego przez badanych podobieństwa produktów.

---

## Analiza skupień

---

Analiza skupień łączy podobne obserwacje w grupy (klastry). SAS/STAT znajduje hierarchiczne klastry w danych wielowymiarowych lub danych z podanymi odległościami, rysując dendrogramy, klastry rozłączne dla dużych zbiorów danych oraz klastry uzyskane metodami nieparametrycznymi. Jednocześnie przeprowadzanych jest wiele testów na właściwą liczbę klastrow.

---

## Analizy nieparametryczne

---

Modele i testy nieparametryczne nie wymagają założeń związanych z normalnością rozkładów zmiennych (co stanowi często dużą przeszkodę).

SAS/STAT oferuje nieparametryczną analizę wariancji, jak również testy rangowe dla ortogonalnych i nieortogonalnych układów klasyfikacji prostej i podwójnej. Dodatkowo możliwe są do policzenia wartości prawdopodobieństw krytycznych (p-value) metodami dokładnymi.

---

## Analiza różnych schematów losowań (teoria próbkowania)

---

Aby otrzymać informacje o całej populacji, badacze często używają metod analiz bazujących na próbach losowych. SAS/STAT oferuje szereg narzędzi służących do tworzenia prób losowych według różnych schematów oraz modeli przeznaczonych do analiz tego typu danych. Algorytmy badające próbę, wyliczające statystyki opisowe, przeprowadzające analizę kontyngencji, dopasowujące modele regresyjne liniowe i logistyczne uwzględniają właściwy schemat losowań próby.

---

## Wielokrotne uzupełnianie

---

Braki danych są istotnym problemem przy wielu analizach.

SAS/STAT oferuje metody umożliwiające uzupełnianie wielokrotne braków danych (multiple imputation), tworząc pełne, całkowicie uzupełnione zbiory danych nadające się do wielu analiz oraz właściwego wnioskowania statystycznego.

## Obliczanie mocy i wielkości próby

Właściwie przeprowadzone badanie pozwala zoptymalizować zasoby podlegające mierzeniu tak, aby z jednej strony zredukować koszty, a z drugiej strony otrzymać wyniki znaczące statystycznie i wykryć istotne czynniki. SAS/STAT posiada prosty i przyjazny użytkownikowi interfejs do analizy mocy i minimalnej wielkości próby.

## SAS/Analyst

W ramach SAS/STAT oferowana jest aplikacja Analyst – graficzny, przyjazny użytkownikowi interfejs umożliwiający wykonanie wielu analiz statystycznych oraz pożytecznych wykresów graficznych. Użytkownik, aby tworzyć analizy, nie potrzebuje poznawać tajników programowania, ma jednak możliwość zobaczenia generowanego kodu i wykorzystania go w swoich własnych programach.

Bardzo podobną aplikacją jest Enterprise Guide, która posiada intuicyjne graficzne interfejsy do podstawowych metod z modułu SAS/STAT.

## Aplikacja do badania rynku

Intuicyjny, przyjazny użytkownikowi interfejs umożliwia wykonanie analiz statystycznych oraz graficznych wizualizacji danych używanych w badaniach rynku. Szczególny nacisk położono na możliwości oceny preferencji i wyborów obecnych oraz potencjalnych konsumentów. Zapewniono łatwy dostęp do pięciu najważniejszych i najczęściej używanych metod analitycznych: metoda pomiaru łącznego oddziaływania zmiennych, analiza zgodności, modelowanie wyborów dyskretnych, skalowanie wielowymiarowe oraz wielowymiarowe analizy preferencji.

## Główne cechy

### Analiza wariancji

- Układy ortogonalne (zrównoważone), jak i nieortogonalne, wielowymiarowa analiza wariancji, powtórzonych pomiarów, liniowe i nieliniowe modele mieszane.

### Analiza regresji

- Metoda najmniejszych kwadratów, dziewięć różnych metod selekcji modelu włączając metody krokowe.
- Statystyki diagnostyczne.
- Regresja odporna i lokalna (loess).
- Regresja nieliniowa i modele liniowe dla kwadratowych powierzchni odpowiedzi.
- Częściowa metoda najmniejszych kwadratów.

### Analiza danych jakościowych

- Analiza kontyngencji i miary asocjacji.
- Regresja logistyczna i modele log-liniowe, uogólnione modele liniowe.
- Analizy doświadczeń biologicznych.
- Uogólnione równania estymujące (GEE).
- Ważona metoda najmniejszych kwadratów (regresja).
- Metody dokładne.

### Wielowymiarowa analiza danych

- Analiza czynnikowa, metoda głównych składowych, korelacja kanoniczna oraz analiza dyskryminacji, analiza ścieżek i równania strukturalne.

### Analiza historii zdarzeń (analiza przeżycia)

- Porównania dystrybuant funkcji dożycia; modeli akceleracyjnych historii zdarzeń z modelami proporcjonalnych hazardów.

