

Oferta szkoleń firmy QuantUp

Spis treści

QuantUp	2
Potwierdzona jakość szkoleń	2
Wykładowcy	3
O szkoleniach	8
Programy szkoleń	11
Ryzyko kredytowe	11
System R	29
Analiza danych	39
Statystyka	50
Szeregi czasowe	60
Analiza decyzyjna	77
Szkolenia informatyczne	85
Inne szkolenia	97

Boost up your quantitative skills!

Oferta szkoleń firmy **QuantUp**, 2014
quantup.pl, quantup.eu, szkolenia@quantup.pl, +48 71 70-70-335, +48 780-085-300

QuantUp

Firma QuantUp oferuje specjalistyczne **szkolenia** (również **w języku angielskim**) z zakresu ilościowej analizy danych:

- budowa i walidacja modeli scoringowych.
- analiza danych, statystyka i data mining,
- system statystyczny R,
- programowanie w różnych językach.

O szkoleniach:

- otwarte lub wewnętrzne,
- uczymy nowoczesnych metod analizy danych podczas pracy z rzeczywistymi danymi,
- przynajmniej połowę czasu każdego szkolenia zajmują praktyczne warsztaty komputerowe,
- używamy darmowego oprogramowania (R, WEKA, RapidMiner, KNIME),
- uczestnicy zyskują dzięki temu wiedzę i praktyczne umiejętności przydatne w pracy — niezależne od komercyjnego oprogramowania,
- uczestnicy otrzymują **obszerne materiały** ułatwiające późniejszą pracę z własnymi danymi,
- chętnie przygotowujemy niestandardowe szkolenia i szkolenia na danych klienta.

Potwierdzona jakość szkoleń

⇒ [Lista klientów](#)

⇒ [Referencje i rekomendacje](#)

⇒ [Opinie uczestników szkoleń](#)

Kontakt **QuantUp**
dr inż. Artur Suchwałko
szkolenia@quantup.pl, +48 71 70-70-335, +48 780-085-300
www.quantup.pl, www.quantup.eu

Wykładowcy

Artur Suchwałko



Przez kilkanaście lat był statystykiem, a później ekspertem w Departamencie Ryzyka Kredytowego i Analiz Lukasa Banku. Zdobył tam doświadczenie w budowie modeli scoringowych i predykcyjnych oraz innych zastosowaniach statystyki i data miningu w bankowości. Jest doktorem matematyki.

Artur ma wieloletnie doświadczenie w różnorodnych projektach komercyjnych i naukowych związanych z analizą danych. Zajmował się też tworzeniem oprogramowania służącego do budowy modeli scoringowych, modelowania statystycznego oraz wykonywania analiz danych. Jest również doświadczonym menedżerem projektów oraz programistą.

Od samego początku swojej drogi zawodowej Artur łączy pracę w bankowości, pracę naukową i dydaktyczną. Jest autorem i współautorem kilkunastu prac naukowych. Jest byłym pracownikiem naukowym, ale wciąż aktywnym nauczycielem akademickim z kilkunastoletnim doświadczeniem. Uczy statystyki, data miningu i programowania. Był promotorem ponad pięćdziesięciu prac dyplomowych magisterskich i inżynierskich z matematyki i informatyki.

W 2009 został dyrektorem naukowym (Chief Science Officer) szwedzkiej firmy bioinformatycznej MedicWave, w latach 2011-2012 był Chief Business Development Officer. Od roku 2012 jest Vice CEO MedicWave i łączy tę funkcję z funkcją CSO.

W roku 2008 został głównym specjalistą do spraw analizy danych i data miningu w firmie Apperise zajmującej się hurtowniami danych, Business Intelligence oraz eksploracją danych.

Od roku 2007 przeprowadził kilkadziesiąt komercyjnych szkoleń z dziedziny zarządzania ryzykiem kredytowym, budowy i walidacji modeli scoringowych, statystyki, analizy danych i data miningu. W latach 2007-2011 był wykładowcą firmy eForum.

Artur jest właścicielem firmy QuantUp.

Więcej informacji o Arturze:

- [LinkedIn](#)
- [GoldenLine](#)
- [QuantUp.eu](#)

Adam Zagdański



Adam Zagdański jest adiunktem w Instytucie Matematyki i Informatyki Politechniki Wrocławskiej. Ukończył matematykę stosowaną na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej (specjalność statystyka matematyczna). Doktor nauk matematycznych (z wyróżnieniem). Odbył dwuletni staż podoktorski na Uniwersytecie Torontońskim, uczestnicząc w projekcie badawczym związanym z zastosowaniami nowoczesnych metod statystycznych i data mining w analizie danych genetycznych.

Jest współautorem kilkunastu artykułów naukowych z zakresu statystyki i bioinformatyki. Brał aktywny udział w kilkunastu zagranicznych i krajowych konferencjach naukowych. Jego aktualne zainteresowania naukowe to zastosowanie metod statystyki wielowymiarowej i data mining w analizie danych biologicznych oraz analiza i prognozowanie szeregów czasowych.

Posiada ponad dziesięcioletnie doświadczenie dydaktyczne. Prowadzi wykłady i laboratoria komputerowe z zakresu data mining i statystyki stosowanej (w tym m.in.: metody nieparametryczne statystyki, analiza i prognozowania szeregów czasowych i modelowanie stochastyczne). Jest promotorem kilkunastu prac dyplomowych z informatyki i statystyki.

Uczestniczył w komercyjnych projektach związanych z zastosowaniem nowoczesnych metod data mining oraz modelowaniem i prognozowaniem szeregów czasowych. Prowadzi komercyjne szkolenia z zakresu analizy danych i prognozowania szeregów czasowych. Od kilku lat ściśle współpracuje ze szwedzką firmą bioinformatyczną MedicWave, w której aktualnie pełni funkcję głównego naukowca.

Tomasz Melcer



Tomasz Melcer jest doktorantem w Instytucie Matematyki i Informatyki Politechniki Wrocławskiej. W pracy naukowej zajmuje się zagadnieniami optymalizacji dyskretniej. Ukończył Informatykę na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej (specjalność Algorytmy i Systemy Informatyczne).

Jest świetnym programistą z dwudziestoletnim doświadczeniem. Jego specjalnością jest rozwiązywanie nietypowych problemów programistycznych. Hobbistycznie zajmuje się teorią języków programowania, zna i stosuje w praktyce kilkanaście języków. W swojej pracy najczęściej używa Pythona, ale korzysta też z innych narzędzi: od języków ogólnego przeznaczenia, takich jak C++ czy C#, do specjalistycznych narzędzi takich jak

XSLT, Prolog czy GPL.

Tomek lubi, gdy jego kod usprawnia pracę innym. Dlatego też jest entuzjastą wolnego oprogramowania i bierze udział w jego rozwoju (m.in. dwukrotny udział w Google Summer of Code czy w projektach związanych z interfejsem użytkownika).

Zawsze lubił zdobywać wiedzę i dzielić się nią. Jako student udzielał się w organizacji studenckiej AASOC, gdzie prowadził wykłady i warsztaty na temat programowania. Stosuje dobre praktyki programowania takie jak *continuous integration* i *test-driven development*. Jest znany z precyzyjnych i klarownych wyjaśnień.

Od 2009 roku współpracuje ze szwedzką firmą bioinformatyczną MedicWave. Pracuje tam nad algorytmami statystycznej analizy danych medycznych, mającymi zastosowanie m.in. w diagnostyce raka. Od 2012 roku współpracuje też z polską firmą WhiteHats zajmując się między innymi automatycznym odkrywaniem zależności w dużych zbiorach danych.

Więcej informacji o Tomaszu:

- [profil Careers.SE](#)

Tomasz Terlikowski

Tomasz Terlikowski aktualnie jest pracownikiem jednego z polskich banków, gdzie zajmuje stanowisko eksperta ds. modelowania ryzyka w Departamencie Zarządzania Ryzykiem Klienta Indywidualnego.

Wcześniej przez 4,5 roku pracownik Wydziału Oceny Ryzyka i Walidacji Nadzorczej w UKNF, gdzie zajmował się ilościową i jakościową oceną wniosków banków o stosowanie metod IRB oraz AMA. Uczestniczył w większości walidacji nadzorczych w bankach oraz inspekcji, podczas których badano ilościowe kwestie dotyczące MSR oraz płynności. Ukończył wiele szkoleń krajowych oraz zagranicznych dotyczących MSR oraz IRB. Uczestnik grup roboczych w ramach EBA.

Przeprowadził kilka szkoleń wewnętrznych (dla inspektorów nadzoru) oraz zewnętrznych (dla pracowników banków) z zakresu ryzyka modeli, MSR oraz metody IRB. W szkoleniach zewnętrznych przeprowadzonych przez Tomasza Terlikowskiego uczestniczyło w sumie ponad 250 osób.

Więcej informacji o Tomaszu:

- [profil GoldenLine](#)

Andrzej Dąbrowski



Andrzej jest doktorem nauk matematycznych. Jest praktykiem z wieloletnim doświadczeniem, który realizował wiele wyjątkowo różnorodnych projektów statystycznych na potrzeby przemysłu polskiego i zagranicznego. Oto kilka wybranych:

- Analiza geostatystyczna i konstrukcja map w ogólnopolskim monitoringu zanieczyszczeń chemicznych (1998-2012), Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, zamówienie Ministerstwa Ochrony Środowiska.
- Analiza statystyczna dla Ford and General Motors (Vehicle Distribution System), Nutech Solutions, Inc., USA.
- Analiza i prognoza ryzyk w szkoleniu pilotów, Wyższa Szkoła Lotnicza, Dęblin.
- Analiza statystyczna ryzyka utknięcia na mieliźnie lub kolizji dla statków rzecznych.
- Analiza rynku, Bunge Mathematical Institute.
- Wieloletnia współpraca z Uniwersytetem Medycznym we Wrocławiu: analiza statystyczna czynników alergizujących wśród dzieci (Grant Unii Europejskiej), medycyna transplantacyjna (transplantacje nerek), analiza ryzyka w anestezjologii, doświadczenia kliniczne wśród chorych na cukrzycę, diagnostyka jaskry.
- Analiza danych związanych z diagnostyką wylewów krwi do mózgu, Sonovum, Lipsk.
- Kilkumiesięczny kurs z analizy danych dla analityków danych z banków i firm ubezpieczeniowych (dwie edycje): „Statystyczne modelowanie decyzji biznesowych w darmowym pakiecie statystycznym R”.

Od wielu lat zajmuje się pracą dydaktyczną (Uniwersytet Wrocławski, Uniwersytet Przyrodniczy). Prowadzi wykłady i laboratoria z zakresu eksploracyjnej analizy danych, ekspertyzy statystycznej, statystyki danych jakościowych, uogólnionych modeli liniowych, algorytmów optymalizacji, klasyfikacji i dyskryminacji danych oraz statystycznej kontroli jakości. Dla słuchaczy studiów doktoranckich prowadzi wykłady z metod statystycznych w badaniach naukowych (np. Wydział Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego). Był kierownikiem Pracowni Ekspertyz Statystycznych (Uniwersytet Wrocławski). Jest autorem wielu prac z zastosowań prawdopodobieństwa i statystyki.

Jest autorem dwóch książek i trzech podręczników. Ważniejsze z nich to „Teoria informacji”, „Kontrola jakości i bezpieczeństwo żywności” oraz podręcznik elektroniczny z matematyki dla Young Digital Poland, sprzedawany na rynku międzynarodowym. Jest autorem wielu wystąpień na konferencjach krajowych i zagranicznych. Jest członkiem Międzynarodowego Towarzystwa Biometrycznego, członkiem Rady Programowej Towarzystwa Kultury Matematycznej oraz autorem większości i redaktorem wszystkich haseł ze statystyki i zastosowań matematyki w Wielkiej Encyklopedii PWN (25 tomów). Członek komitetów redakcyjnych (jako redaktor statystyczny): *Studia Sociologica* Szczecin University, *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*, *Geodesy and Cartography*

Hobby Andrzeja to popularyzacja matematyki, szczególnie matematyki stosowanej. Jest członkiem Rady Redakcyjnej czasopisma *Delta*, popularyzującego nauki ścisłe, członkiem Towarzystwa Kultury Matematycznej i trzykrotnym laureatem nagrody Filca za najlepszy odczyt na Szkołach Matematyki Poglądowej, gdzie uczestnicząc przez 25 lat wygłosił około 50 odczytów. Andrzej jest autorem popularnych artykułów o matematyce w czasopismach dla młodzieży i dla nauczycieli. Odwiedził wiele szkół średnich i gimnazjalnych w całej Polsce, wygłaszając odczyty o zastosowaniach matematyki. Występuje w festiwalach nauki we Wrocławiu i Warszawie, corocznie na Sejmiku dla Młodzieży, organizowanym przez Uniwersytet Katowicki i Pałac Młodzieży w Katowicach.

Cezary Dominiak



Cezary Dominiak jest praktykiem z wieloletnim doświadczeniem w konsultingu. W swojej karierze odpowiadał za szereg projektów szkoleniowych i doradczych w obszarze zarządzania przedsiębiorstwem.

Zasiadał w Radach Nadzorczych i Zarządach kilku Spółek, między innymi pełnił funkcję prezesa zarządu spółki wdrażającej systemy informatyczne wspomagające zarządzanie grupą kapitałową: wspierające procesy konsolidacji sprawozdań finansowych oraz nadzoru właścicielskiego.

Aktualnie specjalizuje się w zagadnieniach związanych z podejmowaniem decyzji strategicznych, wykorzystaniu metod ilościowych w analizie i podejmowaniu decyzji; w tym między innymi w ocenie projektów inwestycyjnych ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka w podejmowaniu decyzji.

Jest doktorem nauk ekonomicznych. Adiunkt na Uniwersytecie Ekonomicznym w Katowicach.

Witold Waligóra



Jest absolwentem Informatyki na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej. Obecnie współpracuje z uczelnią prowadząc zajęcia dla studentów oraz uczestnicząc w projektach.

Od kilku lat zarówno jego praca zawodowa jak i zainteresowania skupiają się wokół High Performance Computing ze szczególnym uwzględnieniem GPGPU. Właśnie tą technologię poznał od podszewki najpierw samodzielnie zgłębiając jej zawilości przy użyciu technik reverse engineeringu, a od 2010 jako kontrahent firmy tworzącej kompilatory dla egzotycznych architektur. W swojej pracy zajmuje się głównie zagadnieniami związanymi z programowaniem równoległym, translacją oraz optymalizacją kodu. Biegłe

posługuje się technologiami GPGPU takimi jak CUDA, OpenACC oraz C++ AMP.

Posiada szeroką wiedzę z różnych dziedzin informatyki oraz posługuje się kilkoma językami programowania, dzięki czemu doskonale potrafi dobrać odpowiednie narzędzia do przedstawionego problemu i skutecznie go rozwiązać. Dzięki doświadczeniu, które zdobywa na co dzień działając na styku nauki z przemysłem świetnie potrafi zachować balans pomiędzy teorią a praktyką. Jego rozwiązania są proste, szybkie i celne.

Chętnie dzieli się swoją wiedzą z każdym, kto chce się czegoś nauczyć.

Damian Melniczuk

Damian Melniczuk jest asystentem naukowym w laboratorium kryptografii kwantowej na Politechnice Wrocławskiej. W pracy zajmuje się optymalizacją procesu przesyłu klucza kryptograficznego kanałami kwantowymi oraz analizą wykorzystania takiego rozwiązania w miejskich sieciach telekomunikacyjnych. Jest absolwentem Fizyki na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki, specjalizacja „Fizyczne Podstawy Informatyki”. Odbił półroczny staż w Austrian Institute of Technology w Wiedniu, który poświęcił na budowanie prototypu układu do kwantowej dystrybucji klucza kryptograficznego.

Od roku 2005 używa systemu GNU/Linux jako podstawowego systemu operacyjnego. Od tamtej pory zakochał się w ideologii i realizacji wolnego oprogramowania. Wszędzie gdzie tylko może używa wolnego oprogramowania.

Damian programuje (i lubi programować) w Pythonie. Interesuje się również „programowaniem elektroniki”, czyli wykorzystywaniem prostych układów elektroniki cyfrowej w celu np. monitorowania parametrów środowiska. Od roku 2013 współpracuje z firmą BigBee w celu zbudowania automatycznego systemu monitoringu pasiek.

Jako fizyk próbuje odkrywać fundamentalne prawa i zasady poruszające nasz świat. Coraz częściej stosuje metody statystyczne w celu wydzierania tajemnic naturze. Po godzinach czasem przywdziewa szaty „ewangelisty” i przekonuje innych do używania wolnego oprogramowania, korzystania z bezpiecznych metod komunikacji i szyfrowania danych. Można go spotkać między innymi we wrocławskim Hackerspace, gdzie pełni funkcję członka komisji rewizyjnej.

Agnieszka Suchwałko



Jest absolwentką specjalności statystyka obliczeniowa na kierunku informatyka (WPPT, Politechnika Wroclawska). Obecnie jest doktorantką w dziedzinie inżynierii biomedycznej. Zajmuje się komputerową analizą obrazu biomedycznego.

Pracowała nad usprawnieniem algorytmów analizy obrazów pochodzących z eksperymentów dwudymiarowej elektroforezy żelowej. Tematem jej doktoratu jest identyfikacja gatunku bakterii na bazie zdjęć widm Fresnela ich kolonii. W pracy wykorzystuje metody statystyki wielowymiarowej.

Agnieszka jest autorką skryptu o zastosowaniu metod statystycznych w projektowaniu leków oraz kilku publikacji i wystąpień konferencyjnych na konferencjach krajowych i międzynarodowych.

Skończyła studia podyplomowe dla menedżerów badań naukowych i prac rozwojowych.

Od 2007 jest programistką-konsultantką w szwedzkiej firmie bioinformatycznej MedicWave. W roku 2007 była jedyną Polką finalistką ogólnoswiatowego programu stypendialnego Google Summer of Code.

Od 2010 Agnieszka prowadzi zajęcia z grafiki komputerowej i programowania na różnych stopniach zaawansowania na kilku kierunkach studiów na wydziale WPPT. Zna bardzo dobrze wiele technologii informatycznych i języków programowania.

Więcej informacji o Agnieszce:

- [LinkedIn](#)

O szkoleniach

Tematy szkoleń

Ryzyko kredytowe:

- ⇒ Credit scoring w praktyce z wykorzystaniem R
- ⇒ Credit scoring dla zaawansowanych
- ⇒ Walidacja ilościowa i jakościowa systemów scoringowych i ratingowych
- ⇒ Budowa i walidacja modeli PD
- ⇒ Budowa i walidacja modeli LGD i CCF
- ⇒ Ryzyko modeli
- ⇒ Modele wyceny odpisów aktualizujących oraz rezerw (IBNR, podejście grupowe)

System R:

- ⇒ R dla opornych
- ⇒ R dla użytkowników Excela
- ⇒ System R: podstawy i specyfika systemu, operacje na danych, grafika oraz programowanie
- ⇒ System R dla zaawansowanych

Analiza danych:

- ⇒ Data mining w praktyce z wykorzystaniem R
- ⇒ Text mining w praktyce z wykorzystaniem R
- ⇒ Budowa modeli predykcyjnych w R
- ⇒ Praktyczna analiza danych z wykorzystaniem R
- ⇒ Warsztat analityka
- ⇒ Linux oraz Wolne i Otwarte Oprogramowanie dla Data Science

Statystyka:

- ⇒ Podstawy statystyki dla prowadzących badania naukowe
- ⇒ Modelowanie statystyczne w praktyce z wykorzystaniem R
- ⇒ Statystyka i symulacje z wykorzystaniem R
- ⇒ Warsztat analityka

Szeregi czasowe:

- ⇒ Analiza szeregów czasowych w praktyce: identyfikacja trendów, dopasowanie modelu oraz prognozowanie
- ⇒ Praktyka prognozowania szeregów czasowych – warsztaty z R
- ⇒ Prognozowanie sprzedaży na podstawie szeregów czasowych
- ⇒ Eksploracja szeregów czasowych
- ⇒ Finansowe szeregi czasowe – analiza i prognozowanie
- ⇒ Dekompozycja szeregów czasowych
- ⇒ Wielowymiarowe szeregi czasowe i analiza interwencji

Boost up your quantitative skills!

Oferta szkoleń firmy **QuantUp**, 2014
quantup.pl, quantup.eu, szkolenia@quantup.pl, +48 71 70-70-335, +48 780-085-300

Analiza decyzyjna:

- ⇒ Jak poprawić efektywność podejmowanych decyzji w przedsiębiorstwie?
- ⇒ Jak skutecznie zarządzać w turbulentnym otoczeniu?
- ⇒ Wspomaganie decyzji dla analityków
- ⇒ Zastosowanie pakietu Decision Tools Suite 6.1

Szkolenia informatyczne:

- ⇒ Python dla programistów Javy
- ⇒ Python dla programistów C#
- ⇒ Programowanie i obliczenia numeryczne w Pythonie
- ⇒ Programowanie i obliczenia numeryczne w Pythonie
- ⇒ GPGPU na podstawie NVIDIA CUDA
- ⇒ GPGPU w pakietach – gotowe rozwiązania

Możliwe są też ⇒ Inne szkolenia

Boost up your quantitative skills!

Oferta szkoleń firmy **QuantUp**, 2014
quantup.pl, quantup.eu, szkolenia@quantup.pl, +48 71 70-70-335, +48 780-085-300

Szkolenia wewnętrzne

- Program i czas trwania szkolenia są dostosowywane do oczekiwań zamawiającego i stopnia zaawansowania grupy. Możliwa jest dowolna zmiana zakresu oraz przeprowadzenie szkolenia z [innego tematu](#).
- Zazwyczaj organizowane są dla małych grup: możliwe już dla grupy trzyosobowej.
- Szkolenia na ogół organizowane są w siedzibie zamawiającego szkolenie, w Warszawie, we Wrocławiu lub w Krakowie.

Jeśli są Państwo zainteresowani szkoleniem wewnętrznym, to proszę o [kontakt](#).

Szkolenia otwarte

Szkolenia odbywają się w małych grupach, w Warszawie lub we Wrocławiu.

- ⇒ [Terminy szkoleń otwartych](#)
- ⇒ [Rejestracja na szkolenia otwarte](#)

Jeśli są Państwo zainteresowani szkoleniem otwartym, to proszę o [kontakt](#).

Więcej informacji

Więcej informacji można znaleźć na stronie internetowej:

- ⇒ [Informacje o szkoleniach](#)
- ⇒ [Lista klientów](#)
- ⇒ [Referencje i rekomendacje](#)
- ⇒ [Opinie uczestników szkoleń](#)
- ⇒ [Szkolenia w języku angielskim](#)

Programy szkoleń

Ryzyko kredytowe

Credit scoring w praktyce z wykorzystaniem R

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Budowa modelu scoringowego bazuje na metodach znanych z innych zastosowań, ale również na metodach specjalizowanych, dedykowanych budowie modeli scoringowych. Poznasz metody z tych obu grup. Zrozumiesz też wieloetapowy proces budowy modelu scoringowego.

Po szkoleniu będziesz w stanie zbudować model scoringowy. Być może będzie to Twój pierwszy model. Nawet, jeśli zaczniesz szkolenie bez wiedzy z tej dziedziny.

Dzięki temu, że szkolenie jest w R, to po jego zakończeniu będziesz w stanie pracować na swoich danych w tym narzędziu. A z czasem przygotujesz swój własny warsztat służący do budowy modeli: efektywny, wygodny, z dobrymi metodami – takimi, jakie lubisz i dostosowanymi do specyfiki portfeli kredytowych, z którymi pracujesz.

Czego się nauczysz?

