

# Projekty zaliczeniowe

## Implementacja modeli finansowych

1. Dokonać porównania dwóch algorytmów do wyceny (Tsitsiklis-Van Roy [1] vs Longstaff-Schwartz [2]) na przykładzie następującego portfolio:
  - (a) 1 roczna azjatycka opcja na stopę procentową USD (model Blacka-Scholes do modelowania stopy)Przedstawić profile Expected Positive Exposure, oraz profile kwantyli 2.5%, 97.5%.
2. Dokonać porównania dwóch algorytmów do wyceny (Tsitsiklis-Van Roy [1] vs Tilley [3]) na przykładzie następującego portfolio:
  - (a) 5 letnia opcja amerykańska na stopę procentową USD (model Blacka-Scholes do modelowania stopy)
  - (b) 5 letni IR swap w USD (model Blacka-Scholes do modelowania stopy)Przedstawić profile Expected Positive Exposure, oraz profile kwantyli 2.5%, 97.5%.
3. Dokonać wyceny opcji FX USDGBP wykorzystując model Heston'a ([8, 9]). Przedstawić profile Expected Positive Exposure, oraz profile kwantyli 2.5%, 97.5%.
4. Dokonać wyceny opcji IR USD wykorzystując model SABR ([4, 5, 6, 7]). Przedstawić profile Expected Positive Exposure, oraz profile kwantyli 2.5%, 97.5%.
5. Zbudowanie optymalnego modelu PD korzystając z danych o spłacalności kart kredytowych. Model powinien adresować zdiagnozowane problemy: współliniowość; niemonotoniczność części transformowanych zmiennych; zbyt mało liczne kategorie przy niektórych zmiennych, itd.

Do projektów proszę się zgłaszać mailowo do Piotra Morawskiego. Decyduje kolejność zgłoszeń. Aktualna lista wraz z dostępnością na githubie.

W sprawie danych rynkowych do kalibracji modeli proszę o kontakt mailowy: Piotr Morawski. Parametry niepodane proszę przyjąć ad hoc.

Projekty proszę przygotować w grupach 3 osobowych.

Projekty będą oceniane na podstawie prezentacji na ostatnich zajęciach.

W razie jakichkolwiek pytań lub wątpliwości proszę do nas pisać, chętnie odpowiemy na wszystkie pytania:

1. Maxim Litvak
2. Piotr Morawski
3. Stanisław Ochotny
4. Adam Wróbel

## Literatura

- [1] Tsitsiklis, John N. and Van Roy, Benjamin - *Optimal Stopping of Markov Processes: Hilbert Space Theory, Approximation Algorithms, and an Application to Pricing High-Dimensional Financial Derivatives*, IEEE Transactions on Automatic Control, Vol.40, 10, 1999
- [2] Longstaff, Francis A. and Schwartz, Eduardo S. - *Valuing American Options by Simulation. A Simple Least-Squares Approach*, Review of Financial Studies, Vol.14, 113-147, 2001
- [3] Tilley, James A. - *Valuing American Options in a Path Simulation Model*, Transactions of the Society of Actuaries, Vol.45, 499-520, 1993
- [4] Hagan, P., Kumar, D., Lesniewski, L, and D.E. Woodward (2002). *Managing Smile Risk*, Wilmott Magazine, September 2002, pp. 84-108.
- [5] Lesniewski, A. (2008). *The Volatility Cube*.
- [6] Oblój, J. (2008). *Fine-Tune Your Smile: Correction to Hagan et al*, Working Paper, Imperial College, London, UK.
- [7] West, G. (2005). *Calibration of the SABR Model in Illiquid Markets*, Applied Mathematical Finance, Vol. 12, No. 4, pp. 371-385.
- [8] Agnieszka Janek et al., *FX Smile in the Heston Model*, Economic Risk, SFB 649
- [9] P.Cizek, W.Haerdle, R.Weron (eds.), *Finance and Insurance*, Springer-Verlag, 2011