

Projektarbete SF1693

**The Pricing of Options and Corporate
Liabilities - Black-Scholes equation -
Projektplan**

1 Bakgrund

Vårt projekts ursprung är djupt rotat i de ständigt föränderliga finansmarknaderna och den centrala roll som optionshandel spelar inom detta område. Optioner är finansiella derivat som ger köpare rätten, men inte skyldigheten, att köpa eller sälja en tillgång till ett specificerat pris inom en viss period. Värderingen av dessa optioner är en komplex process som är avgörande för investerare, handlare och finansiella institutioner världen över.

Varför projektet startades:

Den ökande komplexiteten och volymen av optionshandel kräver sofistikerade modeller för prissättning och riskhantering.

Black-Scholes-modellen, utvecklad av ekonomerna Fischer Black och Myron Scholes i början av 1970-talet, revolutionerade fältet genom att tillhandahålla ett teoretiskt ramverk för att värdera europeiska optioner och företagsskulder under vissa antaganden.

Trots dess breda acceptans, är Black-Scholes-modellens tillämplighet i dagens dynamiska finansiella miljö fortfarande föremål för studier och debatt, vilket motiverar vårt projekt att utforska dess nuvarande relevans och potentiella modifieringar.

Händelser som föregick:

Införandet av Black-Scholes-modellen var ett svar på behovet av en standardiserad metod för att prissätta optioner, vilket tidigare varit en utmaning på grund av avsaknaden av en tillförlitlig modell.

Dess introduktion sammanföll med etableringen av de första reglerade optionshandelsbörserna, som tillhandahöll en praktisk plattform för att tillämpa modellen.

Genom åren har modellens ursprungliga formulering anpassats för att adressera begränsningar och inkludera framsteg inom finansteori och beräkningsmetoder.

Referensdokument:

Vår projektplan bygger på ett brett urval av källor för att säkerställa en omfattande förståelse och analys:

1. 'Options, Futures, and Other Derivatives' av John C. Hull - En grundläggande text som ger insikt i teori och praktik för optioners prissättning.
2. Den ursprungliga artikeln av Fischer Black och Myron Scholes, 'The Pricing of Options and Corporate Liabilities', publicerad i Journal of Political Economy.
3. 'Financial Calculus: An Introduction to Derivative Pricing' av Martin Baxter och Andrew Rennie, för ett matematiskt perspektiv på prissättning av finansiella derivat, inklusive Black-Scholes-modellen.
4. Olika akademiska och branschforskningsartiklar som har kritiserat, utvidgat eller tillämpat Black-Scholes-modellen i olika finansiella sammanhang.

Genom att noggrant välja och analysera dessa dokument, strävar vi efter att säkerställa att vårt projekt är grundat både i de teoretiska grunderna och de praktiska tillämpningarna av Black-Scholes-modellen, vilket gör våra resultat relevanta för en bred publik, inklusive de utan tidigare kunskap om prissättning av finansiella derivat.

2 Mål

Övergripande Syfte:

Projektets primära syfte är att utforska och analysera Black-Scholes-modellens relevans och tillämpning i dagens finansvärld. Genom att kritiskt granska modellens teoretiska grund och praktiska användbarhet, avser vi att identifiera dess styrkor och svagheter samt undersöka potentiella förbättringar eller alternativ. Detta mål stödjer inte bara en djupare förståelse av finansiella derivats prissättningsmekanismer utan bidrar även till den akademiska diskussionen kring moderna finansiella modeller.