- Po szkoleniu będziesz w stanie zbudować model scoringowy. Nawet, jeśli zaczniesz szkolenie bez wiedzy z tej dziedziny.
- Poznasz wszystkie etapy procesu budowy systemu scoringowego: od zebrania danych, poprzez wybór cech i wyznaczenie punktów scoringowych, ocenę jakości, aż do monitorowania działającego systemu.
- Nauczysz się przygotowywać dane do budowy modeli scoringowych.
- Poznasz metody statystyczne stosowane w budowie kart scoringowych.
- Dowiesz się, jak radzić sobie z brakiem informacji o wnioskach odrzuconych (reject inference).
- Zapoznasz się ze sposobami oceny jakości modeli scoringowych.
- Poznasz podstawy R.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) i [RCommander](#).
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów ryzyka kredytowego, audytu, IT:

- budujący modele scoringowe lub zamierzający budować modele scoringowe,
- monitorujący działanie modeli scoringowych,
- walidujący modele scoringowe,
- analitycy ryzyka kredytowego,
- wszyscy zainteresowani poznaniem sposobów budowy systemów scoringowych i zrozumieniem ich działania.

Jeśli w pracy **nie używasz R**, to i tak skorzystasz ze szkolenia. Przedstawiane metody to *best practices* i dostępne są w różnych narzędziach. System R służy do ich ilustracji. Dzięki użyciu R na szkoleniu uzyskasz wiedzę i praktyczne umiejętności niezależne od komercyjnego oprogramowania.

Program szkolenia

1. Krótkie wprowadzenie do R

- wprowadzenie do środowiska R
 - specyfika i przegląd możliwości systemu
 - instalacja i konfiguracja
 - użytkowanie R
 - system pomocy
 - graficzny interfejs użytkownika
 - korzystanie z wbudowanych funkcji
- R od podstaw: typy i struktury danych
 - typy zmiennych
 - obiekty i ich podstawowe własności (wektory, macierze, zmienne tekstowe, listy i ramki danych)
 - podstawowe operacje na obiektach
- elementy programowania w R
 - podstawy języka R
 - instrukcje sterujące przepływem kodu
 - tworzenie własnych skryptów i funkcji

2. Wstęp

- ocena ryzyka kredytowego przed powstaniem systemów scoringowych
- zalety i obszary stosowania systemów scoringowych
- idea działania: wykorzystanie danych historycznych do przewidywania przyszłego zachowania
- zalety i wady punktowej oceny ryzyka
- korzyści wynikające z zastosowania systemów scoringowych
- rodzaje systemów scoringowych
 - podział ze względu na zastosowanie
 - podział ze względu na sposób budowy
 - łączenie różnych rodzajów scoringu

3. Przegląd etapów kompletnego procesu budowy systemu scoringowego

- organizacja projektu (w tym definicja celu biznesowego dla systemu scoringowego)
- wstępna analiza danych
- definicja parametrów
 - definicja dobrego i złego klienta: przekształcenie celu biznesowego na cel statystyczny
 - application window i performance window
 - wykluczenia
 - segmentacja
- przygotowanie danych
 - cechy stosowane w scoringu
 - wybór próby konstrukcyjnej
 - zgromadzenie i oczyszczenie danych
- budowa karty scoringowej w skrócie
 - analiza i przekształcenia cech do budowy systemu scoringowego
 - regresja logistyczna: podstawy teoretyczne i praktyka
 - metody wyboru cech do budowy modelu

- sposoby oceny jakości systemu scoringowego
 - uwzględnienie wniosków odrzuconych (reject inference)
 - wykorzystywanie systemu scoringowego w praktyce
 - raporty podsumowujące proces budowy karty scoringowej
 - wdrożenie karty (w tym dobór punktu odcięcia: iso-risk, iso-acceptance)
 - monitorowanie karty
4. Analiza i przekształcenia cech do budowy systemu scoringowego
- analiza pojedynczych cech
 - Weight of Evidence, odds
 - rozkłady cech (tablice kontyngencji, histogramy)
 - obserwacje brakujące oraz obserwacje odstające
 - kontrola jakości i czyszczenie danych
 - wstępny wybór cech do konstrukcji modelu – analiza zdolności dyskryminacyjnej cech
 - przedziałowanie zmiennych ciągłych (fine classing i coarse classing)
 - rola przedziałowania
 - przedziałowanie metodą weight of evidence (WoE)
 - analiza zależności między cechami i konstrukcja cech pochodnych (generated characteristics, cross characteristics)
5. Regresja logistyczna: podstawy teoretyczne i praktyka
- wprowadzenie do regresji logistycznej
 - zalety regresji logistycznej
 - modele regresyjne – wprowadzenie na przykładzie regresji liniowej
 - czym jest scoring: model liniowy, model logit i probit
 - idea modelu (trzy podejścia: dummy variables, przekodowanie WoE, modele dla zmiennych ciągłych)
 - podstawy statystyczne
 - budowa modelu, własności praktyczne i teoretyczne
 - dwa podejścia do budowy systemów scoringowych metodą regresji logistycznej
 - interpretacja wyników
 - diagnostyka modelu: testy statystyczne i wykresy
 - wnioskowanie statystyczne dla regresji logistycznej
 - inne metody budowy systemów scoringowych oraz ich wady i zalety
6. Metody wyboru cech do budowy modelu
- wprowadzenie do oceny jakości modelu
 - kryteria zastosowania cech w scoringu (statystyczne, biznesowe, operacyjne)
 - wartość informacyjna cechy (information value)
 - przegląd zupełny zbioru cech
 - inne sposoby wyboru cech
 - metody forward, backward bazujące na jakości klasyfikacji
 - metody krokowe bazujące na kryterium AIC
7. Sposoby oceny jakości systemu scoringowego
- kryteria dobroci dopasowania modelu (AIC, R^2)
 - analiza zdolności predykcyjnej modelu

- rozkłady punktów scoringowych
- ocena jakości klasyfikacji: confusion matrix
- ocena zdolności dyskryminacyjnej: krzywa ROC, miary AR, KS i dywergencja

8. Uwzględnienie wniosków odrzuconych (reject inference)

- idea reject inference
- przegląd metod reject inference
 - define as bad
 - extrapolation
 - augmentation

9. Wykorzystywanie systemu scoringowego w praktyce

- dobór optymalnego punktu odcięcia
- wdrożenie systemu scoringowego
- monitorowanie skuteczności działania systemu i raportowanie
 - monitorowanie siły predykcyjnej systemu
 - monitorowanie siły predykcyjnej cech
 - monitorowanie stabilności populacji
- strategia champion-challenger

Credit scoring dla zaawansowanych

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

W budowie modelu scoringowego bazuje się na ogół na znanych metodach best practices. Są jednak sytuacje, kiedy to nie wystarcza i warto sięgnąć po metody zaawansowane. Kiedy? Oto przykłady: mała próba (kredyt hipoteczny), dużo wniosków odrzuconych (kredyt gotówkowy), dużo potencjalnie użytecznych cech do wybrania (scoring behawioralny), zależność między cechami (zawsze), specjalne wymagania dla modelu (odpowiednia kalibracja).

Jeśli budujesz już modele scoringowe i chcesz, aby były lepsze – to szkolenie jest dla Ciebie!

Czego się nauczysz?

- Nauczysz się radzić sobie z częstymi problemami praktycznymi, jak: mała próba, zależność cech.
- Dowiesz się, jak przygotować cechy ciągłe do budowy modelu.
- Poznasz inne metody stosowane w budowie modeli scoringowych: sieci neuronowe, drzewa klasyfikacyjne, LDA i QDA.
- Dowiesz się, jak wykonywać segmentację, jak kalibrować kartę scoringową i jak wykrywać interakcje.
- Poznasz zaawansowane metody statystyczne stosowane w budowie kart scoringowych, między innymi w wyborze cech do budowy modelu.

Oprócz tego:

- Poznasz wszystkie etapy procesu budowy systemu scoringowego: od zebrania danych, poprzez wybór cech i wyznaczenie punktów scoringowych, ocenę jakości, aż do monitorowania działającego systemu.
- Nauczysz się przygotowywać dane do budowy modeli scoringowych.
- Dowiesz się, jak radzić sobie z brakiem informacji o wnioskach odrzuconych (reject inference).
- Zapoznasz się ze sposobami oceny jakości modeli scoringowych.

Dodatkowo:

- Poznasz podstawy R.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy systemu R i RCommander.
- Otrzymasz **obszerne materiały** umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów ryzyka kredytowego:

- budujący modele scoringowe,
- monitorujący działanie modeli scoringowych,
- walidujący modele scoringowe.

Program szkolenia

1. Krótkie wprowadzenie do R

- wprowadzenie do środowiska R
 - specyfika i przegląd możliwości systemu
 - instalacja i konfiguracja
 - użytkowanie R
 - system pomocy
 - graficzny interfejs użytkownika
 - korzystanie z wbudowanych funkcji
- R od podstaw: typy i struktury danych
 - typy zmiennych
 - obiekty i ich podstawowe własności (wektory, macierze, zmienne tekstowe, listy i ramki danych)
 - podstawowe operacje na obiektach
- elementy programowania w R
 - podstawy języka R
 - instrukcje sterujące przepływem kodu
 - tworzenie własnych skryptów i funkcji

2. Wstęp

- ocena ryzyka kredytowego przed powstaniem systemów scoringowych
- zalety i obszary stosowania systemów scoringowych
- idea działania: wykorzystanie danych historycznych do przewidywania przyszłego zachowania
- zalety i wady punktowej oceny ryzyka
- korzyści wynikające z zastosowania systemów scoringowych
- rodzaje systemów scoringowych
 - podział ze względu na zastosowanie
 - podział ze względu na sposób budowy
 - łączenie różnych rodzajów scoringu

3. Przegląd etapów kompletnego procesu budowy systemu scoringowego

- organizacja projektu (w tym definicja celu biznesowego dla systemu scoringowego)
- wstępna analiza danych
- definicja parametrów
 - definicja dobrego i złego klienta: przekształcenie celu biznesowego na cel statystyczny
 - application window i performance window
 - wykluczenia
 - segmentacja
- przygotowanie danych
 - cechy stosowane w scoringu
 - wybór próby konstrukcyjnej
 - zgromadzenie i oczyszczenie danych
- budowa karty scoringowej w skrócie
 - analiza i przekształcenia cech do budowy systemu scoringowego
 - regresja logistyczna: podstawy teoretyczne i praktyka
 - metody wyboru cech do budowy modelu

- sposoby oceny jakości systemu scoringowego
- uwzględnienie wniosków odrzuconych (reject inference)
- wykorzystywanie systemu scoringowego w praktyce
 - raporty podsumowujące proces budowy karty scoringowej
 - wdrożenie karty (w tym dobór punktu odcięcia: iso-risk, iso-acceptance)
 - monitorowanie karty

4. Analiza i przekształcenia cech do budowy systemu scoringowego

- analiza pojedynczych cech
 - Weight of Evidence, odds
 - rozkłady cech (tablice kontyngencji, histogramy)
 - obserwacje brakujące oraz obserwacje odstające
 - kontrola jakości i czyszczenie danych
 - wstępny wybór cech do konstrukcji modelu – analiza zdolności dyskryminacyjnej cech
- przedziałowanie zmiennych ciągłych (fine classing i coarse classing)
 - rola przedziałowania
 - metody przedziałowania
 - * weight of evidence (WoE)
 - * maksymalizacja entropii
 - * zastosowanie drzew klasyfikacyjnych
- analiza zależności między cechami i konstrukcja cech pochodnych (generated characteristics, cross characteristics)

5. Regresja logistyczna: podstawy teoretyczne i praktyka

- wprowadzenie do regresji logistycznej
 - zalety regresji logistycznej
 - modele regresyjne - wprowadzenie na przykładzie regresji liniowej
 - czym jest scoring: model liniowy, model logit i probit
- idea modelu (trzy podejścia: dummy variables, przekodowanie WoE, modele dla zmiennych ciągłych)
- podstawy statystyczne
- budowa modelu, własności praktyczne i teoretyczne
- dwa podejścia do budowy systemów scoringowych metodą regresji logistycznej
- interpretacja wyników
- diagnostyka modelu: testy statystyczne i wykresy
- wnioskowanie statystyczne dla regresji logistycznej
- inne metody budowy systemów scoringowych oraz ich wady i zalety

6. Metody wyboru cech do budowy modelu

- wprowadzenie do oceny jakości modelu
- kryteria zastosowania cech w scoringu (statystyczne, biznesowe, operacyjne)
- wartość informacyjna cechy (information value)
- przegląd zupełny zbioru cech
- inne sposoby wyboru cech
 - metody jednokrokowe (filtry)
 - metody forward, backward bazujące na jakości klasyfikacji
 - metody krokowe bazujące na kryterium AIC (forward, backward, forward-backward)

- metoda wyboru stabilnych cech bazująca na wielokrotnej budowie modeli klasyfikacyjnych i wyborze cech (komitety modeli)
 - metoda bazująca na random forest (rankingi cech)
 - marginal χ^2
 - wady metod krokowych wyboru cech
7. Sposoby oceny jakości systemu scoringowego
- kryteria dobroci dopasowania modelu (AIC, R^2)
 - analiza zdolności predykcyjnej modelu
 - rozkłady punktów scoringowych
 - ocena jakości klasyfikacji: confusion matrix
 - ocena zdolności dyskryminacyjnej: krzywa ROC, miary AR, KS i dywergencja
 - strategie oceny jakości: learning / test, cross validation, bootstrap
8. Uwzględnienie wniosków odrzuconych (reject inference)
- idea reject inference
 - przegląd metod reject inference
 - define as bad
 - extrapolation
 - augmentation
 - iterative reclassification
 - mieszanina rozkładów normalnych
9. Budowa finalnej karty scoringowej
- wykrywanie interakcji
 - skalowanie karty
 - metody kalibracji karty do skali wzorcowej (master scale)
 - score banding: statystyka Calinskiego-Harabasz
 - benchmarking: dopasowanie granic kategorii ratingowych (dopasowanie do master scale)
 - przesunięcie liniowe i skalowanie: kalibracja do skali wzorcowej
 - kalibracja dla Low Default Portfolios
10. Analiza segmentacji
- kryteria wykonywania segmentacji
 - metody segmentacji:
 - drzewa klasyfikacyjne
 - analiza skupień
 - metody bazujące na wiedzy eksperckiej
11. Bardzo ważne praktyczne aspekty modelowania
- budowa modeli dla małych zbiorów danych
 - budowa modeli dla cech numerycznych (ilościowych) bez przedziałowania
 - zależność cech (numerycznych i kategoriowych) – jak sobie z nią poradzić
 - nierówne proporcje grup dobrych i złych klientów i konsekwencje
 - porównanie podejść do budowy modeli: dummy variables, przekodowanie WoE, modele dla zmiennych ciągłych
12. Wykorzystywanie systemu scoringowego w praktyce

- dobór optymalnego punktu odcięcia
- wdrożenie systemu scoringowego
- monitorowanie skuteczności działania systemu i raportowanie:
 - monitorowanie siły predykcyjnej systemu
 - monitorowanie siły predykcyjnej cech
 - monitorowanie stabilności populacji
- strategia champion-challenger

13. Krótki przegląd innych metod budowy systemów scoringowych oraz ich wady i zalety

- LDA, QDA
- drzewa klasyfikacyjne i pokrewne modele (rozwińcie w dalszej części)
- sieci neuronowe (rozwińcie w dalszej części)
- analiza przeżycia (rozwińcie w dalszej części)
- programowanie matematyczne (skrótowo)

14. Modele oparte na drzewach

- specyfika modeli opartych na drzewach
- przegląd zastosowań modeli opartych na drzewach
- wizualizacja i interpretacja wyników
- praktyczne aspekty związane z budową modeli opartych na drzewach:
 - kryteria wyboru zmiennych
 - kryteria podziału
 - kryteria zatrzymania
 - ocena złożoności struktury drzewa
- drzewa klasyfikacyjne
- postprocessing drzew: upraszczanie i modyfikacje struktury drzew (pruning), analiza ekspercka
- zalety i wady modeli opartych na drzewach

15. Sieci neuronowe

- idea sieci neuronowych
- preprocessing i postprocessing danych
- budowa modeli sieci neuronowych
- dobór parametrów sieci

16. Złożoność a dokładność modeli

- porównanie metod budowy modeli w praktyce
 - regresja logistyczna
 - drzewa klasyfikacyjne
 - sieci neuronowe
- konieczny kompromis między złożonością oraz jakością i uogólnianiem modeli

17. Dodatkowe metody budowy modeli scoringowych

- lasy losowe
- bagging, boosting
- analiza przeżycia

Walidacja ilościowa i jakościowa systemów scoringowych i ratingowych

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Budowa modelu scoringowego to dopiero początek pracy. Trzeba przed jego wdrożeniem ocenić wszechstronnie jego jakość, przekonać się, czy będzie działać poprawnie oraz później nadzorować jego działanie w zmieniających się warunkach biznesowych.

Szkolenie przedstawia kompletny proces walidacji systemu scoringowego lub ratingowego w kontekście Basel II i nie tylko. Podczas szkolenia koncentrujemy się na metodach ilościowych stosowanych w walidacji i przedstawiamy cały katalog takich metod.

Każdy etap szkolenia oprócz części wykładowej zawiera ćwiczenia praktyczne z wykorzystaniem MS Excel i systemu R.

Czego się nauczysz?

- Poznasz kompletny proces walidacji systemu scoringowego lub ratingowego w kontekście Basel II i nie tylko.
- Dowiesz się, jakie metody statystyczne stosowane są w walidacji.
- Szczególnie dużo dowiesz się o ocenie jakości (zdolności dyskryminacyjnej) systemu.
- Nauczysz się, jak oceniać jakość kalibracji systemu ratingowego.
- Poznasz podstawy walidacji jakościowej.
- Dowiesz jakich pułapek można spodziewać się podczas walidacji systemów scoringowych i ratingowych oraz jak sobie z nimi poradzić.
- Utrwalisz wiedzę poprzez ćwiczenia na komputerze (MS Excel i system R).
- Otrzymasz **obszerne materiały** umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów ryzyka kredytowego, audytu, IT:

- budujący modele scoringowe lub zamierzający budować modele scoringowe,
- monitorujący działanie modeli scoringowych,
- walidujący modele scoringowe,
- analitycy ryzyka kredytowego,
- wszyscy zainteresowani poznaniem sposobów walidacji systemów scoringowych.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie: systemy ratingowe i scoringowe

- Rodzaje systemów ratingowych
- Sposób budowy systemów ratingowych oraz budowa systemu ratingowego na bazie systemu scoringowego
- Wykorzystanie systemów ratingowych w podejściu zaawansowanym Basel II (advanced IRB approach)
- Niepewność prognozy systemów ratingowych: źródła błędów w budowie oraz dynamika systemów

2. Walidacja systemów ratingowych w kontekście Nowej Umowy Kapitałowej

- Konieczność posiadania skutecznego systemu ratingowego: wymagania biznesu i Basel II / NUK
- Obowiązek uzasadnienia instytucji nadzorującej bank poprawności stosowanych metod
- Sześć zasad BIS (AIGV)

3. Proces walidacji systemów ratingowych według zaleceń BIS

- Płaszczyzny procesu walidacji: użycie, poprawność teoretyczna, poprawność analityczna, poprawność implementacji
- Walidacja jakościowa: budowa modelu, jakość danych, sposób wykorzystywania modelu
- Walidacja ilościowa: backtesting, benchmarking, ocena zdolności dyskryminacyjnej, ocena jakości kalibracji, ocena stabilności
- Dokumentacja modelu ratingowego i procedury stosowanej w walidacji

4. Wprowadzenie do oceny zdolności dyskryminacyjnej

- Kryteria dobroci dopasowania modelu (AIC, R^2)
- Intuicje: rozkłady punktów scoringowych
- Przykłady dobrej i złej separacji
- Idea konstrukcji miar oceniających zdolność dyskryminacyjną
- Rozkłady prawdopodobieństwa dla score

5. Ocena dokładności klasyfikacji

- Scoring i klasyfikacja binarna
- Idea oceny dokładności klasyfikacji: zbiór uczący i testowy
- Macierz kontyngencji, błąd klasyfikacji, czułość i specyficzność
- Popularne strategie stosowane w ocenie dokładności klasyfikacji: cross-validation (leave-one-out, k-fold cross-validation) oraz metoda bootstrap

6. Miary oceniające zdolność dyskryminacyjną

- Wprowadzenie:
 - Klasyfikacja miar oceniających zdolność dyskryminacyjną
 - Pożądane własności dobrej miary separacji
- Przegląd miar:
 - CAP i AR (współczynnik Giniego)
 - ROC, AUROC (miara ROC), współczynnik Pietry
 - Dywergencja (separacja Fishera)
 - Krzywa i odległość KS
 - Miary oparte na entropii, m.in.: WoE, IV, CIER, MIE
 - Inne miary

7. Podstawowe własności, wady i zalety miar zdolności dyskryminacyjnej

- Najważniejsze związki pomiędzy miarami
- Wady i zalety poszczególnych miar

8. Ocena dokładności wykorzystywanych miar

- Losowość miar
- Ocena zmienności miary: rozkład, wariancja i obciążenie
- Przedziały ufności dla miar
- Zastosowanie metod symulacyjnych w ocenie dokładności miar: metoda Monte Carlo, metoda bootstrap

9. Testy statystyczne oceniające siłę dyskryminacyjną

- Różne rodzaje testów
- Ocena skuteczności systemu: test Kołmogorowa-Smirnowa
- Test weryfikujący brak siły dyskryminacyjnej systemu ratingowego
- Porównanie skuteczności dwóch systemów: test istotności różnic dla AUROC

10. Ważne związki między zdolnością dyskryminacyjną a jakością kalibracji

11. Zalecenia praktyczne związane ze stosowaniem miar

- Konieczność przeprowadzenia walidacji na niezależnym zbiorze testowym (out-of-sample validation)
- Uwzględnienie kilku (jakościowo odmiennych) miar w walidacji
- Wpływ charakteru i struktury portfela na celowość zastosowania miar oraz ograniczenia i pułapki związane ze stosowaniem miar

12. Wprowadzenie do oceny jakości kalibracji systemu ratingowego

- Backtesting PD
- Losowość i zmienność parametru PD
- Ocena zmienności parametru PD: przedziały ufności
- Testy statystyczne oceniające jakość kalibracji
 - Model jednookresowy: test dwumianowy, test Hosmera-Lemeshowa, test Spiegelhaltera
 - Model wielookresowy: test normalny
- Brier score

13. Monitorowanie działania systemu scoringowego i ratingowego

- Monitorowanie zdolności dyskryminacyjnej / siły predykcyjnej systemu
- Monitorowanie stabilności populacji
- Monitorowanie siły predykcyjnej cech

14. Pozostałe aspekty walidacji systemów ratingowych: krótki przegląd

- Walidacja jakościowa
- Ocena jakości kalibracji
- Stabilność systemu ratingowego
- Stress testing
- Benchmarking

Budowa i walidacja modeli PD

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Szkolenie poświęcone zagadnieniom kalibracji oraz walidacji modeli PD zgodnie z podejściem IRB. Główny nacisk położony jest na przedstawienie praktycznego podejścia do realizacji wymagań dotyczących modeli PD określonych w metodzie IRB. Przedstawiony zostanie również przegląd technik służących do oceny poprawności działania tych modeli.

Szkolenie podzielone jest na części prezentacyjne i warsztaty komputerowe.

Czego się nauczysz?

- Poznasz pojęcia takie jak: ryzyko modeli, model istotny, polityka zarządzania ryzykiem modeli oraz cykl życia modelu.
- Nauczysz się dokonywać oceny istotności modeli oraz poziomu ryzyka związanego z ich funkcjonowaniem w banku.
- Będziesz potrafił stworzyć oraz dostosować politykę zarządzania ryzykiem modeli do realiów banku.
- Zdobędziesz niezbędne informacje do przeprowadzenia wewnętrznych warsztatów oceny ryzyka modeli w banku.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów ryzyka kredytowego (w tym osoby zajmujące się budową oraz walidacją modeli PD), audytu, IT:

- osoby zajmujące się kalibracją modeli PD, tj. przełożeniem wyników uzyskanych z modeli scoringowych i ratingowych na wymiar prawdopodobieństwa niewykonania zobowiązania (default, impaired),
- monitorujący działanie modeli scoringowych oraz ratingowych,
- walidujący modele ryzyka,
- pracownicy banków stosujących lub ubiegających się o stosowanie metody zaawansowanej IRB,
- pracownicy audytu,
- analitycy ryzyka kredytowego,
- wszyscy zainteresowani poznaniem sposobów kalibracji modeli PD na cele MSR oraz IRB.

