



Opsamling

Opgavens struktur + gode råd + spørgsmål

Laurs R. Leth

Department of Mathematical Sciences
University of Copenhagen
leth.laurs@gmail.com

21. maj 2020

atp=

Introduktion

Her skal vi motivere læseren. Specielt belyse hvad vi undersøger, og hvad vi finder/bidraget med.

1. Motivation (research questions): Hvad ønsker vi at undersøge? Hvorfor er det interessant?
2. En kort men præcis gennemgang af teori (i ord) og relevant litteratur. Gerne med henvisning til relevant litteratur, fx den oprindelige Black-Scholes artikel (The Pricing of Options and Corporate Liabilities), Wilmotts artikel og Rolfs artikel. Man skal kun henvise til artikler, hvis det giver mening i netop din opgave.
3. Hvad er dit teoretiske og/eller empiriske bidrag til denne litteratur? Fremhæv dine vigtigste resultater, og hvad er deres plads i litteraturen?
4. Eventuelt afslut introduktionen med "Resten af opgaven er struktureret som følger: Afsnit 2 (titel) omhandler.... Afsnit 3 (titel) viser.... Afsnit X (konklusion) konkluderer.

Teori

Typisk vil man starte med teori-afsnittet. Her kan man vælge at inddrage eksempler, simulationsstudier, diskutere hvor retvisende modellen er (fx ved allerede at inddrage noget i dette afsnit). Det er fint at bevise med, hvis de tjener formålet at vise, at I har styr på teori.

- Black-Scholes modellen. Hvad bruges den til (e.g., at prise finansielle derivater). Måske allerede her nævne Europæiske optioner.
- Prisfastsættelse under Q . Herunder Black-Scholes PDE og self-finansierende porteføljer.
- Risiko-neutral pris for Europæiske optioner (specielt call men man også nævne put-call parity).
- Δ -hedging og specielt Δ for Europæiske optioner.
- FTODT, model vs. reality: Hedging fejl?

Data

Beskrivelse af data og kilder. Her kan man godt vælge at diskutere modelantagelserne — det kan man også gøre i teoriafsnittet. Der må meget gerne suppleres med tabeller og plots.

- Perioden og de forskellige tidsserier.
- Gå i dybden med optionspriser (eksempelvis ATM og 3-months maturity). Man kan godt snakke om det rå data \sim de 196 daglige observationer. Også nævn hvorvidt I inkluderer dividender.
- Vær præcis omkring tidsserierne for vol — I skal kunne stå på mål for indholdet. Eksempelvis hvordan den simple standard estimator for daglig vol er givet: Lad p_0, \dots, p_T være $T + 1$ daglige (lukkepriser), og lad $r_t = \log p_t - \log p_{t-1}$ være log-afkastet mellem $t - 1$ og t . Så er den simple estimator for daglig vol givet ved

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^T (r_i - \bar{r})^2}{T - 1}}$$

- Hvis man tilsvarende kigger på RV5 fra "Does Anything Beat 5-Minute RV?", skal man skrive/forstå estimatoren (denne er ækvivalent til ovenstående — blot på intradaglig data!)

Resultater/Empiriske

Her skal vise, hvordan teorien forholder sig til den virkelige verden. Dette vil nok være det væsentligste bidrag i projektet.

- Beskriv eksperimentets design: Konstruktionen, hvilke valg tager I, hvad beregner I, hvad ønsker I at vise, hvorfor er det interessant?
- Præsenter resultaterne (figurer og tabeller). Her skal der være fx terminal hedging errors (mean og sd) og tilsvarende for kvadratisk variation af strategierne. Man må også gerne kigge på, hvornår de største tab eller gevinster forekommer (afhængig af om man er short eller long). Fx er man short vol, når man sælger optionen, i.e., man better på, at vol ikke spiker i hedging perioden.
- Diskuter resultaterne (gerne med test-statistics). Hvad er de vigtigste take-aways? Vær gerne kritisk og transparent
- Evt. afslut med en lille opsamling.

Konklusion

Her skal kort og præcist (ca. 1 side) samle op. Hvad ville I? Hvordan gør I det? Hvad fandt I? Hvorfor er resultaterne relevante? Evt. forslag til fremtidig forskning.

Lidt om empirisk design

FTODT udtaler sig hedging fejlen i kontinuert tid. Specielt om størrelsen dV_t over $[t, t + \Delta t]$, når vi bruger det dynamiske Δ -hedge. I praksis hedges i diskret tid, fx daglig basis

1. Til starttidspunkt t_1 sælges en option til markedsprisen C_1^i . Derfor konstruerer vi den delta-neutrale portefølje:

$$V_1 = B_1 + \Delta_1 S_1 - C_1^i \quad \text{s.t. } V_1 = 0,$$

2. Til t_2 rebalanceres porteføljens, så den igen er delta-neutral: Først beregner vi t_2 -værdien af porteføljen

$$\tilde{V}_2 = B_1 e^{r\Delta t} + \Delta_1 S_2 e^{q\Delta t} - C_2^i$$

Nu rebalancerer vi, så porteføljen er delta-neutral:

$$V_2 = B_2 + \Delta_2 S_2 - C_2^i,$$

hvor B_2 løser/opfylder den self-finansierende betingelse: $\tilde{V}_2 = V_2$. Altså

$$B_2 = \tilde{V}_2 - \Delta_2 S_2 + C_2^i$$

3. Dette gentages for alle dage i perioden. Her er angiver $\tilde{V}_t - V_{i-1}$ profit/loss mellem dag $i - 1$ og i . Til slut beregnes \tilde{V}_T samt estimat for porteføljens kvadratiske variation over optiones livstid..

Spørgsmål

- BS PDE?
- Sharpe ratio som metrik?
- Sidetal?
- Fysisk forsvar?