Affärs mål:

1. **Tid:** Projektet ska genomföras och vara klart för inlämning [2024 – 04 – 29] och presentation vid den avslutande posterpresentationen den [2024 – 05 – 06]
2. **Budget:** Som studenter är vår budget begränsad till tillgängliga resurser och verktyg som erbjuds av vår institution. Alla nödvändiga material och programvara för projektet ska utnyttjas kostnadseffektivt. Utöver den ekonomiska budgeten har vi också en tidsbudget som omfattar 1,5 högskolepoäng från kursen i Ingenjörsfärdigheter och 2 högskolepoäng från kursen i Partiella differentialekvationer för båda studenterna. Detta motsvarar en total tidsinvestering av totalt 94,5 arbetstimmar för båda projektkollaboratorerna.
3. **Kvalitet:** Målet är att uppnå ett betyg som reflekterar högsta möjliga standard på vårt arbete, med sikte på ett 'P' som speglar djup analys, noggrann forskning, och klar presentation av våra resultat.

Tekniska Mål:

1. **Utveckling av en matematisk modell:** Framställa en detaljerad matematisk beskrivning av Black-Scholes-modellen och dess tillämpningar på optioner och företagsobligationer.
Testmetod: Granska modellen för noggrannhet genom peer review inom gruppen och eventuellt med handledare eller andra experter inom området. Använd kända benchmark-problem där lösningar redan är etablerade för att validera modellens korrekthet.
2. **Analys och Kritisk Granskning** Genomföra en omfattande litteraturstudie för att identifiera modellens begränsningar och de senaste forskningsframstegen rörande dess förbättringar.
Testmetod: Jämför litteraturens diskussion om modellens begränsningar med egna slutsatser från simuleringar och analyser. Presentera fynd för handledare eller i seminarieform för att få feedback.
3. **Simuleringar och Beräkningar:** Använda programvara för numeriska metoder för att simulera modellen under olika marknadsförhållanden och analysera dess prestanda.
Testmetod: Utför kontrolltester av simuleringarna mot kända scenarier och analysera avvikelser. Dokumentera och diskutera resultaten i projektgruppen för att bedöma modellens prestanda under olika förhållanden.
4. **Presentation och Diskussion:** Förbereda en poster och en muntlig presentation som effektivt kommunicerar våra fynd, insikter och rekommendationer.
Testmetod: Genomför övningspresentationer inför gruppen eller andra studenter för att samla feedback. Använd denna feedback för att förbättra och färdigsluta den slutgiltiga presentationen.

Test av Måluppfyllelse:

1. **Tid och Kvalitet** Genom intern peer review och regelbunden feedback från kursansvariga kommer vi att kontinuerligt bedöma vårt arbete mot uppsatta deadlines och kvalitetsmål.
2. **Tekniska Mål** Framstegen och resultatet av våra analyser och simuleringar kommer att jämföras med befintlig forskning för att bedöma dess relevans och noggrannhet. Slutligen kommer feedback från posterpresentationen att användas för att utvärdera hur väl vi har lyckats med att kommunicera vårt arbete.

Genom att specificera dessa mål och metoder för utvärdering, säkerställer vi att projektet inte bara är ambitiöst och relevant utan också genomförbart och mätbart, vilket ger en tydlig vägledning för vårt arbete och en tydlig ram för bedömning av vår framgång.

3 Organisation

Projektteam:

Namn: Erik Boustedt

Roll: Projektkollaboratör & Presentationsansvarig

Ansvarsområden:

- **Forskning och Analys:** Aktivt delta i alla steg av projektets forskning och analys tillsammans med Villim, med ett särskilt fokus på att översätta dessa insikter till klart och engagerande innehåll.
- **Presentation och Visuell Gestaltning:** Ansvarig för att utveckla och förbereda visuellt material för presentationen, inklusive design av posters och presentationsslides, med input från Villim för att säkerställa teknisk noggrannhet och relevans.
- **Kommunikationsstrategi och Feedbackhantering:** Utarbeta strategier för att presentera vårt arbete på ett tilltalande sätt och integrera feedback från olika källor för kontinuerlig förbättring av vårt presentationsmaterial.
- **Projektkoordinering:** Gemensamt ansvar med Villim för att koordinera projektets logistiska behov och säkerställa att alla material är förberedda och organiserade inför presentationen.