Program szkolenia

1. Wymogi regulacyjne odnośnie modeli PD wykorzystywanych na cele IRB oraz MSR
2. Filozofia ratingowa (PIT – Point In Time oraz TTC – Through The Cycle)
 - omówienie filozofii ratingowych (prezentacja)
 - zakres stosowania filozofii (prezentacja)
 - wady i zalety poszczególnych filozofii (prezentacja)
 - przykłady podejścia w ramach poszczególnych filozofii (prezentacja + warsztaty)
3. Kalibracja modeli PD
 - opis metod (prezentacja + warsztaty)
 - przykłady kalibracji (prezentacja + warsztaty)

Boost up your quantitative skills!

Oferta szkoleń firmy **QuantUp**, 2014

quantup.pl, quantup.eu, szkolenia@quantup.pl, +48 71 70-70-335, +48 780-085-300

- kalibracja w przypadku zastosowania kilku modeli scoringowych do oceny wiarygodności kredytowej (prezentacja + warsztaty)

4. Walidacja modeli PD (prezentacja + warsztaty)

Budowa i walidacja modeli LGD i CCF

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Szkolenie poświęcone zagadnieniom budowy oraz walidacji modeli LGD i CCF zgodnie z podejściem IRB. Główny nacisk położony jest na przedstawienie praktycznego podejścia do realizacji wymagań dotyczących modeli LGD i CCF określonych w metodzie IRB. Przedstawiony zostanie również przegląd technik służących do oceny poprawności działania tych modeli.

Szkolenie podzielone jest na części prezentacyjne i warsztaty komputerowe.

Czego się nauczysz?

- Zapoznasz się z metodami kalkulacji modeli LGD i CCF, w tym z zakresem danych potrzebnych do budowy poszczególnych rozwiązań.
- Poznasz wymogi regulacyjne stawiane modelom LGD i CCF oraz będziesz potrafił powiązać założenia poszczególnych modeli z wymaganiami nadzorczymi.
- Poznasz metody ilościowej i jakościowej walidacji modeli LGD i CCF.
- Zapoznasz się z potencjalnymi miejscami wykorzystania modeli LGD i CCF oraz nauczysz się wykorzystywać informacje płynące z oszacowań tych modeli (tzw. use test modeli).
- Większość zagadnień przećwiczysz w praktyce na komputerze.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów ryzyka kredytowego (w tym osoby zajmujące się budową oraz walidacją modeli LGD i CCF), audytu, IT:

- osoby zajmujące się budową modeli LGD i CCF,
- monitorujący działanie modeli scoringowych oraz ratingowych,
- walidujący modele ryzyka,
- pracownicy banków stosujących lub ubiegających się o stosowanie metody zaawansowanej IRB,
- pracownicy audytu,
- analitycy ryzyka kredytowego,
- wszyscy zainteresowani poznaniem sposobów budowy oraz walidacji modeli LGD i CCF.

Program szkolenia

1. Wymagania nadzorcze stawiane modelom LGD i CCF (prezentacja)
 - omówienie wymagań stawianych w Uchwałach KNF, GL10, WP14, CRD IV
 - kwestie problematyczne a podejście praktyczne
2. Zakres danych potrzebnych do budowy modeli LGD i CCF (prezentacja)
 - minimalny zakres danych potrzebny do budowy modeli LGD i CCF
 - czyszczenie danych na potrzeby budowy modeli LGD i CCF
3. Metody kalkulacji parametrów LGD i CCF (prezentacja + warsztaty)
 - omówienie metod stosowanych do budowy modeli LGD i CCF
 - wady i zalety stosowanych metod
 - metody kalkulacji vs. wymogi regulacyjne
 - ćwiczenia praktyczne
4. Walidacja modeli LGD i CCF (prezentacja + warsztaty)
 - omówienie metod walidacji jakościowej oraz ilościowej modeli LGD i CCF

Boost up your quantitative skills!

Oferta szkoleń firmy **QuantUp**, 2014
quantup.pl, quantup.eu, szkolenia@quantup.pl, +48 71 70-70-335, +48 780-085-300

- walidacja danych w zakresie modeli LGD i CCF
 - miary statystyczne wykorzystywane do walidacji modeli LGD i CCF
5. Zakres raportowania w ramach modeli LGD i CCF, proces eskalacji wyników walidacji (prezentacja)
 6. Use test dla modeli LGD i CCF (prezentacja)
 7. Kwestie problematyczne: definicja default, cure rate, okres kwarantanny, vintage, recovery rate, stopa dyskontowa, downturn, błędy oszacowań (prezentacja)

Ryzyko modeli

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Szkolenie poświęcone zagadnieniu ryzyka modeli. Podczas szkolenia uczestnicy zdobędą wiedzę z zakresu wymagań nadzoru w kwestii zarządzania ryzykiem związanym ze stosowaniem modeli w bankach. Uczestnicy zapoznają się również z praktycznymi podejściami w zakresie zarządzania ryzykiem modeli.

Forma szkolenia zakłada przeprowadzenie case study, którego celem jest rozwiązanie problemów jakie mogą wystąpić na etapie wdrażania rozwiązań wymaganych przez nadzór.

Szkolenie prowadzone jest w formie prezentacji połączonej z dyskusją.

Czego się nauczysz?

- Poznasz pojęcia takie jak: ryzyko modeli, model istotny, polityka zarządzania ryzykiem modeli oraz cykl życia modelu.
- Nauczysz się dokonywać oceny istotności modeli oraz poziomu ryzyka związanego z ich funkcjonowaniem w banku.
- Będziesz potrafił stworzyć oraz dostosować politykę zarządzania ryzykiem modeli do realiów banku.
- Zdobędziesz niezbędne informacje do przeprowadzenia wewnętrznych warsztatów oceny ryzyka modeli w banku.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów ryzyka kredytowego, audytu, osoby zajmujące się procesem ICAAP:

- osoby zajmujące się budową oraz walidacją modeli w bankach (modeli scoringowych, ratingowych i nie tylko) ,
- pracownicy audytu,
- pracownicy zajmujący się procesem ICAAP.

Program szkolenia

1. Wymogi nadzorcze
2. Cykl życia modeli (w tym proces budowy, walidacji, monitoringu i zatwierdzania oszacowań)
3. Identyfikacja, pomiar oraz zarządzanie ryzykiem modeli
4. Polityka zarządzania ryzykiem modeli
5. Wymóg kapitałowy a ryzyko modeli
6. Case study

Modele wyceny odpisów aktualizujących oraz rezerw (IBNR, podejście grupowe)

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Szkolenie poświęcone metodom obliczania odpisów aktualizujących wartość aktywów kredytowych zgodnie z podejściem grupowym (w tym IBNR).

Podczas szkolenia uczestnicy zdobędą wiedzę z zakresu praktycznej realizacji wymogów określonych w MSR oraz Rekomendacji R.

Szkolenie prowadzone jest podzielone na części prezentacyjne i warsztaty komputerowe.

Czego się nauczysz?

- Poznasz wymogi regulacyjne modelom wykorzystywanym na cele kalkulacji odpisów i rezerw zgodnie z podejściem MSR.
- Poznasz metody kalkulacji odpisów i rezerw zgodnie z podejściem grupowym, w tym IBNR.
- Poznasz metody oceny poprawności wyznaczenia poziomu odpisów i rezerw.
- Większość zagadnień przećwiczysz w praktyce na komputerze

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów ryzyka kredytowego, audytu, IT:

- osoby zajmujące się budową oraz wykorzystaniem wyników uzyskanych z „modeli MSR”,
- osoby zajmujące się kalkulacją rezerw oraz odpisów z tytułu utraty wartości aktywów kredytowych,
- osoby zajmujące się walidacją modeli ryzyka,
- pracownicy banków stosujących lub ubiegających się o stosowanie metody zaawansowanej IRB,
- pracownicy audytu,
- analitycy ryzyka kredytowego,
- wszyscy zainteresowani poznaniem sposobów budowy oraz walidacji modeli wykorzystywanych na cele kalkulacji odpisów aktualizujących oraz rezerw.

Program szkolenia

1. Wymagania nadzorcze: MSR (MSR39, MSSF7), rekomendacja R, listy KNF wobec modeli wyceny utraty wartości
2. Metody kalkulacji odpisów (IBNR, odpisy grupowe)
3. Omówienie koncepcji straty poniesionej (w tym metody wyboru LIP)
4. Prezentacja wybranych modeli wykorzystywanych na cele kalkulacji odpisów (macierz Markowa, roll-rates, krzywa vintage, PD, EAD, LGD, CCF)
5. Praktyczne aspekty budowy modeli (przesłanki utraty wartości, okres kwarantanny, zarażenie defaultem, cure, recovery-rate, stopa dyskontowa, obserwacje odstające)
6. Metody back-testów modeli wyceny utraty wartości (testy statystyczne, „reguły kciuka”, analizy mniej sformalizowane)
7. Walidacja modeli, wymagana dokumentacja, proces eskalacji wyników walidacji

System R

R dla opornych

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

System statystyczny **R** jest potężnym i darmowym narzędziem. Stosowany jest praktycznie we wszystkich dziedzinach. Jeśli go nie znasz, to dowiedz się, [dlaczego warto używać R](#).

Chcesz wykonać jakieś zadanie w R. Może zrobić wykres, wykonać analizę, przygotować publikację, czy po prostu słyssałeś (słyssałaś) o R i chcesz poznać to narzędzie. Może masz potrzeby takie, jak wielu innych. A może zupełnie unikatowe. To szkolenie jest dla Ciebie. Jak to możliwe?

Nauczysz się, jak zacząć pracę z R. Zrozumiesz, jak działa R. Dowiesz się, jak przygotować dane, szukać samodzielnie pomocy itp. Później samodzielnie nauczysz się tych specyficznych metod, których potrzebujesz, aby wykonać swoje zadanie w R. Możesz też spróbować znaleźć dla siebie kolejne szkolenie – na pewno będzie Ci łatwiej.

Nie obiecujemy, że będziesz umieć wszystko od razu po szkoleniu. R jest narzędziem, którego trzeba dodatkowo uczyć się samodzielnie po każdym szkoleniu. Damy Ci dobre podstawy do dalszej nauki. Wszystkiego nauczysz się na przystępnych przykładach.

Wymagamy:

- braku (lub niewielkiej) znajomości R,
- braku ścisłego wykształcenia,
- braku (lub niewielkich) umiejętności programowania,
- znajomości podstaw języka angielskiego,
- chęci do nauki.

Na razie nie podajemy terminu szkolenia otwartego. Jeśli chcesz wziąć udział w takim szkoleniu, to wyślij nam informację. Jak zbierzemy grupę, to zaproponujemy termin. A jeśli masz grupę zainteresowanych, to po prostu zamów szkolenie wewnętrzne.

Czego się nauczysz?

- Jak zainstalować i przygotować do pracy R.
- Jak radzić sobie z błędami.
- Jak wczytać swoje dane i odpowiednio je przekształcić.
- Jak wykonać podstawowe analizy i zrobić wykresy.
- Dowiesz się, jak samodzielnie uczyć się R.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze. Poświęcimy na to ponad połowę szkolenia.
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) i skrypty R umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Dla osób bez wykształcenia ścisłego, które nie umieją programować oraz:

- chcą poznać R i wykorzystywać do w swojej pracy,
- pracują naukowo lub w dowolny inny sposób,
- chcą analizować i wizualizować dane,
- potrzebują elastycznego narzędzia do dowolnego zastosowania w analizie danych,
- używają Excela, który przestaje im wystarczać.

Program szkolenia

1. Jak zainstalować R i przygotować go do pracy? Czego dodatkowo potrzebujesz?
 - instalacja i konfiguracja R
 - opcje w menu
 - dodatkowe narzędzia
2. Co umie R? Czym różni się od narzędzi, jakich używasz? Jakie ma zalety i wady?
 - zastosowania
 - funkcjonalność
 - zalety i wady
3. Słyszałeś dużo dobrego o R, ale trudno Ci z nim pracować. Jak zacząć pracę z R? Jak uczyć się R?
4. R Cię przytłacza. Jak szukać pomocy?
 - gdzie szukać pomocy
 - szukanie funkcji, które robią to, czego potrzebujesz
 - pożyteczne strony internetowe
 - książki i blogi
5. Jak skorzystać z wbudowanych funkcji R?
 - zmienne
 - wywoływanie funkcji
 - co znajduje się w wynikach zwracanych przez funkcje i jak z nich wydostać to, czego potrzebujesz
6. Masz dane. Chcesz wczytać je do R. Jak to zrobić?
 - praca z plikami i katalogami
 - pliki tekstowe
 - schowek
 - komunikacja z Excelem
7. Jak wykonać podstawowe obliczenia w R?
 - liczby
 - wektory
 - macierze
8. R daje niezrozumiałe komunikaty o błędach?
 - przegląd typowych błędów i problemów
 - typowe komunikaty o błędach
9. Dane nie pasują do tego, co chcesz z nimi zrobić. Jak je odpowiednio przekształcić?
 - zmiana kolejności i nazw cech
 - dodawanie i usuwanie cech
 - sortowanie
 - przekształcanie
 - pakiet 'reshape'

10. Chcesz pokazać, zapisać dane lub wyniki analizy w R żeby otworzyć je w innym narzędziu. Jak to zrobić?
- wyświetlanie na ekranie
 - zapis ramki danych dla Excela lub OpenOffice
 - zapis danych dla innych programów
11. Jak zrobić w R coś, co robisz teraz w Excelu?
- sortowanie
 - formatowanie liczb
 - transponowanie: zamiana wierszy i kolumn
 - instrukcja 'jeżeli'
 - tabele przestawne
 - szukaj wyniku 'isolver'
 - wyszukiwanie
 - podstawowe wykresy z Excela
12. Znalazłeś pakiet, którego potrzebujesz (piszą o nim w publikacji, w sieci, w książce). Jak zacząć go używać?
- jak zacząć pracę z nowym pakietem
 - praca z pakietami
13. Jak zrobić czytelny i estetyczny wykres?
- podstawowy wykres
 - wykres z opisem, legendą, dobranymi grubościami linii itp.
 - nowoczesne pakiety: ggplot2 i lattice
 - jak zapisać wykres
14. Co jeszcze można zrobić z danymi (bez statystyki)?
- obliczenia na ramkach danych
 - podsumowania
 - tabele
15. Masz wyniki analizy. Jak zrobić raport z tymi wynikami?
- zapis do HTML
 - zapis do LaTeXa
 - zapis do Excela
 - krótkie wprowadzenie do pakietów `sweave` i `knitr`
16. Jak efektywnie pracować z R i popełniać mniej błędów?
- edytory i środowiska do pracy z R
 - pisanie czytelnych skryptów dla R
 - porządek w danych i w plikach projektów
 - pisanie własnych funkcji
 - workspace
17. Pytania i odpowiedzi: na każdy lub żaden z tematów powyżej. Pytania są obowiązkowe w trakcie całego szkolenia. To jest specjalna dodatkowa część szkolenia wyłącznie na pytania, rozmowę o trudnościach uczestników z R itp.

R dla użytkowników Excela

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Excel często jest jedynym narzędziem do analizy danych, którego używa analityk. Czasami z wyboru, czasami z przymusu.

W Excelu można zrobić bardzo dużo. Zwłaszcza wykorzystując Visual Basic. Bardzo często jednak wykorzystuje się go do wszystkiego: z przyzwyczajenia, z nieznamomości innych narzędzi, z powodu ograniczeń budżetowych. Taka praca bywa żmudna, nieefektywna i nudna.

Używając Excela jako jedynego narzędzia analizy danych i modelowania traci się wiele możliwości. Modelowanie statystyczne w Excelu jest wyjątkowo niewygodne. Korzystając z darmowego do wszystkich zastosowań systemu R wykorzystujemy optymalnie potencjał danych oraz swój potencjał. Często zadanie, którego wykonanie w Excelu jest bardzo żmudne, może być wykonane w R z pomocą kilku linijek kodu.

Excel umożliwia swobodne kopiowanie i wklejanie. To powoduje, że często trudno odtworzyć analizę. Podczas pracy z R wszystkie kroki to polecenia i analizę można łatwo powtórzyć czy ocenić poprawność. Analiza wykonana w R będzie łatwo i całkowicie powtarzalna: dla innych danych czy podobnego problemu. Przygotowane funkcje możesz wykorzystać w innych projektach.

Oczywiście nie jest tak, że do wszystkich zadań i zawsze R będzie najlepszy. W Excelu komfortowo wykonuje się proste, jednorazowe zadania. Często też jest lepiej, jeśli po prostu widać dane i formuły.

Na szkoleniu nauczysz się, jak wykorzystać R w swojej pracy, jak wykonać zadania znane z Excela i kiedy warto wykorzystać R. Podczas szkolenia wykonasz samodzielnie w R zadania znane z Excela. Umiejętne wykorzystanie R zwiększy efektywność Twojej pracy i przyjemność jej wykonywania.

Nie jesteś programistą? Nie przejmuj się, wszystkiego można się nauczyć, a praca z R wcale nie wymaga umiejętności programistycznych.

Czego się nauczysz?

- Poznasz podstawy i zasady działania potężnego darmowego systemu statystycznego R.
- Dowiesz się, w jakich sytuacjach warto zastąpić Excela przez R.
- Nauczysz się, jak wykonać operacje znane z Excela w R.
- Dowiesz się, jak R i Excel współpracują ze sobą.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze. Poświęcimy na to ponad połowę szkolenia.
- Otrzymasz skrypty R umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Wszyscy pracujący z danymi i wykonujący obliczenia w Excelu, którzy chcą:

- przyspieszyć pracę,
- zautomatyzować powtarzalne zadania,
- zautomatyzować złożone analizy i obliczenia,
- uzyskać pełną powtarzalność analiz i porządek,
- zwiększyć możliwości analityczne i poprawić wizualizację,
- pracować z większymi danymi.

Program szkolenia

1. W czym i kiedy lepszy jest R od Excela, a kiedy jest odwrotnie: przykłady zadań i powody do nauki R
 - złożoność obliczeń, wielkość danych
 - grafika
 - wygoda pracy, powtarzalność
 - koszt
2. Niezbędne minimum wiedzy o R

- informacje o R
 - praca z R
 - podstawowe obiekty: wektory, macierze, ramki danych, listy
 - wybieranie podzbiorów
 - wywoływanie funkcji
 - podstawy programowania i pisanie funkcji
 - pisanie skryptów
 - używanie RStudio
3. Przejście na „sposób myślenia R”
- logika Excela, logika R
 - ramki danych i arkusze
 - operacje na wektorach w R (wektoryzacja)
 - reguła recydingu
 - praca z indeksami
 - używanie funkcji
4. Krok po kroku: przykład analizy danych pochodzących z Excela w R
- wczytanie danych
 - obliczenia
 - zapisanie wyników
 - wykres
 - wczytanie wyników do Excela
5. Jak wykonać w R zadania znane z Excela: praca z danymi
- formuły i przekształcanie zmiennych (operacje na kolumnach)
 - zakresy
 - wyszukiwanie
 - tabela przestawna
 - formatowanie liczb
6. Jak wykonać w R zadania znane z Excela: obliczenia i operacje
- operacje na tekstach
 - podstawowe funkcje statystyczne
 - przegląd funkcji z różnych kategorii
7. Jak wykonać w R zadania znane z Excela: większe obliczenia
- dopasowanie linii trendu
 - analizy scenariuszowe “what-if”
 - szukaj wyniku
 - Solver
8. Grafika
- logika: funkcje wysokiego i niskiego poziomu
 - rodzaje wykresów
 - wykresy znane z Excela w R
 - serie danych
 - zmiana wyglądu wykresów (kolory, styl linii, rozmiary, proporcje)
 - dopasowanie osi
 - dodatkowe elementy do wykresów
 - zapisywanie grafiki
 - układ wykresu
 - dodatkowe parametry graficzne
9. Co w R można zrobić więcej, lepiej, wygodniej? Przykłady.
- automatyzacja pracy

- zaawansowane obliczenia
- praca z tekstem

10. Jak współpracują Excel i R

- czytanie danych z Excela w R (pliki Excela i pliki tekstowe)
- przygotowywanie w R danych dla Excela
- wykorzystywanie R z poziomu Excela
- inne formaty i sposoby

11. Dalsze kroki – krótka prezentacja możliwości

- powtarzalne raporty i analizy z wykorzystaniem *rmarkdown* i *knitr*
- łatwe udostępnianie aplikacji analitycznych innych: *Shiny*

12. Praktyczne wskazówki dla pracujących z R

- nauka
- automatyzacja i powtarzalność
- środowiska pracy

System R: podstawy, operacje na danych, analiza danych, grafika oraz programowanie

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

System statystyczny **R** jest potężnym i darmowym narzędziem. Stosowany jest praktycznie we wszystkich dziedzinach. Jeśli go nie znasz, to dowiedz się, [dlaczego warto używać R](#).

R jest bardzo często używany w bankach i innych instytucjach do budowy modeli, statystycznej analizy danych lub do wykonywania innych analiz. Jeśli nie jest on podstawowym narzędziem w danej instytucji, to doskonale uzupełnia duże systemy komercyjne.

Niestety, samodzielne rozpoczęcie nauki R nie jest łatwe. Dzięki szkoleniu nauczysz się używać R i zyskasz solidne podstawy do dalszej samodzielnej pracy i nauki.

Czego się nauczysz?

- Poznasz podstawy i zasady działania potężnego darmowego systemu statystycznego **R**.
- Nauczysz się czytywać i zapisywać dane w wielu formatach.
- Zapoznasz się z podstawami programowania w R.
- Nauczysz się podstaw analizy i atrakcyjnej graficznej prezentacji danych w R.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze. Poświęcimy na to ponad połowę szkolenia.
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) i skrypty R umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów zajmujących się modelowaniem i analizą danych praktycznie we wszystkich instytucjach. Między innymi pracownicy departamentów CRM, ryzyka kredytowego, controllingu, audytu, marketingu i IT z dużych firm:

- potrzebujący analizować dane,
- chcący usprawnić i zautomatyzować proces analizy danych,
- którzy chcą wizualizować dane,
- potrzebujący elastycznego narzędzia do dowolnego zastosowania w analizie danych.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do środowiska R

- specyfika i przegląd możliwości systemu
- instalacja i konfiguracja
- użytkowanie R
- system pomocy
- graficzny interfejs użytkownika
- R jako kalkulator
- korzystanie z wbudowanych funkcji

2. R od podstaw: typy i struktury danych

- typy zmiennych
- obiekty i ich podstawowe własności (wektory, macierze, zmienne tekstowe, listy i ramki danych)

- podstawowe operacje na obiektach
 - operacje na tekście w wygodnym pakiecie “stringr”
 - data i czas w R oraz operacje na nich
3. Elementy programowania w R
- podstawy języka R
 - instrukcje sterujące przepływem kodu
 - tworzenie własnych skryptów i funkcji
 - często popełniane błędy
4. Wprowadzenie do wykorzystania R w analizie danych
- wczytywanie danych w wybranych formatach
 - podstawowe operacje na danych
 - wybrane narzędzia statystyki opisowej
 - przekształcanie danych z nowoczesnym pakietem “reshape2”
5. Graficzna prezentacja wyników
- jak przygotować czytelne i użyteczne wykresy
 - funkcje graficzne wysokiego i niskiego poziomu
 - eksportowanie wykresów do różnych formatów
 - zwiększanie atrakcyjności prezentacji graficznej: parametry graficzne i ich modyfikacja
 - elementy zaawansowanej grafiki w R
 - podstawy wizualizacji wielowymiarowych danych z pakietem “lattice”
6. Komunikacja R ze światem zewnętrznym: operacje wejścia / wyjścia
- komunikacja za pośrednictwem ekranu i klawiatury
 - komunikacja z wykorzystaniem plików: różne formaty danych
7. Wybrane zaawansowane zagadnienia związane z programowaniem w R
- optymalizacja kodu
 - pisanie dobrego kodu: zalecenia praktyczne
 - mierzenie czasu wykonania i podstawy zarządzania pamięcią
 - maksymalna produktywność w pracy z R
8. Obliczenia inżynierskie w R: wybrane metody numeryczne
- algebra numeryczna
 - optymalizacja numeryczna

System R dla zaawansowanych: programowanie i grafika

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Używasz R już R, ale chcesz wykorzystać lepiej jego możliwości? Lepiej programować i pisać efektywny kod, sprawnie znajdować błędy w skryptach, przygotowywać lepsze wykresy i automatycznie tworzyć raporty, efektywnie prezentować wyniki Twojej pracy, przyspieszyć złożone obliczenia, napisać duży program w R czy wreszcie tworzyć pakiety dla R. . .