### Analizy psychometryczne

- Skalowanie wielowymiarowe; metoda pomiaru łącznego oddziaływania zmiennych, analiza zgodności

### Analiza skupień

- Hierarchiczne klastry na wielowymiarowych danych lub danych z podanymi odległościami, klastry rozłączne dla dużych danych, metody nieparametryczne oraz test na optymalną liczbę klastrów.

### Analizy nieparametryczne

- Nieparametryczna analiza wariancji. Dokładne metody estymacji prawdopodobieństw krytycznych dla wielu statystyk nieparametrycznych. • Testy Kruskal-Wallisa, Wilcoxon-Manna-Whitney'a oraz Friedmana.
- Inne testy rangowe dla ortogonalnych i nieortogonalnych układów klasyfikacji prostej i podwójnej.

### Metody próbkowania

- Dobór próby, statystyki opisowe i testy t, regresja liniowa i logistyczna, tablice liczebności.

### Uzupełnianie wielokrotne (multiple imputation)

- Regresja i ocena skłonności do monotonicznych wzorców brakujących wartości.
- Metoda MCMC dla dowolnych wzorców brakujących wartości
- Łączenie rezultatów dla uzyskania wniosku stabilnego statystycznie.

### Projektowanie badania

- Obliczanie wielkości próby i określanie mocy dla: testów t, przedziałów ufności, modeli liniowych, testów proporcji oraz testów rangowych w analizie przeżycia. Aplikacja PSS Web dostarcza wygodny interfejs użytkownika ułatwiający powyższe analizy.

## Wymagania techniczne

- AIX: Version 5.3 and Version 6.1 dla architektury POWER
- HP-UX PA-RISC: HP-UX 11iv2 (11.23), 11iv3 (11.31)
- HP-UX Itanium: HP-UX 11iv2 (11.23), 11iv3 (11.31)
- Linux for x86 (x86-32): RHEL 4 lub 5, SuSE SLES 9 lub 10
- Linux for x64 (EM64T/AMD64): RHEL 4 lub 5, SuSE SLES 9 lub 10
- Microsoft Windows (x86-32): Windows XP Professional, Windows Vista\*, Rodzina systemu Windows Server 2003
- Microsoft Windows x64 (EM64T/AMD64): Windows XP Professional for x64, Windows Vista\* for x64, Windows Server 2003 for x64
- Microsoft Windows (Itanium): Windows Server 2003 for Itanium-based systems
- OpenVMS for HP Integrity Servers (Itanium): 8.3
- Solaris on SPARC: Version 9, 10
- Solaris on x64: Version 10
- z/OS: V1R7, V1R8, V1R9 lub wyższy

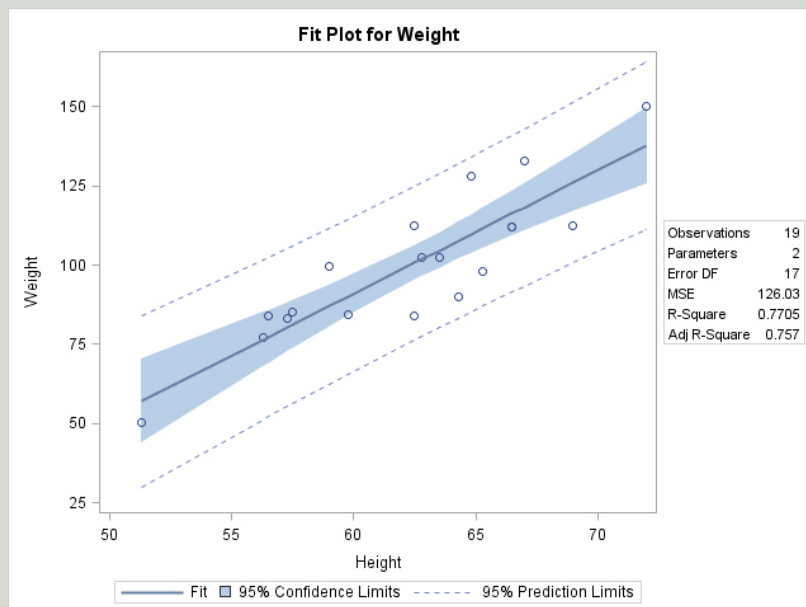
\* Wspierane są następujące wydania systemu Windows Vista: Enterprise, Business oraz Ultimate.

## Dodatkowo wymagane oprogramowanie

- Base SAS®
- SAS/GRAPH® for ODS Graphics Editor

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: Weight

Parameter Estimates				
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value Pr >  t
Intercept	1	-143.02692	32.27459	-4.43 0.0004
Height	1	3.89903	0.51609	7.55 <.0001



SAS/STAT oferuje prosty interfejs do wyliczania mocy i wielkości próby losowej.

## SAS Institute Polska

ul. Gdańska 27/31  
01-633 Warszawa  
tel. +48 22 560 46 00 do 02  
fax. +48 22 560 46 04



[www.sas.com/poland](http://www.sas.com/poland)