Kontaktuppgifter: [Erikbou@kth.se]

Namn: Villim Prpic

Roll: Projektkollaboratör & Analytiker

Ansvarsområden:

- **Forskning och Analys:** Arbeta sida vid sida med Erik i forsknings- och analysfaserna av projektet, med ett särskilt ansvar för datainsamling, modellsimuleringar och teknisk analys.
- **Datahantering och Modellsimulering:** Sköta insamling och bearbetning av data samt genomföra och analysera simuleringar, i nära samarbete med Erik för att säkerställa att resultaten är relevanta för våra presentationer.
- **Forskningsstöd och Samverkan:** Bidra till litteraturstudien och sammanfattning av forskning, och arbeta tätt ihop med Erik för att integrera tekniskt innehåll i presentationsmaterialet på ett pedagogiskt sätt.
- **Koordinering:** Säkerställa att alla material och logistiska behov inför presentationen och posterutställningen är uppfyllda och välorganiserade.
- **Gemensamt Ansvar för Presentation:** Tillsammans med Erik, förbereda och öva på den muntliga presentationen, säkerställa att båda är väl insatta i alla delar av projektet för att kunna presentera och diskutera det effektivt.

Kontaktuppgifter: [villim@kthm.se]

Handledare och Kursansvariga:

Namn: Joakim Lilliesköld

Roll: Handledare för Projektplanering

Kontaktuppgifter: joakiml@kth.se

Namn: Anders Szepessy

Roll: Handledare i Matematik för Partiella Differentialekvationer

Kontaktuppgifter: szepessy@kth.se

4 Projektmodell

Aktiviteter:

Uppdelning och granskning av tidigare poster: Dela upp de fyra utvalda posterna mellan projektmedlemmar. Varje projektmedlem ansvarar för att noggrant granska två poster.

Ansvarig: Erik granskar poster 1 och 2, Villim granskar poster 3 och 4.

Milstolpe 1: Sammanställning av noteringar och insikter från varje granskad poster. Varje projektmedlem skapar en sammanfattning av sina två poster med fokus på design, innehåll, och presentationstekniker som kan tillämpas i vårt projekt.

Datum: 2024 – 04 – 12

Ansvarig: Erik för poster 1 och 2, Villim för poster 3 och 4.

Milstolpe 2: Gemensamt möte för att diskutera insikter och välja designkoncept baserat på granskningen. Mötet syftar till att identifiera de mest övertygande elementen och hur dessa kan integreras i vårt projekt.

Datum: Specifikt datum här för när mötet ska äga rum är 2024 – 04 – 12

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret.

Grindhål: Överenskommelse om och val av ett specifikt designkoncept och inriktning för projektet, som stöds av konkreta exempel från de granskade posterna. Dokumentation av beslutet. Denna dokumentation syftar till att direkt guida vårt fokus i litteraturstudien mot de mest relevanta områdena, vilket optimerar vår forsknings-effektivitet genom att prioritera aspekter som är avgörande för vårt projekt.

Datum för grindhål: Direkt efter det gemensamma mötet.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret.

Fas 2: Litteraturoversikt

Aktiviteter:

Fördelning av litteratur: Utgå från den befintliga listan och dela upp litteraturen mellan projektmedlemmarna, baserat på förutbestämda nyckelkoncept som är relevanta för projektet. Detta inkluderar, men är inte begränsat till, den matematiska formuleringen av Black-Scholes-modellen, dess tillämpningar på finansiella instrument, och kritiska analyser av dess begränsningar och antaganden.

Ansvarig: Erik tar hand om analysen av den matematiska formuleringen och dess grundläggande antaganden, medan Villim fokuserar på modellens tillämpningar och kritiska utvärderingar.

Djupanalys av nyckelkoncept: Var och en utför en djupgående analys av de tilldelade segmenten, med särskilt fokus på att identifiera och sammanfatta de kärnkoncept som är mest relevanta för vårt projekt. Detta steg inkluderar att utarbeta sammanfattningar, kritiska insikter, och potentiella frågeställningar som uppstår från litteraturen.

Ansvarig: Som tidigare angivet, baserat på fördelningen.