Jeśli używasz R i chcesz, żeby Twoja praca była bardziej efektywna, a wyniki prezentowane bardziej efektywnie – to szkolenie jest dla Ciebie!

Przedstawiamy bardzo obszerny program szkolenia, w wariacie maksymalnym do 5 dni. Wybierz zagadnienia, które Cię interesują.

Czego się nauczysz?

- Nauczysz się programować w języku R.
- Poznasz sposoby tworzenia zaawansowanych graficznych prezentacji wyników oraz automatycznego raportowania.
- Opanujesz podstawy równoległej analizy danych.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze. Poświęcimy na to ponad połowę szkolenia.
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) i skrypty R umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie przeznaczone jest dla użytkowników systemu R, którzy chcą:

- usprawnić pracę poprzez tworzenie efektywnego kodu wykonującego analizy,
- udoskonalić prezentację graficzną wyników swoich analiz,
- zapoznać się z zaawansowanymi możliwościami tworzenia grafiki prezentacyjnej,
- przyspieszyć analizy dzięki przetwarzaniu równoległemu,
- nauczyć się tworzyć pakiety dla R.

Program szkolenia

1. Programowanie

- środowisko pracy programisty R (w tym Eclipse plug-in StatET)
- zaawansowane ważne właściwości R: przestrzenie nazw, środowiska, inne
- elementy programowania obiektowego: klasy S3 i S4
- debugowanie kodu
- analiza efektywności kodu: profiler
- tworzenie dobrze udokumentowanych pakietów
- łączenie R z C oraz R z C++
- współpraca R z Pythonem
- pisanie dobrego kodu

2. Czytelne i efektywne wykresy oraz prezentacja wyników

- lepsza prezentacja graficzna z wykorzystaniem standardowej grafiki
 - układ wykresów
 - parametry graficzne
 - urządzenia graficzne
 - kolory w R
 - wygodna wizualizacja danych wielowymiarowych w pakiecie “lattice”
 - wygodne tworzenie nowoczesnej grafiki w pakiecie “ggplot2”
 - pakiet “grid”
 - grafika 3d w OpenGL: pakiet “rgl”
 - efektowna prezentacja wyników pracy: “slidify”
 - interaktywna grafika i dashboardy dla www i nie tylko: “shiny” oraz R i grafika w bibliotece “D3.js”
3. Powtarzalne analizy, raportowanie i prezentacja wyników
- jak wykonywać analizy danych, które są powtarzalne?
 - raportowanie i prezentacja wyników: R i LaTeX (pakiet “knitr”)
4. Zaawansowana analiza danych
- wygodne operacje na danych: “reshape2”, “plyr”
 - praca z dużymi danymi: elementy optymalizacji, “data.table” i “sqldf”
 - wykorzystanie obliczeń równoległych
 - łączenie R z Excelem: RExcel i RServe
 - współpraca R z bazami danych

Analiza danych

Data mining w praktyce z wykorzystaniem R

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Masz do dyspozycji dużo danych. Z pewnością chcesz znaleźć w nich istotne informacje, które pomogą zrozumieć analizowane zjawisko albo poprawić funkcjonowanie firmy.

Na szkoleniu nauczysz się, jak przygotować dane do analizy, a następnie zastosować odpowiednie metody, aby wydobyć użyteczne informacje na temat procesu czy zjawiska, które te dane opisują. Wykorzystamy do tego system R.

System statystyczny **R** jest potężnym i darmowym narzędziem. Stosowany jest praktycznie we wszystkich dziedzinach. Jeśli go nie znasz, to dowiedz się, [dlaczego warto używać R](#).

Czego się nauczysz?

- Zrozumiesz metodologię analizy danych metodami data mining.
- Zdobędziesz praktyczne umiejętności w tej dziedzinie.
- Nauczysz się przygotowywać dane do analizy.
- Poznasz metody eksploracji danych i budowy modeli predykcyjnych: metody klasyfikacji obiektów (używane w budowie modeli predykcyjnych), metody analizy skupień (odkrywanie segmentów klientów), metody redukcji wymiaru (prezentacja graficzna danych wielowymiarowych) oraz metody odkrywania reguł asocjacyjnych (analiza koszyka zakupów).
- Zapoznasz się ze sposobami oceny jakości modeli predykcyjnych.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze.
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów zajmujących się analizą danych i modelowaniem (CRM, ryzyko kredytowe), departamentów controllingu, audytu, IT oraz innych:

- potrzebujący analizować dane,
- chcący odkrywać zależności w danych,
- budujący modele predykcyjne.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do data miningu

- czym jest data mining (DM)?
- przegląd zastosowań DM: zastosowania w bankowości i w przemyśle, text mining, web mining
- data mining z punktu widzenia potrzeb biznesowych firmy: analiza klientów i ich zachowania, CRM, wspomaganie podejmowania decyzji, możliwe korzyści
- główne etapy w procesie odkrywania wiedzy w danych (Knowledge Discovery in Data)
- różnice pomiędzy DM, OLAP i analizą wyników zapytań bazodanowych
- DM a statystyka

2. Przegląd rodzajów zadań DM

- klasyfikacja
 - analiza skupień
 - odkrywanie reguł asocjacyjnych
 - redukcja wymiaru
3. Przygotowanie danych do analiz metodami data mining
- analiza jakości danych
 - obserwacje brakujące i nietypowe
 - czyszczenie danych
 - przekształcenia wstępne
4. Przegląd metod stosowanych w DM
- klasyfikacja metod/algorytmów; uczenie z nadzorem i uczenie bez nadzoru
 - metody klasyfikacji (idea wielu metod, dokładniej: drzewa klasyfikacyjne, metoda najbliższego sąsiada (k-NN))
 - algorytmy analizy skupień (metoda k-średnich, PAM, metody hierarchiczne)
 - techniki redukcji wymiaru (metoda składowych głównych (PCA), skalowanie wielowymiarowe (MDS))
 - metody odkrywania reguł asocjacyjnych (algorytm apriori) oraz wizualizacja odkrytych reguł.
5. Wybrane metody wizualizacji i eksploracyjna analiza danych (EDA)
- analiza graficzna jednowymiarowa i wielowymiarowa
 - podstawowe wykresy analizy opisowej
 - zaawansowane algorytmy stosowane w wizualizacji danych wielowymiarowych
 - czym jest EDA?
 - metody stosowane w EDA
6. Wybór najlepszych cech i optymalnego modelu/algorytmu
- wybór istotnych cech (atrybutów)
 - ogólne reguły związane z wyborem modelu w praktyce
 - problem przeuczenia (overfitting)
 - kompromis pomiędzy złożonością struktury modelu, a jego efektywnością
 - ocena efektywności zastosowanej metody/algorytmu
 - podstawy oceny jakości modeli klasyfikacyjnych
 - podstawy oceny jakości analizy skupień
7. Prowadzenie projektów DM
- popularne metodologie prowadzenia projektów DM:
 - Virtuous Cycle of Data Mining
 - CRISP-DM
 - wskazówki praktyczne
8. Case studies
- przykłady typowych zadań DM na bazie wybranych problemów praktycznych
9. Dyskusja: możliwe korzyści biznesowe związane z zastosowaniem analiz data mining
- dyskusja z uczestnikami szkolenia na temat przydatności i możliwości zastosowanie metod data miningu w analizie problemów spotykanych w ich praktyce zawodowej

Text mining w praktyce z wykorzystaniem R

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Dokumenty tekstowe, informacje z rozmów z klientami z call center, emaile, zgłoszenia problemów z urządzeniami lub usługami, zawartość blogów, opinie o produktach w internecie, inne opinie klientów... W takich danych jest bardzo dużo przydatnych informacji. Naucz się analizować takie dane i wykorzystywać wyniki analiz.

Uczestnicy otrzymują skrypty R ułatwiające późniejszą pracę z własnymi danymi bez konieczności zakupu oprogramowania komercyjnego.

Uwaga

Na życzenie możemy przygotować szkolenie wewnętrzne bazujące na Pythonie lub na Pythonie w połączeniu z R.

Czego się nauczysz?

- Jak przygotować dane tekstowe do analizy.
- Jak wyciągnąć użyteczne informacje z danych tekstowych.
- Jak zastosować metody eksploracji danych do tekstu.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#).
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Wszyscy, którzy potrzebują:

- analizować dane tekstowe,
- znajdować w nich użyteczne informacje,
- automatycznie przetwarzać i klasyfikować dużą liczbę dokumentów.

Program szkolenia

1. Przegląd: text mining and jego zastosowania (w tym sentiment analysis / opinion mining)
2. Podstawy przetwarzania tekstu w R
 - pakiet “stringr” – nowoczesne przetwarzanie tekstu w R
 - wprowadzenie do wyrażeń regularnych
 - data i czas w R (w tym pakiet “lubridate”)
3. Przetwarzanie wstępne tekstu
 - wczytywanie danych tekstowych w różnych formatach
 - konwersja kodowania (pakiet “iconv”)
 - usuwanie nieistotnych słów (stopwords)
 - stemming, lematyzacja (w tym użycie stemmera dla języka polskiego Morfologik)
 - normalizacja
4. Reprezentacja numeryczna dokumentów tekstowych
 - reprezentacja “bag of words”

- macierz “document-term”
- ocena ważności słów w macierzy “document-term” poprzez przekształcenia częstości występowania słów (w tym podejście “tf-idf”)
- określenie podobieństwa między słowami i dokumentami (w tym odległość Levenshteina)

5. Analiza dokumentów tekstowych

- wizualizacja i redukcja wymiaru (PCA)
- modelowanie predykcyjne z wykorzystaniem metod klasyfikacji (drzewa klasyfikacyjne, SVM, inne)
- klasyfikacja bayesowska (jak w przypadku filtrów antyspamowych)
- regresja
- znajdowanie grup podobnych dokumentów: analiza skupień (k-means, PAM, metody hierarchiczne)
- Latent Semantic Indexing z wykorzystaniem Singular Value Decomposition (opcjonalne)

6. Text mining z R w praktyce

- analizy opisowe (w tym word clouds)
- praca z pakietem “tm”
- automatyczna klasyfikacja dokumentów tekstowych z pakietem “RTextTools”
- śledzenie historii występowania słów i fraz

Budowa modeli predykcyjnych w R

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Budowa modeli predykcyjnych jest podstawowym zadaniem w zastosowaniach data miningu w bankowości i innych dziedzinach. Modele predykcyjne mają wiele zastosowań i mogą zwiększyć efektywność działania przedsiębiorstwa. Przykłady to: credit scoring, response scoring, churn scoring, usage scoring.

Szkolenie przedstawia kompleksowo metody budowy oraz oceny jakości modeli predykcyjnych na przykładach danych rzeczywistych dla scoringu aplikacyjnego, scoringu odpowiedzi i innych.

Chciałbyś (chciałabyś) na przykład zwiększyć sprzedaż podwyższając szansę odpowiedzi na ofertę mailingową? Na szkoleniu dowiesz się, jak to zrobić.

Czego się nauczysz?

- Po szkoleniu będziesz w stanie zbudować model predykcyjny. Nawet, jeśli zaczniesz szkolenie bez wiedzy z tej dziedziny.
- Poznasz wszystkie etapy procesu budowy modelu predykcyjnego: od zebrania danych, poprzez wybór cech, ocenę jakości, aż do zastosowania modelu.
- Nauczysz się przygotowywać dane do budowy modeli predykcyjnych.
- Poznasz odpowiednie metody statystyczne.
- Poznasz podstawy R.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) i [RCommander](#).
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów zajmujących się analizą danych i modelowaniem (CRM, ryzyko kredytowe), departamentów controllingu, audytu, IT oraz innych:

- budujących modele predykcyjne lub zamierzający budować modele scoringowe,
- wszystkich zainteresowanych poznaniem sposobów budowy modeli predykcyjnych i zrozumieniem ich działania.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie

- zastosowania modeli predykcyjnych
- przygotowanie danych
- etapy uczenia i testowania efektywności modelu
- dobór parametrów modeli

2. Przygotowanie danych

- analiza pojedynczych cech
 - rozkłady cech (tablice kontyngencji, histogramy)
 - obserwacje brakujące oraz obserwacje odstające
 - kontrola jakości i czyszczenie danych
 - wstępny wybór cech do konstrukcji modelu - analiza zdolności dyskryminacyjnej cech

- przedziałowanie zmiennych ciągłych (dyskretyzacja)
 - rola przedziałowania
 - metody przedziałowania
 - * weight of evidence (WoE)
 - * maksymalizacja entropii
 - * drzewa klasyfikacyjne
- analiza zależności między cechami i konstrukcja cech pochodnych (generated characteristics, cross characteristics)
- standaryzacja
- próbkowanie

3. Metody klasyfikacyjne i regresyjne

- analiza dyskryminacyjna
- metoda najbliższego sąsiada
- sieci neuronowe
- maszyny wektorów podpierających (SVM)
- drzewa klasyfikacyjne
- drzewa regresyjne
- randomForest
- klasyfikator Bayesa
- regresja liniowa
- regresja logistyczna

4. Modele oparte na drzewach

- specyfika modeli opartych na drzewach
- przegląd zastosowań modeli opartych na drzewach
- wizualizacja i interpretacja wyników
- praktyczne aspekty związane z budową modeli opartych na drzewach:
 - kryteria wyboru zmiennych
 - kryteria podziału
 - kryteria zatrzymania
 - ocena złożoności struktury drzewa
- drzewa klasyfikacyjne
- drzewa regresyjne
- postprocessing drzew: upraszczanie i modyfikacje struktury drzew (pruning), analiza ekspercka
- zalety i wady modeli opartych na drzewach.
- poprawa stabilności i efektywności drzew (algorytm bagging, modele hybrydowe)
- lasy losowe (random forest)

5. Ocena jakości klasyfikacji i dobór parametrów klasyfikatorów

- ocena błędu klasyfikacji
- ocena jakości modelu: train/test, cross-validation, leave-one-out, bootstrap
- krzywa ROC, współczynnik AUROC
- cost-sensitive learning, cost-sensitive evaluation
- dobór optymalnego punktu odcięcia
- dobór optymalnych parametrów klasyfikatorów

- porównanie i wybór najlepszego modelu

6. Wybór cech do modelu

- kryteria zastosowania cech w modelach (statystyczne, biznesowe, operacyjne)
- metody graficzne
- przegląd zupełny zbioru cech
- metody jednokrokowe (filtry)
- metody wielokrokowe (forward, backward, forward-backward)
- metody wbudowane w klasyfikatory (np. randomForest), komitety modeli, inne metody

7. Bardzo ważne praktyczne aspekty modelowania

- budowa modeli dla małych zbiorów danych
- budowa modeli dla cech numerycznych (ilościowych) bez przedziałowania
- zależność cech (numerycznych i kategoriowych) – jak sobie z nią poradzić
- nierówne proporcje grup i jej konsekwencje
- porównanie podejść do budowy modeli: dummy variables, przekodowanie WoE, modele dla zmiennych ciągłych

8. Dodatkowe zagadnienia praktyczne związane z budową modeli R

- formaty danych wejściowych
- współpraca z MS Excel
- eksport modeli w formacie PMML

Praktyczna analiza danych w R

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Masz dane. Chciałbyś (chciałabyś) wyciągnąć wnioski, zaprezentować je i wykorzystać, aby zwiększyć sprzedaż czy poprawić funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Nie wiesz jak to zrobić? Nie masz odpowiedniego narzędzia? Na tym szkoleniu poznasz i (podstawowe) metody i (darmowe) narzędzie: R.

System statystyczny R jest potężnym i darmowym narzędziem. Stosowany jest praktycznie we wszystkich dziedzinach. Jeśli go nie znasz, to dowiedz się, [dlaczego warto używać R](#).

W czasie szkolenia przedstawimy podstawowe metody analizy danych. Każdy dział szkolenia ilustrowany jest ćwiczeniami praktycznymi bazującymi na rzeczywistych danych biznesowych. Dzięki temu uczestnicy szkolenia zdobywają praktyczne umiejętności w analizie danych oraz zapoznają się z typowymi problemami, które pojawiają się podczas pracy z danymi.

Czego się nauczysz?

- Prezentować graficznie dane.
- Wyciągać wnioski z zestawień.
- Testować hipotezy statystyczne.
- Budować modele regresji liniowej.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze.
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Dla wszystkich, którzy analizują dane.

Program szkolenia

1. Podstawy praktycznej analizy danych: przygotowanie danych i analiza opisowa
 - rodzaje cech statystycznych – cechy jakościowe i ilościowe
 - przygotowanie danych do analiz (wybór podzbiorów, standaryzacja, proste przekształcenia)
 - grupowanie danych (tablice wieloznaczne, tabele przestawne)
 - analiza opisowa danych – podstawowe wskaźniki i ich własności
 - grafika w analizie opisowej – użyteczne wykresy i ich interpretacja (histogramy, wykresy słupkowe i kołowe, wykres pudełkowy, wykresy rozrzutu i inne)
 - wizualizacja danych kategoriowych
 - problem jakości danych: obserwacje brakujące i nietypowe
 - przykłady analizy opisowej dla danych rzeczywistych
2. Podstawy statystyki, rozkłady zmiennych losowych oraz próbkowanie danych
 - czym jest statystyka?
 - możliwe cele i rodzaje badań statystycznych
 - etapy w badaniu statystycznym
 - podstawy modeli statystycznych – zmienne losowe dyskretne i ciągłe oraz ich rozkłady.
 - metody doboru próby

3. Elementy wnioskowania statystycznego

- podstawy weryfikacji hipotez statystycznych – idea testowania hipotez, zastosowania praktyczne i przegląd najpopularniejszych testów statystycznych (testy istotności, zgodności i niezależności).
- estymacja parametrów
- przedziały ufności
- testowanie hipotez statystycznych dla jednej populacji
- testowanie hipotez statystycznych dla dwóch populacji
- sprawdzanie hipotez statystycznych w praktyce
- przykłady zastosowania metod wnioskowania statystycznego dla danych rzeczywistych
- analiza wariancji
- wybrane metody nieparametryczne

4. Model regresji liniowej

- analiza zależności dwóch zmiennych ilościowych
- ocena zależności zmiennych ilościowych: współczynnik korelacji i wykres rozrzutu
- prosty model regresji liniowej: założenia i ograniczenia modelu, interpretacja
- dopasowanie i diagnostyka modelu
- porównanie i wybór najlepszego modelu
- regresja wielokrotna
- wybór zmiennych do budowy modelu
- wykorzystanie dopasowanego modelu do prognozowania
- praktyczna analiza korelacji i regresji na przykładach danych rzeczywistych

Linux oraz Wolne i Otwarte Oprogramowanie dla Data Science

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

System operacyjny GNU/Linux wraz z narzędziami Open Source jest zestawem oferującym bardzo dużo możliwości również w dziedzinie Data Science.

Ważne jest, że w systemie Linux analiza danych z wykorzystaniem wolnego i otwartego oprogramowania jest dużo łatwiejsza i bardziej efektywna, niż w systemie Windows. Podobnie, automatyzacja analiz i czyszczenia danych różnych rodzajów też jest dużo wygodniejsza.

Mimo, iż wspomniany system i oprogramowanie są dystrybuowane za darmo, stanowią jakość z najwyższej półki. Początkowo używanie tego systemu może wydawać się skomplikowane. Dlatego przygotowaliśmy to szkolenie.

Wybrana przez nas dystrybucja Debian Wheezy została przygotowana i przetestowana pod względem maksymalnej stabilności. Drugim atutem tej dystrybucji jest łatwość w zarządzaniu oprogramowaniem. Wraz z długoterminowym wsparciem Debian stanowi solidną bazę do prowadzenia komercyjnych oraz badawczych projektów Data Science.

Dzięki szkoleniu osoba, która nigdy nie miała styczności z Linuksem, będzie mogła swobodnie z nim pracować. Zaprezentujemy również dobre praktyki oraz praktyczne wskazówki, dzięki którym praca będzie wygodna i efektywna.

Szkolenie można oczywiście uzupełnić naszymi warsztatami z [R](#) i [Pythona](#) oraz [dobrego programowania](#) oraz szkoleniami z [analizy danych](#).

Czego się nauczysz?

- instalacji Debiana Wheezy z uwzględnieniem szyfrowania (dm-crypt)
- „poruszania się” w systemie za pomocą interfejsu graficznego oraz terminala
- pisania prostych skryptów w BASHu z wykorzystaniem narzędzi takich jak grep, sed, awk
- instalacji oprogramowania z oficjalnych repozytoriów Debiana oraz dodawanie innych repozytoriów
- kompilacji i „ręcznej” instalacji oprogramowania
- prostej metody backupów (deja-dup), kontroli wersji (git), oraz pracy zdalnej (SSH/MOSH)
- identyfikacji wersji używanego oprogramowania oraz wyszukiwania interesujących pakietów przydatnych przy uprawianiu data science

Dla kogo jest to szkolenie?

Wszyscy, którzy mają do czynienia z analizą danych i modelowaniem, którzy:

- chcą zacząć pracować w środowisku Linux,
- są zainteresowani wzbogaceniem swoich umiejętności korzystania z narzędzi open source,
- zostali zmuszeni aby używać „tego linuxa”,
- chcieliby przetestować darmowe narzędzia open source używane w data science.

Program szkolenia

1. Instalacja systemu Debian Wheezy
 - Przeprowadzenie instalacji systemu
 - Omówienie zalet i wad systemu Debian
 - Charakterystyka systemu partycji i plików
 - Wyjaśnienie idei szyfrowania
2. Środowisko graficzne Gnome 3
 - Demonstracja możliwości
 - Przedstawienie wskazówek odnośnie użytkowania

3. Terminal tekstowy
 - Omówienie podstawowych komend
 - Tips and Tricks
4. Repozytoria, pakiety i instalacja
 - Aktualizacja systemu
 - Instalowanie programów z repozytoriów
 - Zarządzanie repozytoriami
5. Skrypty BASH i podstawowe narzędzia
 - Dlaczego warto pisać skrypty
 - awk, grep, sed, czyli bardzo proste i przydatne programiki
 - Przykład pracy z surowymi danymi, czyli użycie podstawowych narzędzi do przygotowania danych
6. System kontroli wersji
 - Dlaczego powinno używać się systemów kontroli wersji
 - Przykład użycia
7. Backupy
 - Omówienie zagadnienia
 - Konfiguracja programu
8. Praca zdalna
 - SSH jako standardowe narzędzie pracy każdego mobilnego linuxowca
 - MOSH jako lepszy SSH
 - SCP - czyli jak skopiować dane z “komputera biurkowego” na “laptopa terenowego”
 - Omówienie programu Byoubu
9. Selekcja oprogramowania z oficjalnych repozytoriów Debiana
 - Omówienie poszczególnych programów – GNU R, Python i SciPy/Sickit, Octave, Weka
 - Wskazanie wersji dostępnych w repozytorium
10. Ręczna kompilacja i instalacja oprogramowania spoza repozytoriów
 - Dodatkowe pakiety dla R i moduły dla Pythona
 - Repozytorium Cloudera i Hadoop
 - Przykład ręcznej kompilacji

Statystyka

Podstawy statystyki dla prowadzących badania naukowe

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Metody statystyczne są powszechnie wykorzystywane do planowania i interpretacji wyników badań naukowych. Przeprowadzenie poprawnej pod względem metodologicznym analizy statystycznej nie jest jednak proste. Powszechność i łatwość posługiwania się oprogramowaniem statystycznym powoduje, że analiza jest często wykonywana „automatycznie”. Możemy łatwo otrzymać wynik analizy, nie do końca wiedząc, jakie narzędzia statystyczne zostały wykorzystane i czy są one adekwatne. Zaplanowanie badania i poprawna interpretacja wyników analizy statystycznej wymaga również niezbędnej wiedzy w zakresie statystyki. Niestety, statystykę ciągle uważa się za zbyt skomplikowaną i niezrozumiałą dziedzinę.

Uczestnicząc w naszym szkoleniu zdobędziesz umiejętność posługiwania się podstawowymi technikami statystycznymi. Dowiesz się m.in. jak prawidłowo zaplanować badanie naukowe i jak unikać błędów na etapie analizy zgromadzonych danych. Szczególna uwaga poświęcona będzie optymalnemu doborowi metod (testów) statystycznych, wraz ze sprawdzeniem założeń dotyczących ich stosowalności. W czasie szkolenia położymy też nacisk na poprawną interpretację wyników analizy. Po zakończeniu szkolenia będziesz wiedział, jak przeprowadzić poprawną pod względem metodologicznym analizę statystyczną. Zwiększy to wiarygodność Twoich badań i może wpłynąć na ich pozytywną ocenę przez środowisko naukowe!

Czego się nauczysz?

- Zdobędziesz praktyczne umiejętności posługiwania się podstawowymi technikami statystycznymi.
- Poznasz najważniejsze zasady planowania badania statystycznego.
- Nauczysz się dobierać odpowiednie metody i testy statystyczne do opracowania wyników badań.
- Nauczysz się prezentować graficznie wyniki badań i wyciągać wnioski z zestawień.
- Poznasz najważniejsze testy statystyczne.
- Nauczysz się jak budować i interpretować modele regresji liniowej.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#).
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Dla pracowników naukowych i doktorantów wykorzystujących lub chcących wykorzystywać metody statystyczne w opracowaniu wyników badań.

Program szkolenia

1. Podstawowe pojęcia statystyki

- Czym jest statystyka?
- Populacja i próba statystyczna
- Pomiar i skale pomiarowe
- Rodzaje cech statystycznych — cechy jakościowe i ilościowe
- Planowanie eksperymentu naukowego – podstawowe zasady
- Główne schematy badań statystycznych
- Typowe błędy związane ze stosowaniem metod statystycznych w badaniach naukowych

2. Analiza opisowa i przygotowanie danych do analiz

- Prezentacja graficzna wyników pomiarów (histogramy, wykresy słupkowe i kołowe, wykres pudełkowy, wykresy rozrzutu i inne)
- Podstawowe wskaźniki sumaryczne i ich własności (miary: położenia, rozproszenia, symetrii i koncentracji)
- Przygotowanie danych do analiz (wybór podzbiorów, grupowanie, standaryzacja, proste przekształcenia)
- Problem jakości danych: obserwacje brakujące i nietypowe

3. Podstawy teoretyczne metod statystycznych

- Elementy rachunku prawdopodobieństwa
- Najważniejsze zmienne losowe dyskretne i ciągłe oraz ich rozkłady
- Estymacja parametrów
- Przedziały ufności
- Dopasowanie odpowiedniego rozkładu do danych

4. Testowanie hipotez statystycznych – wprowadzenie

- Idea testowania hipotez (hipoteza zerowa i alternatywna, istotność statystyczna)
- Ogólny schemat weryfikacji hipotezy statystycznej
- Błąd pierwszego i drugiego rodzaju
- Moc testu
- Testy jednostronne i dwustronne
- Rodzaje testów statystycznych (testy istotności, zgodności i niezależności).
- Związek między testami i przedziałami ufności

5. Podstawowe testy statystyczne dla jednej lub dla dwóch populacji

- Testy istotności dla wartości średniej (test t Studenta – różne warianty)
- Testy istotności dla wariancji
- Testy istotności dla proporcji
- Wybrane testy zgodności (test chi-kwadrat, test Kołmogorowa-Smirnowa, testowanie normalności rozkładu)

6. Wprowadzenie do analizy wariancji (ANOVA)

- Założenia i warunki stosowania analizy wariancji
- Jednoczynnikowa analiza wariancji
- Dwuczynnikowa analiza wariancji
- Porównania wielokrotne

7. Badanie zależności występujących między zmiennymi

- Badanie związku między zmiennymi – przypadek różnych skal pomiarowych
- Ocena zależności dwóch zmiennych ilościowych: współczynnik korelacji i wykres rozrzutu
- Statystyczne testy istotności korelacji
- Analiza korelacji wielu zmiennych (macierze korelacji)
- Zależności nieliniowe między zmiennymi
- Typowe błędy popełniane przy badaniu zależności między zmiennymi

8. Model regresji liniowej

- Prosty model regresji liniowej: założenia i interpretacja modelu

- Dopasowanie i diagnostyka modelu (analiza wartości resztowych)
- Porównanie i wybór najlepszego modelu
- Regresja wielokrotna
- Wybór zmiennych do budowy modelu
- Wykorzystanie dopasowanego modelu do prognozowania
- Ograniczenia w analizie regresji liniowej

9. Testy nieparametryczne

- Testy dla porównania dwóch niezależnych prób (test serii Walda-Wolfowitza, test U Manna-Whitneya)
- Testy dla dwóch prób zależnych (test znaków, test kolejności par Wilcoxona, test McNemara)
- Testy do porównania więcej niż dwóch prób (test Kruskala-Wallisa)
- Korelacje nieparametryczne (współczynnik korelacji Spearmana, współczynnik Kendalla)

10. Stosowanie metod statystycznych w opracowaniu wyników badań – najważniejsze zagadnienia praktyczne

- Dobór próby (oszacowanie właściwej liczebności próby)
- Wybór odpowiednich przekształceń wstępnych dla danych (transformacje związane z normalizacją rozkładu, usuwanie obserwacji odstających)
- Dobór właściwych metod statystycznych (testów)

Modelowanie statystyczne w praktyce z wykorzystaniem R

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Praktyczne modelowanie statystyczne to coś zupełnie innego niż zabawa z prostymi danymi. Konieczne jest dobre przygotowanie danych, umiejętne wybranie zmiennych oraz poradzenie sobie z problemami zawsze spotykanymi w praktyce. Rozwiązania tych problemów bardzo rzadko opisywane są w książkach czy prezentowane na wykładach.

Oczywiście, stosuje się metody klasyczne, na przykład regresję liniową czy regresję logistyczną. Oprócz tych metod jest wiele metod nowoczesnych, które pomagają zbudować lepsze modele.

Podczas szkolenia będziesz pracować nad ciekawymi rzeczywistymi zagadnieniami na prawdziwych danych. Poznasz klasyczne i nowoczesne modele statystyczne.

Po szkoleniu będziesz wiedzieć, jak wybrać i przygotować dane, dobrać odpowiedni rodzaj modelu do Twojego zagadnienia oraz jak ocenić jakość modelu.

Czego się nauczysz?

- Po szkoleniu będziesz w stanie zbudować model statystyczny. Nawet, jeśli zaczniesz szkolenie bez wiedzy z tej dziedziny.
- Poznasz wszystkie etapy procesu budowy modelu statystycznego: od zebrania danych, poprzez wybór cech i rozpoznanie ich właściwości niezbędnych do zbudowania modelu, ocenę jakości modelu oraz wskazanie danych krytycznych dla jakości modelu.
- Nauczysz się przygotowywać dane do budowy modeli statystycznych.
- Nauczysz się dobierać skalę danych i eliminować zmienne zbędne.
- Poznasz różne kryteria oceny jakości modelu i nauczysz się wybierać optymalne modele dla swoich danych.
- Poznasz niestandardowe modele statystyczne.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) i [RStudio](#).
- Otrzymasz materiały umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Osoby zajmujące się modelowaniem i analizą danych praktycznie we wszystkich instytucjach, komercyjnych i naukowych:

- zainteresowani analizą danych ułatwiającą wybór modelu statystycznego,
- potrzebujący narzędzia umożliwiającego prognozy oraz ustalenie istotnych relacji między danymi.
- chcący poznać modele danych występujących w specyficznych obszarach zainteresowań słuchaczy (ekonomia, medycyna, nauki społeczne, doświadczalnictwo i inne)

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do modelowania statystycznego

- Klasyfikacja modeli statystycznych
- Preprocessing danych
 - Skalowanie danych, transformacje Boxa-Coxa
 - Usuwanie i dodawanie zmiennych
 - Rozkłady danych
- Weryfikacja modelu
 - Krosvalidacja
 - Wybór spośród wielu modeli

2. Modele liniowe

- Założenia teoretyczne
- Budowa modelu
- Diagnostyka regresji
- Wybór zmiennych w regresji
- Regresja składowych głównych
- Modele z funkcją kary
- Regresja grzbietowa
- Lasso i sieci elastyczne

3. Analiza kanoniczna

4. Uogólnione modele liniowe

- Założenia teoretyczne
- Regresja logistyczna
- Regresja Poissona
- Model Tweediego
- Uogólnione modele liniowe spotykane w praktycznych zastosowaniach (modele danych ekstremalnych i inne)

5. Niestandardowe modele statystyczne

- Regresja splinami
- Regresja kwantylowa
- Regresja cząstkowa

6. Modele addytywne

- Funkcje wygładzające: lowess, spline
- Estymacja modelu GAM

7. Drzewa regresyjne

- Klasyczne modele drzew regresyjnych
- Optymalizacja drzew – bagging i boosting
- Lasy losowe

Statystyka i symulacje z wykorzystaniem R

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Statystyka potocznie rozumiana jest jako zestaw narzędzi wykorzystywanych do gromadzenia, analizy i interpretacji danych oraz podejmowania decyzji. Metody statystyczne powszechnie stosowane są m.in. w badaniach naukowych, finansach i bankowości, przemyśle oraz badaniach marketingowych. Rosnące możliwości obliczeniowe komputerów sprawiły, że we współczesnej statystyce dużą popularność zyskały metody symulacyjne. W wielu przypadkach, np. takich jak złożony charakter badanego zjawiska lub zbyt mała ilość danych, metody symulacyjne stanowią jedyną alternatywę dla klasycznych metod wnioskowania statystycznego.

Szkolenie obejmuje bardzo szeroki zakres współczesnej statystyki, od klasycznych metod wnioskowania statystycznego, poprzez metody nieparametryczne po metody symulacyjne. W czasie szkolenia przedstawione zostaną zagadnienia związane z komputerowym generowaniem liczb pseudolosowych. Szczególna uwaga poświęcona będzie najbardziej popularnym modelom stochastycznym. Każdy dział szkolenia ilustrowany jest ćwiczeniami praktycznymi przeprowadzanymi w środowisku R. Uczestnicząc w szkoleniu poznasz podstawy metodologiczne modelowania zjawisk losowych oraz zdobędziesz umiejętności posługiwania się klasycznymi i nowoczesnymi metodami statystyki.

Czego się nauczysz?

- Poznasz podstawy wnioskowania statystycznego.
- Nauczysz się, jak generować zmienne losowe i jak z nich korzystać.
- Poznasz najczęściej stosowane modele stochastyczne.
- Dowiesz się, jak budować modele regresyjne.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) i [RCommander](#).
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Dla wszystkich, którzy stosują w pracy metody statystyczne i symulacyjne.

Program szkolenia

1. Podstawy statystyki – wnioskowanie statystyczne

- podstawy modeli statystycznych — zmienne losowe i ich rozkłady
- estymacja punktowa i przedziałowa — cele i zastosowania
- przegląd metod estymacji (metoda najmniejszych kwadratów, metoda największej wiarygodności, metoda momentów)
- podstawy weryfikacji hipotez statystycznych
- związek pomiędzy testowaniem hipotez statystycznych i konstrukcją przedziałów ufności
- wybrane testy parametryczne i nieparametryczne (testy istotności, zgodności i niezależności)
- testowanie hipotez statystycznych w praktyce:
 - dobór odpowiedniego testu statystycznego do zagadnienia
 - interpretacja wyników
 - założenia i wymagania testów statystycznych
 - analiza mocy testów
 - dobór liczebności próby

- weryfikacja hipotez statystycznych na przykładach danych rzeczywistych spotykanych w bankowości i w przemyśle
- wybrane aspekty planowania eksperymentu

2. Analiza regresji i korelacji

- ocena zależności zmiennych ilościowych – podstawowe narzędzia (współczynnik korelacji próbkowej, wykres rozrzutu)
- wprowadzenie do metod regresyjnych — cele i zastosowania
- model regresji liniowej — struktura i założenia
- aspekty praktyczne związane z budową modeli regresyjnych
 - dopasowanie modelu
 - ocena jakości dopasowania modelu (diagnostyka modelu regresji): weryfikacja istotności zmiennych, analiza wartości resztowych
 - interpretacja skonstruowanego modelu
- porównanie i wybór najlepszego modelu
- wykorzystanie dopasowanego modelu do prognozowania (prognoza punktowa i przedziałowa)
- wybór zmiennych do budowy modelu.
- pozostałe zagadnienia związane z analizą regresji
 - transformacje danych
 - analiza obserwacji odstających i wpływowych
 - analiza współliniowości zmiennych
- model regresji logistycznej

3. Metody nieparametryczne statystyki

- metody parametryczne i nieparametryczne we wnioskowaniu statystycznym
- potrzeba i cele stosowania metod nieparametrycznych
- przykłady zastosowań metod nieparametrycznych
 - estymacja gęstości rozkładu
 - estymacja funkcji regresji
 - estymacja funkcji intensywności
 - estymacja funkcji trendu
- wybrane metody estymacji nieparametrycznej
 - metody jądrowe (kernel smoothing)
 - metody projekcyjne
 - lokalne modele regresyjne (np. metoda loess)
 - funkcje gięte (smoothing splines)
- metody oparte na replikowaniu danych (m.in.: metody jackknife, bootstrap, subsampling)
- przykłady praktyczne zastosowań metod nieparametrycznych

4. Metody symulacyjne i modelowanie stochastyczne

- porównanie stochastycznego i deterministycznego podejścia do modelowania
- podstawy modeli stochastycznych — zmienne losowe i ich rozkłady
- mechanizmy komputerowego generowania liczb pseudolosowych
- metody symulowania zmiennych losowych o zadanych rozkładach (ciągłych lub dyskretnych)
 - metody dedykowane (np. rozkład normalny, rozkład beta)
 - metody uniwersalne (np. metoda von Neumanna, metoda dystrybucyjna odwrotnej)
- modele stochastyczne
 - łańcuchy Markowa
 - procesy dyfuzyjne (ruch Browna)
 - procesy punktowe (procesy Poissona)
 - modele obsługi masowej (systemy kolejkowe)
- przykłady praktyczne zastosowań modeli stochastycznych

Warsztat analityka

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Być może jesteś absolwentką lub absolwentem matematyki albo ekonometrii. Stosujesz lub chcesz stosować w pracy metody statystyczne i matematyczne. Może zastanawiasz się, jak zastosować w praktyce poznane na studiach metody? Może nie znasz odpowiednich narzędzi? A może – jak się często zdarza – nie poznałeś żadnych metod możliwych do zastosowania w praktyce.

Jeśli tak, to szkolenie jest dla Ciebie!

Dla każdego rodzaju pracy analityka potrzebne są pewne specyficzne metody. Wiele z nich poznasz na szkoleniu. Oprócz zadań standardowych pojawiają jednak się zadania nietypowe. Żeby sobie z nimi poradzić, trzeba mieć wiedzę i umiejętności z wielu dziedzin: przygotowanie danych do analizy, wizualizacja danych, testy statystyczne, symulacja, budowa modeli regresyjnych, optymalizacja numeryczna.

Właśnie podstaw tych wszystkich dziedzin nauczysz się na jednym szkoleniu.

Dodatkowo, nauczysz się, jak stosować te metody w praktyce w R. Oznacza to, że po szkoleniu będziesz posiadać umiejętność stosowania różnych metod w darmowym narzędziu niezależnym od producentów komercyjnego oprogramowania. Takie umiejętności możesz wykorzystać w dowolnym miejscu i do dowolnych zadań.

Części wykładowe są maksymalnie skrócone i ilustrowane przykładami analizy danych rzeczywistych. Po każdej części szkolenia uczestnicy wykonują samodzielnie ćwiczenia praktyczne.

Uczestnicy otrzymują skrypty R ułatwiające późniejszą pracę z własnymi danymi bez konieczności zakupu oprogramowania komercyjnego.

Czego się nauczysz?

- Poznasz najważniejsze metody ilościowej analizy danych.
- Opanujesz warsztat analityka pozwalający na samodzielne rozwiązywanie nietypowych zadań związanych z analizą danych i modelowaniem.
- Poznasz podstawy R.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) i [RCommander](#).
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę, w tym skrypty R.

Dla kogo jest to szkolenie?

Wszyscy, którzy mają do czynienia z analizą danych i modelowaniem:

- potrzebujący analizować dane,
- chcący odkrywać zależności w danych,
- budujący modele predykcyjne.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do systemu R

- R od podstaw: typy i struktury danych
- elementy programowania w R
- wprowadzenie do wykorzystania R w analizie danych
- komunikacja R ze światem zewnętrznym: operacje wejścia / wyjścia

2. Przygotowanie danych do analizy

- analiza jakości danych
- obserwacje brakujące i nietypowe
- czyszczenie danych
- przekształcenia wstępne

3. Praktyczna analiza i wizualizacja danych

- przygotowanie danych do analiz (wybór podzbiorów, standaryzacja, proste przekształcenia)
- grupowanie danych (tablice wieloznaczne, tabele przestawne)
- analiza opisowa danych – podstawowe wskaźniki i ich własności
- grafika w analizie opisowej – użyteczne wykresy i ich interpretacja (histogramy, wykresy słupkowe i kołowe, wykres pudełkowy, wykresy rozrzutu i inne)
- wizualizacja danych kategoriycznych

4. Podstawy statystyki

- dopasowywanie rozkładów
- estymacja
- weryfikacja hipotez statystycznych
- metody nieparametryczne
- próbkowanie danych

5. Metody symulacyjne i modelowanie stochastyczne

- podstawy modeli stochastycznych – zmienne losowe i ich rozkłady
- mechanizmy komputerowego generowania liczb pseudolosowych
- metody symulowania zmiennych losowych o zadanych rozkładach (ciągłych lub dyskretnych)
 - metody dedykowane (np. rozkład normalny, rozkład beta)
 - metody uniwersalne (np. metoda von Neumanna, metoda dystrybucyjnej odwrotnej)
- modele stochastyczne
 - łańcuchy Markowa
 - procesy dyfuzyjne (ruch Browna)
 - procesy punktowe (procesy Poissona)
 - modele obsługi masowej (systemy kolejkowe)

6. Metody numeryczne i algebra numeryczna

- minimalizacja funkcji
- metoda najmniejszych kwadratów
- algebra numeryczna

7. Analiza szeregów czasowych

- wprowadzenie do analizy szeregów czasowych
- wstępna analiza szeregów czasowych
- modelowanie szeregów czasowych – najważniejsze zagadnienia i problemy praktyczne
- prognozowanie szeregów czasowych
 - prognozy punktowe i przedziały predykcyjne
 - prognozowanie z wykorzystaniem klasycznych modeli statystycznych (AR, MA, ARMA, ARIMA)
 - wygładzanie wykładnicze – różne warianty (proste wygładzanie wykładnicze, metody Holta i Holta-Wintersa)
 - prognozy krótko- i długoterminowe

– jak ocenić i porównać dokładność prognoz?

8. Metody regresyjne

- regresja liniowa
- regresja nieliniowa
- regresja logistyczna

Szeregi czasowe

Analiza i prognozowanie szeregów czasowych w praktyce

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Szereg czasowy to obserwacje interesującej nas wielkości, zarejestrowane w kolejnych odstępach czasu (np. dniach, miesiącach lub kwartałach). Z szeregami czasowymi często spotykamy się, gdy zachodzi konieczność podejmowania ważnych decyzji biznesowych, np. dotyczących kupna/sprzedaży, produkcji, zatrudnienia czy logistyki. Dwa najważniejsze zadania analizy szeregów czasowych to identyfikacja regularnych tendencji (tzw. dekompozycja) oraz prognozowanie.

Jak przygotować dane do analizy? Którą metodę dekompozycji zastosować? Jak wyznaczyć optymalne prognozy i ocenić ich dokładność? Jak prawidłowo zinterpretować wyniki przeprowadzonej analizy? Uczestnicząc w naszym szkoleniu poznasz odpowiedzi na te i podobne pytania. Podczas warsztatów zdobędziesz umiejętności posługiwania się metodami analizy i prognozowania szeregów czasowych, które będziesz mógł wykorzystać w praktyce. Szkolenie da Ci także możliwość poznania podstaw metodologicznych, a zdobyta wiedza będzie solidną bazą ułatwiającą poznawanie zaawansowanych aspektów analizy szeregów czasowych.

Czego się nauczysz?

- Poznasz wszystkie etapy analizy szeregów czasowych: od niezbędnych przekształceń danych, poprzez identyfikację tendencji długoterminowych i sezonowych, dopasowanie i diagnostykę modeli, aż do konstrukcji prognoz.
- Zrozumiesz, jak analizować zjawiska zależne od czasu.
- Nauczysz się przygotowywać dane do budowy modeli szeregów czasowych.
- Poznasz klasyczne modele statystyczne oraz metody algorytmiczne stosowane do dekompozycji i prognozowania szeregów czasowych.
- Nauczysz się, jak wybrać optymalny model dla danych oraz jak ocenić dokładność skonstruowanych prognoz.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) lub ITSM 2000.
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów controllingu, sprzedaży, marketingu i innych:

- analizujący przebiegi czasowe różnych wielkości,
- prognozujący wielkości zależne od czasu,
- wszyscy zainteresowani poznaniem sposobów analizy i prognozowania szeregów czasowych.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do analizy szeregów czasowych

- przykłady szeregów czasowych spotykanych w praktyce (ekonomia, finanse, przemysł, demografia i inne obszary)
- główne cele i zadania analizy szeregów czasowych

2. Wstępna analiza szeregów czasowych

- podstawowe narzędzia wykorzystywane w analizie szeregów czasowych (funkcja autokorelacji ACF, funkcja częściowej autokorelacji PACF)
- przekształcenia wstępne wykorzystywane w analizie szeregów czasowych (różnicowanie, transformacje Boxa-Coxa, normalizacja)
- wizualizacja i wstępna analiza danych na przykładach wybranych danych rzeczywistych

3. Modelowanie szeregów czasowych – najważniejsze zagadnienia i problemy praktyczne

- klasyczne modele statystyczne vs podejście algorytmiczne
- szeregi stacjonarne i niestacjonarne
- identyfikacja i eliminacja trendów długoterminowych i wahań sezonowych
- metody dekompozycji szeregów czasowych
- dopasowanie i ocena jakości modelu (identyfikacja modeli, estymacja parametrów, diagnostyka, testy statystyczne)
- wybór optymalnego modelu – możliwe strategie i stosowane kryteria
- dopasowanie i diagnostyka modeli dla wybranych szeregów czasowych – przykłady praktyczne

4. Prognozowanie szeregów czasowych

- prognozy punktowe i przedziały predykcyjne
- prognozowanie z wykorzystaniem klasycznych modeli statystycznych (AR, MA, ARMA, ARIMA)
- wygładzanie wykładnicze – różne warianty (proste wygładzanie wykładnicze, metody Holta i Holta-Wintersa)
- prognozy krótko- i długoterminowe
- jak ocenić i porównać dokładność prognoz?
- konstrukcja prognoz punktowych i przedziałowych dla wybranych danych rzeczywistych; porównanie dokładności prognoz uzyskanych z wykorzystaniem różnych metod i wybór najlepszej metody

Praktyka prognozowania szeregów czasowych – warsztaty z R

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

W czasie szkolenia koncentrujemy się na praktyce prognozowania szeregów czasowych. Oznacza to, że prawie cały czas pracujemy na komputerach, a wprowadzenie teoretyczne i formalizm matematyczny ograniczamy do absolutnie niezbędnego minimum.