Sammanställning och gemensam diskussion: Sammanställ individuella insikter och analyser i en gemensam dokumentation. Planera och genomför ett möte för att diskutera dessa insikter, synkronisera kunskapsbasen, och besluta om nästa steg i projektet baserat på litteraturens innehåll.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret.

Milstolpe: En komplett och sammanställd litteraturoversikt som inkluderar detaljerade analyser av nyckelkoncept relevanta för Black-Scholes-modellen, med tydligt definierade avsnitt som återspeglar arbetsfördelningen.

Grindhål: Godkännande av litteraturoversikten efter den gemensamma diskussionen, där alla viktiga punkter och insikter har beaktats och integrerats i en sammanhängande översikt.

Datum: 2024 – 04 – 19.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret.

Fas 3: Modellutveckling

Aktiviteter:

Formulering av modellen: Med utgångspunkt från litteraturoversikten, börja med att formulera den ma-

tematiska modellen för Black-Scholes. Detta inkluderar att definiera de nödvändiga matematiska ekvationerna och antagandena som ligger till grund för modellen.

Ansvarig: Erik initierar formuleringen med fokus på de matematiska aspekterna.

Implementation i mjukvara: Implementera den formulerade modellen i en lämplig mjukvarumiljö för att utföra simuleringar och beräkningar.

Ansvarig: Villim ansvarar för att leda implementationen, med stöd från Erik vid behov.

Validering och testning: Genomför en serie tester för att validera modellens korrekthet. Detta bör inkludera både känt testdata för att verifiera att modellen ger förväntade resultat, samt känslighetsanalyser för att förstå hur olika parametrar påverkar modellens utfall.

Ansvarig: Erik och Villim genomför denna process tillsammans, där båda bidrar med sin expertis till att säkerställa en omfattande validering.

Milstolpe: En väldefinierad och fullständigt dokumenterad matematisk modell av Black-Scholes, som har validerats och testats för att säkerställa dess tillförlitlighet och relevans för projektets mål.

Grindhål: Genomförande av en intern granskning för att kritiskt utvärdera modellen och dess dokumentation. Denna granskning ska resultera i en validerad modell redo för vidare användning i projektet.

Datum: 2024 – 04 – 26.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret.

Fas 4: Skapa poster

Aktiviteter:

Utarbeta innehållsstruktur: Bestäm de huvudsakliga sektionerna och innehållet som ska inkluderas i postern. Detta bör reflektera projektets kärnaspekter: introduktion, metod, resultat, diskussion och slutsatser.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna brainstormar och enas om strukturen tillsammans.

Design av poster: Med utgångspunkt från innehållsstrukturen, skapa en visuell design för postern. Detta inkluderar layout, val av färger, typsnitt och hur data visualiseras (t.ex. grafer, diagram).

Ansvarig: Erik tar huvudansvar för den grafiska designen, med feedback från Villim.

Förberedelse av innehåll: Skriv och förbered texten till varje avsnitt, samt skapa eller välj lämpliga bilder och diagram.

Ansvarig: Villim ansvarar för att skriva texten och förbereda diagrammen, med feedback från Erik.

Slutsammanställning och översyn: Sammanställ den slutliga postern och genomför en omfattande översyn för att säkerställa att allt innehåll är korrekt, tydligt presenterat och estetiskt tilltalande.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret för den slutgiltiga översynen.

Milstolpe: En färdigställd och översynad poster redo för presentation.

Grindhål: Färdigställande och godkännande av postern, verifierat genom en slutgiltig gemensam granskning.

Datum: 2024 – 04 – 29.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret.

Fas 5: Kvalitetskontroll

Aktiviteter:

Granskning av poster och rapport: Genomför en detaljerad granskning av både postern och den slutliga rapporten för att identifiera eventuella fel, inkonsekvenser eller områden som kan förbättras.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret, med varandra som granskare.