Dowiesz się jak w środowisku R wczytać dane i przygotować je do dalszej analizy. Poznasz najbardziej popularne metody prognozowania szeregów czasów i nauczysz się je stosować w praktyce. Po szkoleniu będziesz wiedzieć, jak ocenić i porównać dokładność prognoz skonstruowanych z wykorzystaniem różnych metod. Dowiesz się, jak wybrać najlepszą metodę prognozowania dla konkretnych danych.

Nie będziemy mówili o zaawansowanych zagadnieniach związanych z modelowaniem szeregów czasowych. Skoncentrujemy się na podstawowych sposobach oceny poprawności dopasowania modelu i skuteczności prognoz.

Po szkoleniu jednak będziesz mieć niezbędną orientację w metodologii. Dzięki temu będziesz mógł dowiedzieć się, które zagadnienia analizy szeregów czasowych chciałbyś poznać dokładniej, np. uczestnicząc w jednym z naszych bardziej zaawansowanych szkoleń z szeregów czasowych.

Szkolenie przeznaczone jest dla początkujących lub osób, które po prostu potrzebują prognozować szeregi czasowe, a dla których rozległa wiedza teoretyczna nie jest niezbędna.

Używamy [systemu R](#). Podczas szkolenia wewnętrznego możemy pracować w [Demetra+](#) lub [Gretl](#).

Czego się nauczysz?

- Poznasz podstawowe narzędzia wykorzystywane w analizie szeregów czasowych.
- Nauczysz się jak przygotować dane przed właściwym prognozowaniem.
- Poznasz podstawowe metody prognozowania szeregów czasowych, w tym klasyczne modele ARIMA i podstawowe algorytmy wygładzania wykładniczego.
- Dowiesz się, jak prawidłowo uwzględnić w prognozowaniu szeregu regularne składowe, takie jak trendy długoterminowe i wahania sezonowe.
- Nauczysz się jak ocenić i porównać dokładność prognoz oraz jak wybrać odpowiednią metodą prognozowania dla ustalonych danych.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#).
- Otrzymasz skrypty dla R umożliwiające późniejszą samodzielną pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów analiz ekonomicznych, controllingu, sprzedaży, marketingu, zarządzania aktywami i pasywami, skarbu i innych:

- prognozujący zachowanie szeregów czasowych związanych z gospodarką, ekonomią, rynkiem pracy, produkcją przemysłową, rynkiem energetycznym, sprzedażą, itp.
- analizujący dokładność prognoz i związane z tym ryzyko,
- prognozujący szeregi czasowe podlegające wahaniom sezonowym,
- wszyscy, którzy po prostu chcą dobrze prognozować szeregi czasowe i nie potrzebują rozległej wiedzy teoretycznej.

Program szkolenia

1. Co i kiedy możemy prognozować

- Przykłady szeregów czasowych (ekonomia, finanse, demografia i inne).
- Czynniki wpływające na dokładność prognoz
- Podstawowe etapy w procesie prognozowania
- Prognozowanie szeregów czasowych w ujęciu statystycznym – oznaczenia i podstawowe pojęcia

2. Dane

- Czym różnią się szeregi czasowe od innych danych?
- Jak wczytać dane i obsługiwać je w R?
- Graficzna prezentacja danych: jak narysować wykresy szeregów i co można z nich odczytać?
- Przygotowanie danych do analiz – przekształcenia wstępne szeregów

3. Podstawowe narzędzia wykorzystywane w prognozowaniu szeregów

- Wskaźniki sumaryczne: średnia, wariancja, autokorelacja (ACF) i autokorelacja cząstkowa (PACF)
- Najprostsze metody prognozowania (metody naiwne, metody oparte na średniej)
- Podstawowe kryteria oceny dokładności prognoz
- Przedziały predykcyjne – dokładność prognoz

4. Struktura danych – regularne tendencje i losowość

- Jak odróżnić fluktuacje losowe od regularnych tendencji (składowych systematycznych) występujących w szeregu?
- Czym jest tendencja długoterminowa (trend) i sezonowość (wahania sezonowe)?
- Jak prawidłowo uwzględnić trend i sezonowość podczas konstrukcji prognoz?

5. Podstawowe metody prognozowania szeregów

- Prognozowanie na bazie modelu ARIMA
 - Identyfikacja i wybór stopnia złożoności modelu
 - Sprawdzenie poprawności dopasowania – podstawowe metody diagnostyczne
- Wygładzanie (wyrównanie) wykładnicze
 - Podstawowe algorytmy: proste wygładzanie wykładnicze, metoda liniowa Holta, metoda sezonowa Holta-Wintersa
- Porównanie skuteczności prognoz i wybór optymalnej metody

Prognozowanie sprzedaży na podstawie szeregów czasowych

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Do prognozowania wielkości sprzedaży wykorzystywane są zwykle proste metody regresyjne. Prognozy często wyznacza się na podstawie linii trendu dodanej do wykresu. Niestety, postępując w ten sposób ignorujemy ważne informacje zawarte w danych, takie jak występowanie zależności czasowych lub efektów sezonowych. W konsekwencji, skonstruowane prognozy sprzedaży mogą nie być dokładne i mogą prowadzić do błędnych lub nieoptymalnych decyzji. Lepsze zrozumienie specyfiki danych sprzedażowych i ich efektywne wykorzystanie do prognozowania możliwe jest dzięki zastosowaniu metod analizy szeregów czasowych.

W czasie naszego szkolenia przedstawione będą podstawowe oraz zaawansowane modele szeregów czasowych, które mogą być zastosowane do prognozowania wielkości sprzedaży. Poznasz m.in. modele pozwalające na uwzględnienie zależności wielkości sprzedaży od: czynników makroekonomicznych, nakładów na reklamę produktu i tzw. interwencji (np. przeprowadzonych akcji promocyjnych). Dowiesz się jak uwzględnić efekty kalendarzowe oraz występowanie obserwacji odstających. Uczestnicząc w naszym szkoleniu zdobędziesz umiejętność stosowania poznanych metod prognozowania w praktyce. Będziesz wiedział jak ocenić skuteczność skonstruowanych prognoz i jak wybrać optymalną metodę prognozowania sprzedaży.

Czego się nauczysz?

- Poznasz wszystkie etapy prognozowania szeregów czasowych: od niezbędnych przekształceń danych po konstrukcję i ocenę skuteczności prognoz
- Nauczysz się jak przygotowywać dane do prognozowania
- Poznasz klasyczne modele statystyczne oraz metody algorytmiczne stosowane do prognozowania szeregów czasowych.
- Nauczysz się jak porównać dokładność skonstruowanych prognoz sprzedaży i jak wybrać optymalną metodę prognozowania.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) lub ITSM 2000.
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Kadra zarządzająca, pracownicy działów sprzedaży, marketingu, finansowo-księgowych, controllingu, planowania i innych:

- zainteresowani prognozowaniem wielkości sprzedaży,
- analizujący dokładność prognoz sprzedaży i związane z tym ryzyko,
- zainteresowani uwzględnieniem istotnych czynników wewnętrznych i zewnętrznych na etapie prognozowania sprzedaży.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do prognozowania sprzedaży (sales forecasting)
 - Czynniki wpływające na proces prognozowania
 - Rodzaje metod prognozowania: metody jakościowe i ilościowe
 - Podstawowe etapy w procesie prognozowania
 - Prognozy krótko- i długoterminowe
2. Podstawowe narzędzia

- Wizualizacja szeregów czasowych (wykresy zwykłe i sezonowe)
- Funkcje autokorelacji (ACF) i autokorelacji cząstkowej (PACF)
- Naiwna metoda prognozowania
- Zastosowanie średniej kroczącej (moving average) do konstrukcji prognoz
- Kryteria wykorzystywane do oceny i porównania dokładności prognoz
- Graficzne przedstawienie niepewności prognoz: przedziały predykcyjne i wykresy wachlarzowe

3. Przygotowanie danych do prognozowania

- Podstawowe przekształcenia danych (różnicowanie, transformacje Boxa-Coxa, normalizacja)
- Uwzględnienie efektów kalendarzowych (korekty ze względu na: liczbę dni w miesiącu, układ dni tygodnia, występowanie świąt ruchomych)
- Wykrywanie obserwacji odstających (nietypowych) w szeregach czasowych

4. Dekompozycja szeregów czasowych

- Idea i cel dekompozycji: identyfikacja trendów długoterminowych i wahań sezonowych
- Metody dekompozycji szeregów czasowych:
 - średnie ruchome,
 - klasyczna dekompozycja szeregu na trend (np. liniowy), wahania sezonowe i losowe fluktuacje,
 - przegląd zaawansowanych metod dekompozycji: X-12-ARIMA, STL, TRAMO/SEATS.
- Konstrukcja prognoz na bazie dekompozycji

5. Zastosowanie metod wygładzania wykładniczego do prognozowania

- Proste wygładzanie wykładnicze
- Metoda liniowa Holta i metoda sezonowa Holta-Wintersa
- Przegląd pozostałych wariantów (klasyfikacja Pegelsa)
- Zastosowanie metod wygładzania wykładniczego w praktyce: inicjalizacja, optymalizacja parametrów i konstrukcja prognoz

6. Prognozowanie z wykorzystaniem klasycznych modeli statystycznych

- Szeregi stacjonarne i niestacjonarne
- Przegląd najważniejszych modeli: AR, MA, ARMA, ARIMA
- Dopasowanie i ocena jakości modelu (identyfikacja modeli, estymacja parametrów, diagnostyka, testy statystyczne)
- Prognozowanie na bazie modeli statystycznych w praktyce: wybór optymalnego modelu i konstrukcja prognoz

7. Wybrane zaawansowane metody prognozowania

- Możliwe zależności pomiędzy szeregami czasowymi i ich wpływ na prognozowanie
- Podejście jednowymiarowe vs. podejście wielowymiarowe do prognozowania
- Wybrane modele zaawansowane – idea i przykłady zastosowań:
 - regresja z błędami typu ARIMA (m.in. modele typu: deterministyczny trend + zakłócenie ARIMA, uwzględnienie zależności wielkości sprzedaży jednego produktu od sprzedaży innych produktów),
 - dynamiczne modele regresyjne (np. modelowanie zależności wielkości sprzedaży od wydatków na reklamę produktu),
 - analiza interwencji (modelowanie wpływu na wielkość sprzedaży określonych zdarzeń, np. kampanii promocyjnej, zmiany ceny produktu o 20%, itp.),

- wektorowe modele szeregów czasowych (uwzględnienie wzajemnych zależności pomiędzy wielkością sprzedaży różnych produktów; m.in. modele: VAR, VARMA i VARIMA).

8. Prognozowanie sprzedaży - pozostałe aspekty praktyczne

- Uwzględnienie opinii ekspertów w procesie prognozowania
- Metody kombinacji prognoz
- Wybór optymalnej metody prognozowania - możliwe strategie i stosowane kryteria
- Case studies: konstrukcja i porównanie dokładności prognoz dla wybranych danych rzeczywistych

Eksploracja szeregów czasowych

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Szeregi czasowe to ważny rodzaj danych, spotykany w wielu obszarach zastosowań. Przykładem są dane finansowe i ekonomiczne, szeregi czasowe związane z prognozowaniem sprzedaży, planowaniem produkcji, czy też dane gromadzone podczas monitorowania pracy maszyn i urządzeń.

Analiza takich danych wymaga uwzględnienia ich specyfiki, zwłaszcza występujących (pomiędzy kolejnymi wartościami) korelacji/zależności czasowych. Szereg czasowy traktowany jest w analizie eksploracyjnej często jako całość, a nie jak zbiór (wektor) wartości.

Tak jak w przypadku innych danych, analiza eksploracyjna (*data mining*) szeregów obejmuje zwykle kilka etapów pozwalających na wydobycie z danych użytecznych informacji. Do typowych zadań analizy eksploracyjnej zaliczamy m.in.: wizualizację, analizę podobieństwa i grupowanie szeregów oraz konstrukcję reguł klasyfikacyjnych. Odrębnym i ważnym zagadnieniem jest również wykrywanie anomalii w analizowanych danych.

Wiele rzeczywistych szeregów czasowych to duże i często zmieniające się dane. W analizie szeregów ważna jest wobec tego efektywna reprezentacja danych. Oznacza to, że często konieczna jest ekstrakcja najważniejszych cech (charakterystyk), dzięki której możliwa będzie znaczna redukcja rozmiaru danych oraz zwiększenie efektywności metod analitycznych. Często stosowanym w tym celu rozwiązaniem jest też segmentacja (podział szeregu na jednorodne segmenty) lub wstępna redukcja wymiaru (zmniejszenie liczby analizowanych szeregów do kilku reprezentatywnych składowych/wymiarów).

Jak odpowiednio przygotować/przekształcić dane przed właściwą analizą?

Jaką metodę reprezentacji szeregów zastosować, aby zredukować wymiar danych, zachowując ich najważniejsze własności? Jak znaleźć szeregi, które są do siebie najbardziej podobne? W jaki sposób wykryć nieregularne/nietypowe zachowanie w danych i uwzględnić je w analizie?

Podczas naszego szkolenia poznasz odpowiedzi na te i podobne pytania. Możliwe jest także dostosowanie programu szkolenia do indywidualnych potrzeb. Na przykład program szkolenia może być rozszerzony o zagadnienia z klasycznej analizy szeregów czasowych (dopasowanie modeli, prognozowanie, itp.).

Czego się nauczysz?

- Nauczysz się znajdować przydatne zależności i relacje między danymi zależnymi od czasu.
- Dowiesz się, jak analizować dziesiątki, a nawet setki szeregów czasowych równocześnie.
- Dowiesz się jak odpowiednio przygotować dane do dalszej analizy i jak uwzględnić w analizie ich dodatkowe własności.
- Nauczysz się jak efektywnie reprezentować analizowane dane, wykorzystując algorytmy segmentacji, ekstrakcji cech i redukcji wymiaru.
- Poznasz klasyczne i nowoczesne metody analizy eksploracyjnej szeregów.
- Nauczysz się jak wybrać i zastosować optymalne algorytmy analizy skupień, klasyfikacji i redukcji wymiaru.
- Dowiesz się jak wykryć anomalie występujące w analizowanych danych.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy **systemu R**,
- Otrzymasz **obszerne materiały** umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

- Analitycy zatrudnieni w zespołach badawczo-rozwojowych zakładów przemysłowych, instytucji finansowych, firm telekomunikacyjnych, software'owych i innych.
- Pracownicy departamentów analiz ekonomicznych, controllingu, sprzedaży, marketingu i innych
- Osoby analizujące zachowanie szeregów czasowych związanych z ekonomią, przemysłem, produkcją, sprzedażą, itp.
- Osoby zainteresowane stosowaniem klasycznych i nowoczesnych metod analizy eksploracyjnej szeregów czasowych.

- Wszyscy zainteresowani poznaniem sposobów wykrywania i uwzględnienia w analizie nieregularnych zachowań (anomalii) występujących w szeregach czasowych.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do analizy eksploracyjnej szeregów czasowych
 - Przykłady szeregów czasowych z różnych obszarów zastosowań (ekonomia i finanse, przemysł, inne)
 - Specyfika analizy szeregów czasowych: wymiarowość danych, zależność/korelacja czasowa, itd.
 - Typowe zadania analizy eksploracyjnej – przykłady
2. Wizualizacja szeregów czasowych
 - Wykres szeregu czasowego i jego interpretacja
 - Wykresy zwykłe i sezonowe
 - Wykresy panelowe
 - Wizualizacja wielowymiarowych szeregów czasowych
 - Wykresy typu 'heatmap'
3. Podstawowe przekształcenia szeregów
 - Transformacje potęgowe
 - Przekształcenia związane z układem kalendarza
 - Różnicowanie
 - Usuwanie trendu i sezonowości
 - Wygładzanie danych (metody ruchomej średniej)
 - Normalizacja i skalowanie
 - Inne przekształcenia
4. Podstawowe własności szeregów i ich identyfikacja
 - Charakteryzacja podstawowych cech szeregów: statystyki opisowe i badanie rozkładu danych
 - Identyfikacja regularnych wzorców (tendencji długoterminowych, zachowań okresowych, itp.)
 - Analiza zależności czasowej danych – funkcje autokorelacji (ACF) i cząstkowej autokorelacji (PACF)
 - Szeregi stacjonarne i niestacjonarne – podstawowe własności i wybrane modele
 - Ekstrakcja najważniejszych charakterystyk (cech) z szeregów czasowych
 - potrzeba efektywnej reprezentacji danych
 - przegląd metod stosowanych do ekstrakcji cech
 - zalecenia dotyczące wyboru optymalnej metody ekstrakcji
 - Przykłady: Analiza wybranych rzeczywistych szeregów czasowych
5. Analiza podobieństwa szeregów czasowych
 - Możliwe zastosowania miar podobieństwa/odległości szeregów w analizie eksploracyjnej
 - Specyfika podobieństwa między szeregami – ograniczenia klasycznych metod i konieczność stosowania dedykowanych rozwiązań
 - Wybrane miary podobieństwa/odległości dla szeregów czasowych
 - odległość korelacyjna
 - odległości bazujące na korelacji czasowej (funkcja ACF i PACF)
 - odległości oparte na klasycznych modelach statystycznych (model-based)
 - Dynamic Time Warping (DTW) i Derivative Dynamic Time Warping (DDTW)
 - inne
 - Mierzenie podobieństwa a przekształcenia wstępne szeregów
 - Uwzględnienie stopnia złożoności w analizie podobieństwa (*Complexity Invariant Distance*)
 - Zalecenia dotyczące wyboru odpowiedniej miary podobieństwa/odległości
6. Grupowanie i klasyfikacja szeregów
 - Wprowadzenie do analizy skupień (grupowania)
 - idea i etapy w analizie skupień

- wybrane algorytmy: metody grupujące i hierarchiczne
- wizualizacja i ocena wyników grupowania
- Wprowadzenie do klasyfikacji
 - idea i cel klasyfikacji
 - wybrane algorytmy: metoda najbliższego sąsiada (k-nn), drzewa klasyfikacyjne, inne
 - ocena dokładności klasyfikacji
- Case studies: zastosowanie wybranych metod klasyfikacji dla wybranych danych rzeczywistych

7. Redukcja wymiaru

- Problem wielowymiarowości w przypadku szeregów czasowych
- Typowe zastosowania redukcji wymiaru
- Wybrane algorytmy i ich własności
 - skalowanie wielowymiarowe (MDS)
 - analiza składowych głównych (PCA)
 - analiza kanoniczna
- Przykłady: Zastosowania redukcji wymiaru w analizie eksploracyjnej szeregów czasowych

8. Segmentacja szeregów czasowych

- Cel i korzyści ze stosowania segmentacji
- Wybrane metody stosowane do segmentacji szeregów
 - metoda przesuwnej okna (*sliding window*)
 - algorytmy *top-down* i *bottom-up*
 - inne
- Przykłady zastosowania segmentacji na bazie wybranych danych rzeczywistych

9. Wykrywanie anomalii w szeregach czasowych

- Przykłady anomalii występujących w rzeczywistych szeregach czasowych
- Rodzaje obserwacji odstających (*outliers*) w szeregach czasowych i ich identyfikacja w praktyce
- Wykrywanie anomalnych (odmiennych) sekwencji w szeregu (*time series discords*)
- Wykrywanie punktów zmiany w szeregach (*change point analysis*)
 - zmiany dotyczące średniej (poziomu) oraz wariancji (zmienności) szeregu
 - zmiany pojedyncze i wielokrotne
- Case study: wykrywanie anomalii w wybranych danych rzeczywistych

Finansowe szeregi czasowych — analiza i prognozowanie

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Finansowe szeregi czasowe to między innymi dane przedstawiające zmianę cen instrumentów finansowych lub ich stóp zwrotu. Pod wieloma względami, szeregi finansowe różnią się od typowych szeregów czasowych. Charakterystyki ściśle związane ze specyfiką funkcjonowania rynków to m.in. efekt grupowania zmienności (volatility clusters), leptokurtyczność i grube ogony rozkładów oraz asymetria reakcji na dobre i złe informacje. Nowoczesne zarządzanie ryzykiem rynkowym wymaga stosowania adekwatnych metod statystycznych, uwzględniających specyfikę danych finansowych.

Uczestnicząc w naszym szkoleniu poznasz narzędzia pozwalające na zidentyfikowanie w analizowanych danych cech typowych dla szeregów finansowych i ich odpowiednie modelowanie. W czasie szkolenia przedstawimy najważniejsze modele finansowych szeregów czasowych, znajdujących zastosowania w analizie portfelowej, wycenie opcji lub analizie ryzyka rynkowego metodą Value at Risk (VaR). Przedstawione zostaną m.in. klasyczne modele liniowe szeregów i warunkowe modele heteroskedastyczne. Poznasz najważniejsze aspekty analizy wektorowych szeregów czasowych. Podczas szkolenia zdobędziesz praktyczne umiejętności w zakresie analizy statystycznej finansowych szeregów czasowych. Dowiesz się jak znaleźć i dopasować optymalny model dla danych oraz jak wykorzystać go do konstrukcji prognoz.

Czego się nauczysz?

- Nauczysz się jakie są charakterystyczne cechy finansowych szeregów czasowych oraz w jaki sposób można zidentyfikować je w analizowanych danych.
- Poznasz wszystkie etapy analizy finansowych szeregów czasowych: od wstępnej analizy danych, poprzez identyfikację, dopasowanie i diagnostykę modeli, aż do wykorzystania modeli w praktyce.
- Poznasz klasyczne i nowoczesne modele statystyczne stosowane w analizie finansowych szeregów czasowych.
- Nauczysz się jak wybrać i dopasować optymalny model dla danych.
- Poznasz modele i metody analityczne wspomagające zarządzanie ryzykiem rynkowym.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) lub ITSM 2000.
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów controllingu, sprzedaży, marketingu, zarządzania aktywami i pasywami, skarbu i innych:

- zainteresowani stosowaniem nowoczesnych metod wspomagających zarządzanie ryzykiem rynkowym,
- analizujący zachowanie i zmienność cen instrumentów finansowych w czasie,
- analizujący przebiegi czasowe różnych wielkości związanych z finansami.

Program szkolenia

1. Specyfika finansowych szeregów czasowych
 - Przykłady finansowych szeregów czasowych spotykanych w praktyce
 - Szeregi stóp zwrotów i ich empiryczne własności
2. Wstępna analiza szeregów finansowych – podstawowe techniki
 - Analiza zależności czasowej danych:

- funkcja autokorelacji (ACF),
 - funkcja częściowej autokorelacji (PACF).
 - Analiza własności rozkładu:
 - badanie grubości ogonów,
 - badanie symetrii/koncentracji rozkładu,
 - testy zgodności.
 - Badanie długoterminowej zależności danych (analiza R/S)
3. Analiza liniowych szeregów czasowych i jej zastosowania
- Charakterystyka liniowych modeli szeregów czasowych
 - Szeregi stacjonarne i niestacjonarne
 - Przegląd najważniejszych modeli liniowych:
 - model autoregresji (AR),
 - model ruchomej średniej (MA),
 - model mieszany (ARMA),
 - modele ARIMA.
 - Etapy budowy modelu w praktyce: identyfikacja, estymacja i diagnostyka.
 - Zastosowanie modeli liniowych do prognozowania.
4. Warunkowe modele heteroskedastyczne
- Modelowanie zmienności (volatility) – idea i zastosowania
 - Testowanie obecności efektów heteroskedastycznych w danych (test Ljunga - Boxa, test LM)
 - Modele ARCH i GARCH – struktura i podstawowe własności
 - Dopasowanie modeli warunkowo heteroskedastycznych w praktyce: identyfikacja modelu, estymacja parametrów i diagnostyka.
 - Zastosowanie modeli do prognozowania zmienności.
 - Wybrane uogólnienia modeli ARCH/GARCH i modele pokrewne (IGARCH, GARCH-M, EGARCH, TGARCH i inne)
5. Testy pierwiastków jednostkowych i testy stacjonarności
- Formy niestacjonarności spotykane w finansowych szeregach czasowych i ich konsekwencje praktyczne
 - Wybrane testy autoregresyjnych pierwiastków jednostkowych
 - Test Phillipsa-Perrona (PP test),
 - Augmented Dickey-Fuller test (ADF test).
 - Wybrane testy stacjonarności
 - Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin test (KPSS test)
 - Praktyczne zastosowania testów – identyfikacja trendów długoterminowych i sezonowych.
6. Wprowadzenie do wektorowych modeli szeregów czasowych
- Zależności jednokierunkowe i zależności wzajemne szeregów
 - Podstawowe narzędzia wykorzystywane w analizie zależności szeregów – funkcja korelacji wzajemnej (cross-correlation function)
 - Przegląd modeli wektorowych:
 - wektorowy model autoregresji (VAR)
 - wektorowy model autoregresji ruchomej średniej (VARMA)
 - wektorowy model ARIMA (VARIMA)

- Dopasowanie modeli wektorowych w praktyce: wybór modelu, estymacja parametrów, diagnostyka
- Konstrukcja prognoz dla wektorowych szeregów czasowych
- Wprowadzenie do zagadnienia kointegracji:
 - idea kointegracji,
 - podstawowe testy,
 - związek z modelami VAR.

7. Wartości ekstremalne, estymacja kwantyli i VaR (Value at Risk)

- Wprowadzenie do Value at Risk (VaR) – idea i zastosowania
- Podejście ekonometryczne do wyznaczenia VaR
- Metodologia RiskMetrics – wprowadzenie
- Metody estymacji kwantyl
- Podstawy teorii wartości ekstremalnych
- Zastosowanie wartości ekstremalnych do wyznaczenia VaR

Dekompozycja szeregów czasowych

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Dekompozycja czyli identyfikacja w danych składowych systematycznych, takich jak trendy długoterminowe czy wahania sezonowe, to jedno z podstawowych zadań analizy szeregów czasowych. Odpowiednie uwzględnienie regularnych tendencji występujących w szeregu ma istotny wpływ na poprawność przeprowadzanych analiz. W szczególności, w wielu szeregach czasowych związanych z gospodarką, produkcją czy sprzedażą obserwujemy wahania sezonowe wokół tendencji długoterminowej. Takie efekty sezonowe związane są najczęściej z danym miesiącem roku, porami wakacji czy też z okresowymi zmianami pogody. Nieuwzględnienie, w tym przypadku, sezonowości na etapie prognozowania szeregu może prowadzić do konstrukcji błędnych lub nieoptymalnych prognoz.

Jak wykryć występujące w danych trendy długoterminowe i wahania sezonowe? Którą metodę dekompozycji zastosować? Jak skorygować dane aby w analizie i prognozowaniu uwzględnić trendy i sezonowość? Uczestnicząc w naszym szkoleniu poznasz odpowiedzi na te i podobne pytania. Dowiesz się także, jak w analizie uwzględnić dodatkowe własności danych, takie jak efekty kalendarzowe (np. zmienna liczba dni roboczych w poszczególnych okresach) czy występowanie obserwacji odstających (outliers). Podczas warsztatów zdobędziesz praktyczne umiejętności posługiwania się klasycznymi metodami dekompozycji szeregów czasowych. Poznasz także podstawy zaawansowanych metod dekompozycji, rekomendowanych m.in. przez Eurostat, takich jak dekompozycje X-12-ARIMA i TRAMO/SEATS.

Czego się nauczysz?

- Nauczysz się jak wykryć i prawidłowo uwzględnić w analizie szeregu regularne składowe, takie jak trendy długoterminowe i wahania sezonowe.
- Poznasz klasyczne i nowoczesne metody dekompozycji szeregów czasowych.
- Dowiesz się jak poprawnie przeprowadzić korekcję sezonową (wyrównanie sezonowe) szeregu czasowego.
- Nauczysz się jak wybrać i zastosować optymalną metodę dekompozycji dla danych.
- Dowiesz się jak uwzględnić w analizie dodatkowe własności danych, takie jak efekty kalendarza lub obecność obserwacji odstających.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#), [Demetra+](#) lub [Gretl](#).
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów analiz ekonomicznych, controllingu, sprzedaży, marketingu, zarządzania aktywami i pasywami, skarbu i innych:

- analizujący zachowanie szeregów czasowych związanych z gospodarką, ekonomią, rynkiem pracy, produkcją przemysłową, rynkiem energetycznym, sprzedażą, itp.
- zainteresowani poznaniem sposobów wykrywania i uwzględnienia w analizie regularnych składowych występujących w szeregu czasowym, takich jak trendy długoterminowe lub wahania sezonowe,
- prognozujący szeregi czasowe podlegające wahaniom sezonowym,
- zainteresowani stosowaniem klasycznych i nowoczesnych metod dekompozycji szeregów czasowych.

Program szkolenia

1. Idea i cel dekompozycji

- Podstawowe składowe szeregu czasowego
 - składowe systematyczne (trend, cykliczność, sezonowość)
 - zakłócenia losowe
- Pojęcie stacjonarności i niestacjonarności
- Wykresy ułatwiające identyfikację struktury szeregu czasowego
 - wykresy tendencji długoterminowej i wahań sezonowych
 - wykresy autokorelacji

2. Dekompozycja – podstawowe pojęcia

- Podstawowe rodzaje dekompozycji: dekompozycja addytywna i mnożylna
- Etapy w procesie dekompozycji
- Wykrywanie i eliminowanie niestacjonarności (identyfikacja i usuwanie trendu i sezonowości)
- Wyrównanie sezonowe - korekcja sezonowości na bazie dekompozycji

3. Podstawowe metody dekompozycji

- Wygładzanie za pomocą ruchomej średniej
- Dekompozycja klasyczna – estymacja trendu i sezonowości
 - dekompozycja klasyczna na bazie ruchomej średniej
 - dekompozycja klasyczna na bazie modeli regresji

4. Dodatkowe przekształcenia danych związane z dekompozycją

- Wstępne przekształcenia danych (agregacja, transformacja Boxa-Coxa)
- Efekty kalendarzowe (korekty uwzględniające zmienną liczbę dni roboczych w miesiącach/kwartalach, układ kalendarza, święta narodowe, itp.)
- Obserwacje odstające (outliers): rodzaje i ich uwzględnienie w analizie
- Uwzględnienie dodatkowych zmiennych egzogenicznych

5. Przegląd zaawansowanych metod dekompozycji szeregów (założenia, algorytm, wady i zalety)

- STL (Seasonal-Trend decomposition based on Loess)
- X-12 ARIMA
- TRAMO-SEATS
- X-13 ARIMA-SEATS

6. Zastosowanie dekompozycji w praktyce

- Ocena jakości dekompozycji (diagnostyka)
- Wybór optymalnej metody dekompozycji
- Zastosowanie metod dekompozycji do prognozowania
 - Uwzględnienie trendów długoterminowych i efektów sezonowych w prognozowaniu
 - Prognozy punktowe i przedziałowe
 - Ocena dokładności prognoz
- Przykłady zastosowania metod dekompozycji dla wybranych szeregów czasowych związanych z gospodarką, ekonomią, produkcją i sprzedażą.

Wielowymiarowe szeregi czasowe i analiza interwencji

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Analiza danych występujących w różnych obszarach (np. biznesie, ekonomii, czy przemyśle) wymaga zazwyczaj jednoczesnego modelowania kilku szeregów czasowych. Typowym przykładem są tu szeregi czasowe zawierające powiązane ze sobą wskaźniki makroekonomiczne, takie jak: inflacja, produkcja przemysłowa, stopa bezrobocia, itp. W analizie danych wielowymiarowych często stosuje się podejście jednowymiarowe, tzn. odrębne modele dopasowywane są dla każdego z szeregów, z pominięciem występujących zależności. Niestety postępowanie takie może prowadzić do błędnych lub, w najlepszym przypadku, nieoptymalnych decyzji.

W czasie szkolenia przedstawimy najważniejsze modele wielowymiarowe, pozwalające na odzwierciedlenie zależności występujących pomiędzy szeregami. W zakresie szkolenia uwzględnione będą różne, występujące w praktyce, formy zależności. Poznasz podstawowe modele wektorowe szeregów czasowych oraz dynamiczne modele regresyjne. Dowiesz się również, jak w analizie szeregów uwzględnić interwencje (czyli zewnętrzne zdarzenia, takie jak zmiany legislacyjne, technologiczne lub ekonomiczne). Dzięki szkoleniu zdobędziesz umiejętność stosowania modeli wielowymiarowych w praktyce.

Czego się nauczysz?

- Nauczysz się jakie są charakterystyczne cechy wielowymiarowych szeregów czasowych oraz w jaki sposób można zidentyfikować je w analizowanych danych.
- Poznasz wszystkie etapy analizy wielowymiarowych szeregów czasowych: od wstępnej analizy danych, poprzez identyfikację, dopasowanie i diagnostykę modeli, aż do wykorzystania modeli w praktyce.
- Poznasz klasyczne i nowoczesne modele statystyczne stosowane w analizie wielowymiarowych szeregów czasowych.
- Dowiesz się, jakie są rodzaje interwencji i jak uwzględnić je w modelowaniu.
- Nauczysz się jak wybrać i dopasować optymalny model dla danych.
- Poznasz modele i metody analityczne wspomagające zarządzanie ryzykiem rynkowym.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze: używamy [systemu R](#) lub [ITSM 2000](#).
- Otrzymasz [obszerne materiały](#) umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracownicy departamentów controllingu, sprzedaży, marketingu, zarządzania aktywami i pasywami, skarbu i innych:

- zainteresowani stosowaniem nowoczesnych metod wspomagających zarządzanie ryzykiem rynkowym,
- analizujący zachowanie i zmienność cen instrumentów finansowych w czasie,
- analizujący przebiegi czasowe różnych wielkości związanych z finansami.

Program szkolenia

1. Specyfika analizy wielowymiarowych szeregów czasowych

- Przykłady wielowymiarowych szeregów czasowych spotykanych w praktyce (finanse, ekonomia, demografia, inne)
- Zależności jednokierunkowe i zależności wzajemne szeregów
- Podstawowe narzędzia wykorzystywane w analizie zależności szeregów – funkcja korelacji wzajemnej (cross-correlation function)

- Testowanie hipotezy o braku zależności dwóch szeregów czasowych
2. Przegląd wektorowych modeli szeregów czasowych
 - Wektorowy model autoregresji (VAR)
 - Wektorowy model autoregresji ruchomej średniej (VARMA)
 - Wektorowy model ARIMA (VARIMA)
 3. Dopasowanie modeli wektorowych w praktyce
 - Strategie budowy modeli wektorowych szeregów czasowych
 - Estymacja parametrów modelu
 - Diagnostyka i wybór optymalnego modelu
 - Konstrukcja prognoz – prognozy punktowe i przedziały predykcyjne
 4. Dynamiczne modele regresyjne (transfer function models)
 - Specyfika dynamicznych modeli regresyjnych – przykłady zastosowań
 - Podstawowa postać dynamicznych modeli regresyjnych: interpretacja, związek z innymi modelami i możliwe uogólnienia
 - Wybrane szczególne przypadki modelu funkcji przenoszenia
 5. Dopasowanie modelu funkcji przenoszenia w praktyce
 - Identyfikacja i estymacja parametrów modelu
 - Metoda CCF (Cross Correlation Function)
 - Metoda LTF (Linear Transfer Function)
 - Diagnostyka modelu
 - Zastosowanie dynamicznych modeli regresyjnych do prognozowania
 6. Analiza interwencji
 - Cel i przykłady stosowania analizy interwencji
 - Podstawowe modele stosowane w analizie interwencji
 - Dopasowanie modelu interwencji
 - Konstrukcja prognoz na bazie modelu interwencji
 7. Wykrywanie i analiza obserwacji odstających (outliers)
 - Wpływ obserwacji odstających na analizę i prognozowanie szeregów
 - Typy obserwacji odstających
 - Wykrywanie obserwacji odstających na bazie modeli ARIMA
 - Wykrywanie i analiza obserwacji odstających na bazie modeli interwencji
 - Metoda Chang-Tiao-Chen
 - Metoda Chen-Liu
 - Identyfikacja obserwacji odstających dla wybranych danych rzeczywistych
 8. Wprowadzenie do analizy kointegracji
 - Idea kointegracji
 - Testy stopnia integracji i testy stacjonarności
 - Test Phillipsa-Perrona (PP test)
 - Test Dickeya-Fullera (ADF test)
 - Test Kwiatkowskiego-Phillipsa-Schmidta-Shina (KPSS test)
 - Testowanie kointegracji
 - metoda Engle’a i Grangera
 - metoda Johansena
 - Modele VAR i kointegracja

Analiza decyzyjna

Jak poprawić efektywność podejmowanych decyzji w przedsiębiorstwie?

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Rozwój przedsiębiorstwa wymaga wprowadzania zmian w organizacji i procedurach zarządzania oraz delegowanie kompetencji i odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Złożoność problemów powoduje, że podejmując decyzje należy uwzględniać wiele czynników. Utrudnia to porównywanie i wybór decyzji.

Celem szkolenia jest przekazanie ogólnej wiedzy o wybranych metodach wielokryterialnego wspomaganie decyzji w zarządzaniu przedsiębiorstwem, możliwościach ich zastosowania w zarządzaniu, wadach i zaletach różnych podejść. Przedstawione zostaną informacje o procesach wdrożenia wykorzystania tej metodologii w firmie.

Szkolenie prowadzone jest w formie prezentacji multimedialnej, analizy przykładów studialnych oraz dyskusji.

Czego się nauczysz?

- Uzyskasz wiedzę o współczesnych metodach wspomaganie decyzji, możliwościach ich wykorzystania w zarządzaniu, zaletach i ograniczeniach.
- Nabędziesz umiejętności wdrożenia omawianej metodyki wspomaganie decyzji w przedsiębiorstwie.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie skierowane jest do wyższej kadry zarządzającej:

- członków zarządów i rad nadzorczych,
- dyrektorów do spraw: strategii, finansowych, inwestycji, IT.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie

- Typy decyzji a narzędzia wspomaganie i kontroli
- Współczesne wyzwania: delegacja uprawnień i zachowanie kontroli
- Formalizacja procesów decyzyjnych: jak zachować kreatywność?

2. Podejmowanie złożonych decyzji w zarządzaniu

- Cele a kryteria oceny
- Pułapki stosowania typowych heurystyk
- Dlaczego „scoring” nie jest dobrym rozwiązaniem?
- Rola i możliwości analizy decyzyjnej

3. Główne nurty we wspomaganie decyzji

- Szkoła amerykańska a europejska
- Podejście interaktywne
- Wady i zalety głównych metod wspomaganie decyzji
- Porównanie wybranych narzędzi informatycznych

4. Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności

- Szacowanie prawdopodobieństw zdarzeń

- Drzewa decyzyjne
- Symulacje
- Scenariusze

5. Grupowe podejmowanie decyzji

- Agregowanie preferencji i ocen
- Metoda delficka
- Rynki prognostyczne
- Debaty decyzyjne

6. Zastosowanie wspomaganie decyzji w:

- Ustalaniu strategii
- Ocenie projektów inwestycyjnych
- Decyzjach lokalizacyjnych
- Realizacji projektów IT

7. Jak wdrożyć metody wspomaganie decyzji w organizacji?

- Zakres zastosowania
- Poziom formalizacji procesów
- Dokumentacja procesów decyzyjnych dla organów nadzorczych
- Analiza i ocena jakości procesów decyzyjnych

8. Typowe problemy we wspomaganie decyzji

- Kreatywność w rozwiązywaniu problemów
- Tendencje do zbytniego uszczegółowienia
- Przyjmowanie błędnych założeń
- Inercja w podejmowaniu decyzji
- Zachowania w sytuacji zagrożenia

Jak skutecznie zarządzać w turbulentnym otoczeniu?

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Czy czeka nas kolejna fala kryzysu? Kiedy nadejdzie? Jakie będą jej skutki? Niestety nie można precyzyjnie odpowiedzieć na te pytania. Wiadomo jednak, że ryzyko silnych zawirowań jest realne. Gdy one wystąpią będzie już późno na przygotowanie działań, niestety dla wielu firm okaże się, że zbyt późno. Skuteczną metodą zarządzania w takich warunkach jest *scenario planning*. Umożliwia ono podejmowanie decyzji odpornych na gwałtowne zagrożenia z jednej strony, a z drugiej uwzględniających pojawiające się okazje.

Celem szkolenia jest przekazanie wiedzy o tym w jaki sposób wdrożyć w przedsiębiorstwie metodę planowania scenariuszowego. Omówione zostaną główne cele planowania scenariuszowego oraz główne etapy wdrażania tej metodologii. Uczestnicy dowiedzą się w jaki sposób budować scenariusze bezpośredniego otoczenia firmy. W jaki sposób należy przygotować plany podstawowe oraz awaryjne plany działania. Jak opracować procedury reakcji na sytuację kryzysową? Jak dostrzegać szanse, które pojawiają się w kryzysie?

Szkolenie prowadzone z wykorzystaniem różnorodnych form: wykład multimedialny, analiza przykładów studialnych, gry i ćwiczenia.

Czego się nauczysz?

- W rezultacie szkolenia uczestnicy nabędą wiedzę o tym jakie są zadania i możliwości stosowania planowania scenariuszowego.
- Jak w przedsiębiorstwie zorganizować wdrożenie tej metodologii, jak podejmować decyzje z wykorzystaniem scenariuszy.
- Uczestnicy zapoznani zostaną z metodami konstrukcji scenariuszy otoczenia gospodarczego, budowy zestawu awaryjnych planów działania, zarządzania procesem monitoringu.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie skierowane jest do wyższej kadry zarządzającej:

- członków zarządów,
- dyrektorów do spraw strategii,
- dyrektorów finansowych.

Program szkolenia

1. Podejmowanie decyzji strategicznych,
 - Rodzaje decyzji strategicznych
 - Stopień formalizacji procesów decyzyjnych
 - Dokumentacja dla organów decyzyjnych i nadzorczych
2. Wybrane metody analizy strategicznej
 - Metoda PEST
 - Segmentacja
 - Analiza pięcioczynnikowa Portera
 - Analiza SWOT
3. Niepewność w podejmowaniu decyzji strategicznych
 - Źródła niepewności w podejmowaniu decyzji

- Metody uwzględniania niepewności
 - Analiza wrażliwości
 - Drzewa decyzyjne
 - Symulacje
 - Scenariusze
4. Wdrożenie planowania scenariuszowego
- Przegląd i sformułowanie koncepcji biznesów
 - Pozycjonowanie konkurencyjne
 - Konstrukcja scenariuszy
 - Formułowanie wariantów działania
5. Konstrukcja scenariuszy
- Metoda światów ekstremalnych
 - Metoda sił napędowych
6. Wspomaganie wyboru wariantu wiodącego
- Metody nieformalne
 - Hierarchia kryteriów
 - Podejście interaktywne
7. Implementacja decyzji strategicznych
- Przygotowanie planów awaryjnych
 - Opracowanie procedur wdrożenia
 - Monitoring realizacji oraz zmian w otoczeniu
 - Wprowadzanie działań korygujących
8. Warsztaty planowania scenariuszowego
- Dokąd zmierza świat?
 - Scenariusze dla gospodarki europejskiej
 - Budowa scenariuszy bezpośredniego otoczenia dla firmy

Wspomaganie decyzji dla analityków

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Dla wspomagania złożonych problemów decyzyjnych opracowano wiele narzędzi wspomagania oceny i wyboru decyzji. Które z nich zastosować w konkretnej sytuacji, jakie są wady i zalety różnych metod? Jak efektywnie stosować metody wspomagania decyzji w praktyce? Na te i inne pytania odpowiada szkolenie.

Celem szkolenia jest przekazanie wiedzy o najnowszych metodach wspomagania decyzji i umiejętności ich wykorzystania w analizie typowych sytuacji decyzyjnych.

Szkolenie prowadzone jest w formie prezentacji multimedialnej oraz ćwiczeń z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego Excel i dostępnego oprogramowania freeware oraz analizy przykładów studialnych.

Czego się nauczysz?

- Uczestnicy poznają metody wspomagania decyzji, ich charakterystyki: wady i zalety.
- Nabędą umiejętność doboru odpowiedniego podejścia do konkretnej sytuacji.
- Uzyskają podstawowe informacje o dostępnym na rynku oprogramowaniu.
- Nabędą umiejętność zastosowania wybranych metod z użyciem arkusza kalkulacyjnego Excel.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie skierowane jest do:

- analityków finansowych,
- analityków ryzyka,
- pracowników działu marketingu,
- pracowników działów badań i rozwoju,
- pracowników działów strategii i inwestycji.

Program szkolenia

1. Podejmowanie złożonych decyzji

- Cele a kryteria oceny
- Pułapki stosowania scoringu i typowych heurystyk
- Rola i możliwości analizy decyzyjnej
- Wariant optymalny, warianty dominujące i niezdominowane

2. Główne szkoły wspomagania decyzji

- Szkoła amerykańska
- Szkoła europejska
- Podejście interaktywne

3. Metody wspomagania decyzji

- Metoda SMART
- Metoda analitycznej hierarchizacji (AHP)
- Metody klasy ELECTRE

- Metoda Promethee
- Metoda IMGP
- Porównanie wybranych narzędzi informatycznych
- Implementacja w arkuszu Excel

4. Niepewność w podejmowaniu decyzji

- Źródła niepewności i jej modelowanie
- Analiza wrażliwości
- Drzewa decyzyjne
- Symulacja Monte Carlo
- Scenariusze

5. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego

- Porównanie wariantów inwestycyjnych
- Analiza ryzyka finansowego
- Decyzje lokalizacyjne w logistyce
- Wybór wyposażenia
- Wybór partnerów strategicznych

Zastosowanie pakietu Decision Tools Suite 6.1

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Arkusz kalkulacyjny jest powszechnie stosowanym narzędziem przede wszystkim do raportowania ale również analizy danych i wspomaganie podejmowania decyzji. Jego możliwości w tym ostatnim obszarze wzrastają skokowo, gdy wykorzystuje się dodatek analityczny DTS 6.1.

Celem szkolenia jest nabycie umiejętności obsługi pakietu Decision Tools Suite i wykorzystania go w analizie i podejmowaniu decyzji w biznesie.

Szkolenie prowadzone jest w formie prezentacji multimedialnej oraz ćwiczeń z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego Excel i dostępnego oprogramowania DTS, analiza przykładów studialnych, samodzielne rozwiązywanie problemów.

Czego się nauczysz?

- Modelowanie decyzji w arkuszu kalkulacyjnym
- Wykorzystania symulacji Monte Carlo w analizie ryzyka i podejmowaniu decyzji
- Wykonywania zaawansowanej analizy wrażliwości
- Wykorzystania drzew decyzyjnych do podejmowania decyzji w warunkach niepewności i ryzyka
- Wykorzystania algorytmów ewolucyjnych i sieci neuronowych do optymalizacji decyzji w Excelu
- Zastosowania tych metod w finansach, ryzyku, inwestycjach, marketingu, produkcji – w wielu branżach przemysłu i usług.