Justeringar baserat på feedback: Gör nödvändiga justeringar i postern och rapporten baserat på feedbacken från granskningen.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna genomför justeringarna tillsammans för att säkerställa högsta möjliga kvalitet.

Slutlig förberedelse för presentation: Förbered och öva på muntliga presentationstekniker för att effektivt

kommunicera projektets huvudpunkter och resultat.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret för att öva och förbereda sig gemensamt.

Milstolpe: Alla nödvändiga justeringar är genomförda. Presentationen är väl förberedd och övad.

Grindhål: Slutgiltigt godkännande inför presentationen, med allt material och förberedelser klart.

Datum: 2024 – 05 – 05.

Ansvarig: Båda projektmedlemmarna delar ansvaret.

5 Komentar

Kommentar till tidplan (bilaga)

Vår tidplan för projektet är utformad för att balansera de akademiska kraven och våra övriga åtaganden. Vi har ansträngt oss för att skapa en realistisk och genomförbar plan som tillåter oss att djupgående engagera oss i varje fas av projektet, samtidigt som vi hanterar externa ansvarsområden och möjligheterna för djupgående forskning.

Veckor med reducerad arbetsinsats:

Det finns perioder under projektets gång där vi planerat för en reducerad arbetsinsats. Dessa perioder sammanfaller med andra kursers intensiva faser, såsom tentaperioder och inlämningar av stora uppgifter. Genom att förutse dessa perioder och planera vårt arbete därefter, strävar vi efter att minimera stress och arbetsbelastning, samtidigt som vi upprätthåller en hög standard på vårt projektarbete.

Anpassning till oväntade händelser:

Vi är medvetna om att oväntade händelser kan påverka vår tidplan. Därför har vi inbyggda buffertperioder som kan användas för att hantera eventuella förseningar. Dessa buffertperioder ger oss flexibilitet att anpassa oss efter oförutsedda omständigheter utan att äventyra projektets övergripande tidsram.

Kritiska tidsperioder:

Det finns specifika perioder i vår tidplan som är särskilt kritiska för projektets framgång. Dessa inkluderar slutdatum för litteraturöversikten och färdigställandet av den matematiska modellen. Under dessa perioder kommer vi att prioritera projektarbetet för att säkerställa att vi håller oss inom de uppsatta deadlines.