Wszystko z wykorzystaniem arkusza MS Excel i pakietu DTS 6.1.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie skierowane jest do:

- analityków finansowych,
- analityków ryzyka,
- pracowników działu marketingu,
- pracowników działów badań i rozwoju,
- oraz strategii i inwestycji.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do pakietu Decision Tools Suite 6.1

- instalacja pakietu DTS 6.1
- główne komponenty i ich wykorzystanie
- interfejs użytkownika
- generowanie raportów
- współużytkowanie modeli

2. Zaawansowana analiza „what-if” z wykorzystaniem TopRank

- wykorzystanie złożonych modeli decyzyjnych w arkuszu
- problem identyfikacji zmiennych wejściowych

- definiowanie zestawu zmiennych wynikowych
- zaawansowana analiza wrażliwości
- generowanie i interpretacja raportów

3. Analiza ryzyka na podstawie symulacji Monte Carlo z @Risk

- rozkłady prawdopodobieństwa, podstawowe statystyki
- modelowanie niepewności – techniki szacowania rozkładów prawdopodobieństwa
- biblioteka funkcji @Risk
- przeprowadzenie symulacji i generowanie raportów
- korelacja zmiennych wejściowych

4. Optymalizacja i wspomaganie podejmowania decyzji

- wykorzystanie drzew decyzyjnych i Precision Tree
- modelowanie i optymalizacja z wykorzystaniem Evolver
- optymalizacja stochastyczna z @Risk Optimizer
- wykorzystanie sieci neuronowych do wspomagania decyzji - Neural Tools

5. Przykłady studialne i ćwiczenia

- decyzje inwestycyjne
- planowanie finansowe
- planowanie produkcji
- strategie marketingowe
- zarządzanie zapasami
- decyzje w sieci dystrybucji

Szkolenia informatyczne

Python dla programistów Javy

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Znasz Javę. Umiesz napisać w tym języku duży program, pewnie brałeś udział w projekcie wykorzystującym ten język, może nawet zaprojektowałeś całą aplikację. Czas ruszyć dalej!

W porównaniu do Javy, Python poszedł w inną stronę. Dynamiczny system typów, składnia zrywająca z nawykami nadmiarowych nawiasów, wszechobecna introspekcja. Dzięki temu znacznie lepiej nadaje się do przygotowania prototypów i pracy interaktywnej. Znajduje też zastosowanie w webaplikacjach i środowisku naukowym. Programy w Pythonie są krótsze, przez co szybciej się je pisze i jest mniej okazji do popełnienia błędów. A teraz możesz nauczyć się Pythona w oparciu o swoje doświadczenie w Javie.

Nowy język programowania jest jak nowe narzędzie w skrzynce majsterkowicza. Umiejętne wykorzystanie Pythona pozwoli Ci na zaoszczędzenie czasu i pieniędzy w każdym projekcie. Pozwoli Ci także spojrzeć na Javę z innej perspektywy. Zostań poliglotą i naucz się Pythona!

Czego się nauczysz?

- Poznasz Pythona, jego słabe i mocne strony.
- Dowiesz się jak wybrać między Javą i Pythonem w nowym projekcie.
- Nauczysz się łączyć Pythona i Javę w jednym programie dzięki projektowi Jython.
- Przećwiczysz wszystko przy komputerze, dzięki czemu Twoja wiedza będzie bazowała na praktyce.
- Otrzymasz materiały referencyjne, które pomogą Ci w Twoich projektach.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie jest adresowane do osób które:

- znają w stopniu zaawansowanym lub średniozaawansowanym język programowania Java,
- mają doświadczenie w programowaniu,
- chcą poszerzyć swój warsztat o kolejne narzędzie.

Szkolenie ma charakter warsztatowy: materiał jest prezentowany przez praktyczne ćwiczenia do wykonania pod nadzorem instruktora.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do Pythona

- Rys historyczny i trochę o filozofii języka
- Praca interaktywna
- Składnia, czyli rzecz o wcięciach
- System typów: statyczny vs. dynamiczny
- O interfejsach i wielodziedziczeniu, czyli model obiektowy
- O generatorach i leniwej ewaluacji
- O dekoratorach, czyli wygodne znaczy bezpieczniejsze

2. Podobieństwa i różnice w budowie programów w Pythonie i Javie

- O kompilacji i bajtkodzie

- O klasach i plikach z kodem
 - O strukturze katalogów i modułach
 - O wirtualnych środowiskach
3. Pythonowe odpowiedniki elementów biblioteki standardowej Javy
- “Batteries included”, czyli krótki przegląd biblioteki standardowej Pythona
 - Struktury danych i algorytmy
 - Komunikacja ze światem: operacje wejścia/wyjścia
 - Co w standardzie, a co poza nim, czyli na jakie zewnętrzne biblioteki zwrócić uwagę
4. Wzorce projektowe w Pythonie
- O duck typing, czyli kiedy użyć dziedziczenia
 - Gang czterech w Pythonie: podstawowe wzorce
 - Idiomy stricte pythonowe, czyli introspekcja i metaklasy
5. Jython, czyli integracja Pythona z Javą
- O wadach i zaletach projektów w dwóch językach
 - Jak użyć Pythona w Javie?
 - Jak użyć Javy w Pythonie?

Python dla programistów C#

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Jak najprościej stać się programistą—poliglota? Nauczyć się nowego języka w oparciu o wiedzę już nabytą! A skoro znasz już C#, to może czas na... Pythona?

C# to narzędzie wywodzące się z tradycji klasycznych języków imperatywnych, a jego historię można prześledzić aż do ALGOLa z lat '60. Python reprezentuje inną gałąź tej ewolucji — początkowo ledwie eksperyment, teraz język używany przez profesjonalistów i naukowców. Dynamiczny system typów, składnia zrywająca z nawykami nadmiarowych nawiasów, wszechobecna introspekcja. Programy w Pythonie są krótsze, przez co szybciej się je pisze i jest mniej miejsca na błędy. Warto więc pójść krok dalej i poznać Pythona!

Programista—poliglota nie tylko zna wiele narzędzi, ale też umie je połączyć tak, aby razem działały jeszcze lepiej. Umiejętne wykorzystanie Pythona pozwoli Ci na zaoszczędzenie czasu i pieniędzy w każdym projekcie. Pozwoli Ci także spojrzeć na C# od innej strony. Zostań poliglota i naucz się Pythona!

Czego się nauczysz?

- Poznasz Pythona, jego słabe i mocne strony.
- Dowiesz się jak wybrać między C# i Pythonem w nowym projekcie.
- Nauczysz się łączyć Pythona i Javę w jednym programie dzięki projektowi IronPython.
- Przećwiczysz wszystko przy komputerze, dzięki czemu Twoja wiedza będzie bazowała na praktyce.
- Otrzymasz materiały referencyjne, które pomogą Ci w Twoich projektach.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie jest adresowane do osób które:

- znają w stopniu zaawansowanym lub średniozaawansowanym język programowania C#,
- mają doświadczenie w programowaniu,
- chcą poszerzyć swój warsztat o kolejne narzędzie.

Szkolenie ma charakter warsztatowy: materiał jest prezentowany przez praktyczne ćwiczenia do wykonania pod nadzorem instruktora.

Program szkolenia

1. Wprowadzenie do Pythona

- Rys historyczny i trochę o filozofii języka
- Praca interaktywna
- Składnia, czyli rzecz o wcięciach
- System typów: statyczny vs. dynamiczny
- O interfejsach i wielodziedziczeniu, czyli model obiektowy
- O generatorach i leniwej ewaluacji
- O dekoratorach, czyli wygodne znaczy bezpieczniejsze

2. Podobieństwa i różnice w budowie programów w Pythonie i C#

- O kompilacji i bajtkodzie
- O klasach i plikach z kodem

- O strukturze katalogów i modułach
 - O wirtualnych środowiskach
3. Pythonowe odpowiedniki elementów biblioteki standardowej C#
- “Batteries included”, czyli krótki przegląd biblioteki standardowej Pythona
 - Struktury danych i algorytmy
 - Komunikacja ze światem: operacje wejścia/wyjścia
 - Co w standardzie, a co poza nim, czyli na jakie zewnętrzne biblioteki zwrócić uwagę
4. Wzorce projektowe w Pythonie
- O duck typing, czyli kiedy użyć dziedziczenia
 - Gang czterech w Pythonie: podstawowe wzorce
 - Idiomy stricte pythonowe, czyli introspekcja i metaklasy
5. IronPython, czyli integracja Pythona z C#
- O wadach i zaletach projektów w dwóch językach
 - Jak użyć Pythona w C#?
 - Jak użyć C# w Pythonie?

Programowanie i obliczenia numeryczne w Pythonie

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Python to język programowania zaprojektowany dla czytelności i wygody. Pierwotnie dedykowany nauce programowania, dzięki tym dwóm cechom znalazł sobie też uznanie profesjonalnych programistów i naukowców, którzy szczególnie cenią sobie możliwość łatwego eksperymentowania.

Gdy przygotowanie programu w językach kompilowanych zajmuje dużo czasu i wymaga troski o detale, Python pozwala na osiągnięcie dobrych rezultatów oszczędzając czas i nie martwiąc się o typowe problemy. Natomiast w porównaniu do komercyjnych pakietów matematycznych programy w Pythonie łatwiej zintegrować z istniejącymi systemami informatycznymi.

Czego się nauczysz?

- Poznasz typowe środowisko pracy z Pythonem.
- Dowiesz się jak efektywnie programować i szybko uzyskiwać zadowalające wyniki.
- Zobaczysz jak napisać dobrej jakości kod na którym można polegać w przyszłości.
- Zobaczysz też jak wygląda praca z metodami numerycznymi w Pythonie.
- Wszystko przećwiczysz w praktyce na komputerze. Poświęcimy na to ponad połowę szkolenia.
- Otrzymasz skrypty Pythona umożliwiające samodzielną późniejszą pracę.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie jest adresowane do osób chcących:

- poznać efektywne metody programowania,
- nauczyć się jak wygodnie dokonywać obliczeń numerycznych,
- łatwo wizualizować wyniki,
- zaoszczędzić czas dzięki eksperymentalnemu podejściu do analizy danych.

Uwaga: Uczestnicy powinni znać dobrze co najmniej jeden inny język programowania. Wskazana jest też znajomość podstaw algebry liniowej i systemów dynamicznych.

Program szkolenia

1. Środowisko programisty Pythona

- Główne cechy Pythona
- Środowisko wirtualne “virtualenv”
- Interpreter “ipython”
- Pakiet “sagemath”
- Podstawowe polecenia

2. Wprowadzenie do Pythona

- Instrukcje kontroli przepływu
- Funkcje i moduły
- Typy liczbowe
- Listy i słowniki

- “List comprehensions” i generatory
- Programowanie obiektowe
- Wyjątki

3. Praktyczne programowanie

- Przegląd biblioteki standardowej
- Użyteczne biblioteki z repozytorium PyPI
- Programowanie eksperymentalne
- Duck typing
- Statyczna analiza kodu
- Testy integracyjne
- Testy jednostkowe
- “Mock objects”
- Metaprogramowanie
- Tworzenie języków specjalizowanych (“DSL”)

4. Obliczenia numeryczne

- Wprowadzenie do bibliotek “numpy” i “scipy”
- Operacje na tablicach i macierzach
- Algebra liniowa
- Szybka transformata Fouriera
- Układy dynamiczne

5. Graficzna prezentacja wyników

- Wprowadzenie do biblioteki “matplotlib”
- Podstawowe wykresy
- Eksport wykresu do pliku
- Przykłady złożonych wykresów

Dobre praktyki programowania w środowisku naukowym

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

W przemyśle informatycznym od dawna stosuje się praktyki pomagające w tworzeniu wysokiej jakości oprogramowania. Dzięki nim oszczędza się czas i skutecznie redukuje się ilość błędów w kodzie. Odpowiednio zaadaptowane, te praktyki mogą być równie skuteczne także w oprogramowaniu naukowym, wspomagając weryfikowalność badań.

Oprogramowanie naukowe powstaje w celu potwierdzenia stawianych hipotez lub wysunięcia nowych. Jeżeli jednak do kodu wkradnie się błąd fałszujący wyniki, jaką wartość mają wnioski wysunięte z przeprowadzonych obliczeń? Każdy błąd programistyczny może spowodować nie tylko stratę czasu, ale też reputacji naukowca.

Czego się nauczysz?

- Dowiesz się jak wygląda typowy zestaw narzędzi pozwalający na uzyskanie wysokiej jakości kodu.
- Poznasz metody organizacji pracy ułatwiające obsługę błędów.
- Nauczysz się korzystać z techniki Test-Driven Development, z naciskiem na typowe zagadnienia związane z oprogramowaniem naukowym.
- Dowiesz się jak uzyskać program którego poprawność można łatwo zweryfikować.

Dla kogo jest to szkolenie?

Szkolenie jest adresowane do osób chcących:

- usprawnić swój warsztat programistyczny,
- unikać popełniania wciąż tych samych błędów,
- sprawnie radzić sobie z pomyłkami kiedy nastąpią,
- spać spokojnie po wysłaniu pracy naukowej na konferencję lub do czasopisma naukowego.

Uwaga: Uczestnicy powinni posługiwać się sprawnie co najmniej jednym językiem programowania. Wskazana jest znajomość podstaw metod numerycznych. Szkolenie może zostać zorganizowane w oparciu o C++ lub Pythona.

Szkolenie ma charakter warsztatowy: materiał jest prezentowany przez praktyczne ćwiczenia do wykonania pod nadzorem instruktora.

Program szkolenia

1. Podstawowe techniki

- Podstawy dokumentowania kodu programu
- Dokumentowanie algorytmów i metod numerycznych
- Unikanie powtarzania informacji w kodzie
- Metody organizowania kodu programu

2. Automatyczne wykrywanie błędów

- Techniki *defensive programming*
- Programy typu *lint*
- System typów jako narzędzie wymuszania poprawności kodu
- Testy losowe

3. Test-Driven Development

- Podstawy metodologii TDD
- Testy jednostkowe
- Mocki
- Testy w obliczeniach
- Testy w symulacjach
- Testy regresji
- Testy integracyjne

4. Narzędzia wspomagające programowanie

- Praca z systemami kontroli wersji
- Praca z systemami zarządzania projektami
- Serwery *Continuous Integration*
- Metody efektywnej pracy w wielosobowym zespole

GPGPU na podstawie NVIDIA CUDA

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Nie możesz się doczekać aż twoje obliczenia się skończą? Najprawdopodobniej już posiadasz sprzęt, który mógłby je przyspieszyć przynajmniej kilkukrotnie!

GPGPU – czyli obliczenia ogólnego przeznaczenia na kartach graficznych – to stosunkowo młoda technologia, która zrewolucjonizowała rynek wysokich mocy obliczeniowych. Różnica w wydajności jest tak ogromna, że w zadaniach które da się przenieść na GPU nikt już nie używa standardowych procesorów. Jeśli posiadasz w miarę nowy komputer, ale nie używasz GPGPU to prawdopodobnie wykorzystujesz mniej niż 10% mocy obliczeniowej swojego sprzętu! Na tym kursie dowiesz się, do jakich zadań można wykorzystać GPU i nauczysz się, jak zacząć przygodę z GPGPU na podstawie jednego z najpopularniejszych środowisk: NVIDIA CUDA. Wszystkiego nauczysz się wykonując praktyczne zadania, a zdobytą wiedzę będziesz mógł samodzielnie pogłębiać dzięki dodatkowym materiałom. Jeśli chcesz liczyć szybciej na łatwo dostępnym sprzęcie – to jest technologia dla Ciebie!

Czego się nauczysz?

- Nauczysz się dostrzegać zadania które warto zaimplementować na GPU
- Poznasz podstawy programowania w CUDA
- Poznasz popularne narzędzia i biblioteki CUDA
- Dowiesz się jak optymalizować kod pod architekturę GPU

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracowników IT:

- projektujących i rozwijających oprogramowanie do obliczeń równoległych,
- zajmujących się przetwarzaniem znacznych ilości danych,
- wszystkich którym zależy na przyspieszeniu obliczeń.

Uwaga: Uczestnicy powinni mieć przynajmniej podstawową znajomość C / C++.

Szkolenie ma charakter warsztatowy: materiał jest prezentowany przez praktyczne ćwiczenia do wykonania pod nadzorem instruktora.

Program szkolenia

1. Wstęp

- Dlaczego GPGPU?
 - przyspieszenia rzędu 10x-100x
 - zwiększenie dostępności dużych mocy obliczeniowych (“Personal Supercomputer”)
 - redukcja kosztów i czasu
- Co działa dobrze na GPU?
- Co nie działa dobrze na GPU?
- Przegląd technologii
 - AMP C++
 - OpenCL
 - CUDA
 - OpenACC/OpenHMPP

2. Dane

- Jak alokować pamięć na GPU?
- Jak dostarczyć dane do GPU?
- Jak odebrać dane z GPU?

3. Podstawy programowania

- Jak uruchomić kernel?
- Model programistyczny

4. Asynchroniczność

- Jak uruchomić wiele zadań na raz?
- Jak synchronizować zadania między sobą i z hostem?

5. Najważniejsze optymalizacje

- Wykorzystywanie lokalności danych
- Jak korzystać efektywnie z pamięci?
- Jak poprawić wielowątkowość?

6. Biblioteki i gotowce

- curand, cufft, cublas, ...
- CUDA SDK

GPGPU w pakietach – gotowe rozwiązania

⇒ Więcej informacji o szkoleniu na stronie [www](#)

Opis szkolenia

Szkolenie w formie warsztatowo-konsultacyjnej obejmuje łatwo dostępne rozwiązania GPGPU dla języków C/C++ i Fortrana oraz środowisk takich jak R, Matlab czy Mathematica. Przedstawiony program szkolenia przedstawia przekrój dostępnych rozwiązań GPGPU do wyboru przez zamawiającego – dostępnych pakietów jest mnóstwo i nie ma potrzeby (ani możliwości) uczyć wszystkich wszystkiego!

Dodatkowo jest możliwość głębszego profilowania szkolenia pod konkretne środowisko i/lub konkretny zestaw problemów – skontaktuj się z nami, przeanalizujemy razem Twoje potrzeby i dostosujemy szkolenie do swoich potrzeb. Pomożemy Ci znaleźć odpowiednie narzędzie do rozwiązania Twojego problemu!

Wszystkiego nauczysz się wykonując praktyczne zadania, a zdobytą wiedzę będziesz mógł samodzielnie pogłębiać dzięki dodatkowym materiałom.

Poniżej proponujemy zestawy bibliotek dla przykładowych potrzeb szkoleniowych.

Czego się nauczysz?

- Nauczysz się, jak przyspieszyć obliczenia w wykorzystywanym przez Ciebie języku programowania lub platformie.
- Dowiesz się jak optymalizować swój kod pod architekturę GPU

Dla kogo jest to szkolenie?

Pracowników IT oraz naukowców:

- projektujących i rozwijających oprogramowanie do obliczeń równoległych,
- zajmujących się przetwarzaniem znacznych ilości danych,
- wszystkich którym zależy na przyspieszeniu obliczeń.

Uwaga Od uczestników wymagamy podstawowej znajomości środowisk i języków, pod które dedykowany jest dany pakiet GPGPU. To znaczy, że przy szkoleniu z pakietów GPGPU dla R oczekujemy podstawowej znajomości R, przy szkoleniu z pakietów GPU dla Mathematica oczekujemy znajomości Mathematica itd.

Program szkolenia

1. Biblioteki i pakiety do wyboru

- Thrust (C++): Zestaw szablonów C++ ogólnego przeznaczenia, “STL dla GPU”
- ArrayFire (C/C++/Fortran/CUDA): Pakiet GPGPU ogólnego przeznaczenia
- cuFFT (C/C++/CUDA): Szybka transformata Fouriera na GPU
- cuRAND (C/C++/CUDA): Zestaw generatorów liczb pseudolosowych dla GPU
- cuBLAS (C/C++/CUDA): Pakiet GPGPU – algebra liniowa (ogólna – BLAS)
- cuSPARSE (C/C++/CUDA): Pakiet GPGPU – algebra liniowa (rzadka)
- CULA Tools (C/C++/Fortran/Matlab/Python): Pakiet GPGPU – algebra liniowa (rzadka i gęsta)
- cuSP (C/C++/CUDA): Pakiet GPGPU – algebra liniowa (rzadka) i obliczenia grafowe
- Magma (CUDA): Pakiet GPGPU – algebra liniowa (gęsta, nastawiona na architektury heterogeniczne – wielordzeniowe CPU + multi-GPU)
- HiPLAR (R): Pakiet GPGPU dla środowiska R – algebra liniowa (High Performance Linear Algebra in R)
- R+GPU (R): Pakiet GPGPU dla środowiska R – ogólny

- Parallel Computing Toolbox (Matlab): Pakiet GPGPU dla środowiska Matlab – ogólny
- CUDALink (Mathematica): Pakiet GPGPU dla środowiska Mathematica – ogólny
- IMSL Fortran Numerical Library (Fortran): Pakiet GPGPU dla Fortrana – matematyka/statystyka
- OpenCV (C++/C/Python): Pakiet GPGPU – rozpoznawanie obrazu
- NPP (C/C++/CUDA): Pakiet GPGPU – rozpoznawanie obrazu i przetwarzanie sygnałów

2. Przykładowe zestawy szkoleniowe dopasowane do zastosowań

- GPGPU dla przetwarzania sygnałów i obrazów
 - OpenCV
 - NPP
 - cuFFT
- GPGPU dla statystyki i probablistyki
 - R+GPU
 - Parallel Computing Toolbox
 - CUDALink
 - cuRAND
- GPGPU dla algebry liniowej (ogólnej)
 - CULA Tools
 - cuBLAS
- GPGPU dla algebry liniowej (gęstej)
 - CULA Tools
 - Magma
- GPGPU dla algebry liniowej (rzadkiej)
 - CULA Tools
 - cuSP
 - cuSPARSE
- GPGPU dla matematyków i naukowców (Mathematica/Matlab)
 - Parallel Computing Toolbox
 - CUDALink
- GPGPU dla analityków (R)
 - HiPLAR
 - R+GPU
- GPGPU dla programistów C/C++
 - ArrayFire
 - Thrust
- GPGPU dla programistów Fortrana
 - IMSL
 - ArrayFire

Inne szkolenia

⇒ Więcej informacji o innych szkoleniach na stronie [www](#)

Organizujemy również szkolenia z niestandardowych tematów. Poniżej przykładowe tematy.

- „Scoring kredytowy dla początkujących”,
- „Data mining – metody uczenia nadzorowanego”,
- „Data mining – metody uczenia nienadzorowanego”,
- „Data mining – podstawy text miningu”,
- „Analiza i prognozowanie szeregów czasowych — metody zaawansowane”,
- „Metody statystyczne w biznesie (z pakietem R)”,
- „Statystyczna analiza wielowymiarowa w praktyce (w zakresie m.in.: analiza czynnikowa, analiza kanoniczna, analiza korespondencji)”,
- „Metody statystyczne w badaniach marketingowych”,
- „Elementy biostatystyki z pakietem R”,
- „Elementy genetyki populacyjnej z pakietem R”,
- „Podstawy statystyki z wykorzystaniem MS Excel”,
- „Analiza statystyczna danych medycznych”,
- „Metody analizy skupień (klasteryzacji) w naukach biologicznych”,
- „Uczenie statystyczne (statistical learning) w praktyce”,
- „Eksploracyjna analiza danych z pakietem R”,
- „Statystyka obliczeniowa dla praktyków (w zakresie m.in.: bootstrap, metody symulacyjne, Monte Carlo, MCMC, EM)”,
- „Podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki w R”,
- „Komputerowa analiza obrazu biomedycznego”,
- „Python od zera”,
- „C# od zera”,
- „C++ od zera”,
- „C++ i obliczenia numeryczne”,
- „Dobre praktyki programowania”,
- „Skład tekstu w systemie LaTeX”,
- „Bezpieczeństwo danych w systemach informatycznych”,
- Szkolenia „Język Y dla programistów języka X”:
 - Język X: C, Java, C++, C#, PHP, Python, Perl, JavaScript, Ruby,
 - Język Y: C, C#, Python, JavaScript, C++ (podstawy).