6 Riskanalys

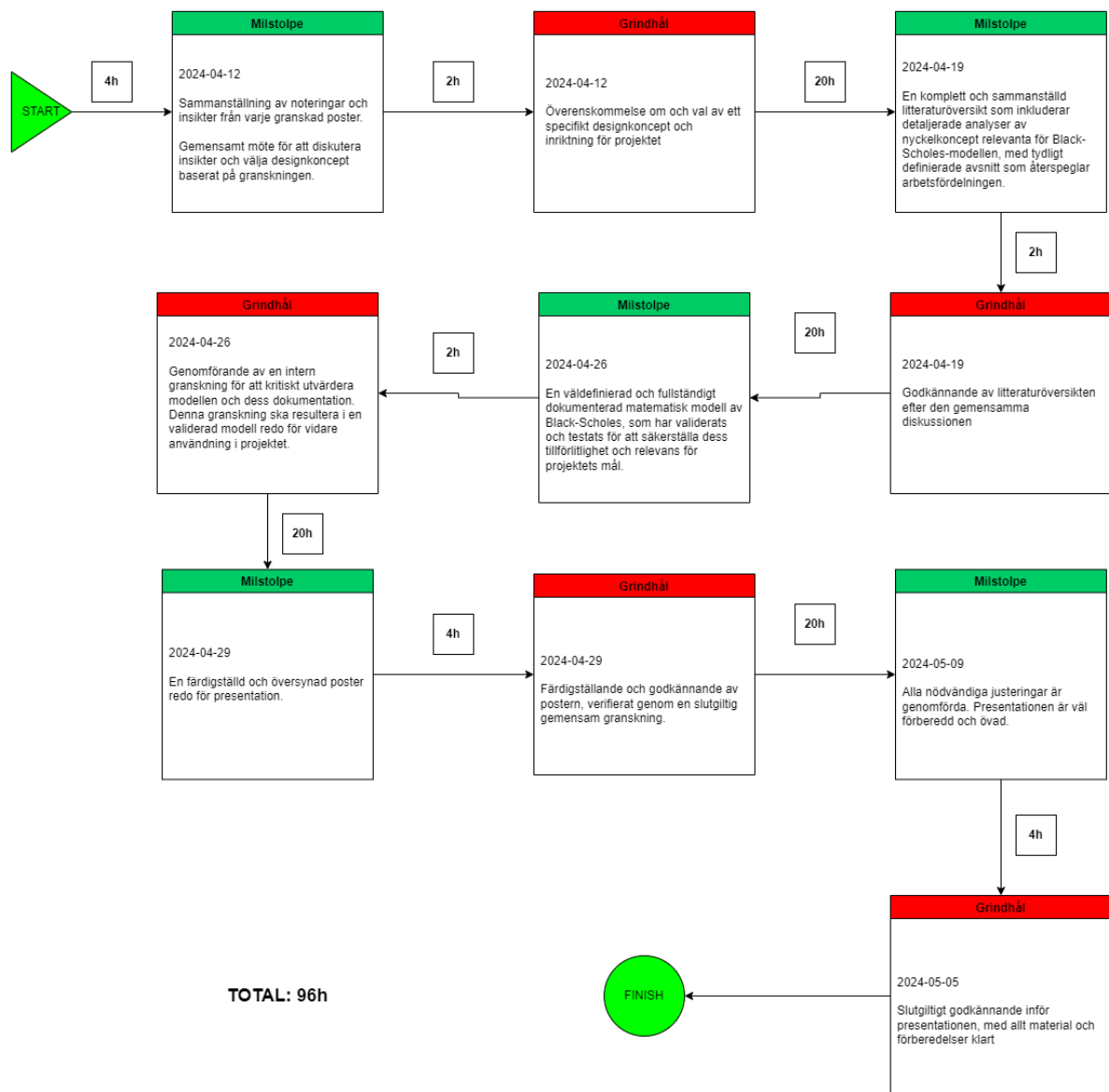
Riskanalys

Risk	S	K	R	Föreslagen åtgärd	Datum	Ansvarig
Otillräcklig tidsplanering	3	4	12	Proaktiv: Skapa en detaljerad tidsplan med buffertperioder. Reaktiv: Omfördela resurser för att fokusera på kritiska aktiviteter.	2024-04-10	Båda
Tekniska svårigheter med mjukvara	2	4	8	Proaktiv: Testa alla verktyg i början. Reaktiv: Ha backup-verktyg tillgängliga.	2024-04-15	Båda
Oväntad sjukdom hos en projektmedlem	3	5	15	Proaktiv: Ha en flexibel arbetsplan som tillåter anpassningar. Reaktiv: Omfördela arbetsuppgifter mellan projektmedlemmarna.	Löpande	Båda
Ökad arbetsbelastning från andra kurser	4	4	16	Proaktiv: Prioritera och planera arbetsinsatser väl i förväg. Reaktiv: Anpassa projektplanen för att hantera ökad arbetsbelastning.	Löpande	Båda

Tabell 1: Riskanalys för projektet

Kommentar: Riskanalysen ovan täcker både tekniska och organisatoriska risker kopplade till projektets olika faser och mål. Genom att identifiera dessa risker i förväg, och förbereda både proaktiva och reaktiva åtgärder, stärker vi vår förmåga att hantera dem effektivt om de skulle inträffa. Proaktiva åtgärder, såsom detaljerad tidsplanering och tidiga tester av mjukvaruverktyg, är integrerade i vår projektmodell som preventiva milstolpar. Denna förberedelse bidrar till projektets robusthet och minskar risken för förseningar och kvalitetsproblem.

7 Appendix



Figur 1: Grafisk representation av tidsplan.