

FÖRSLAG PÅ EXJOBB

I dagsläget har Ampfield två färdigformulerade exjobbsoförslag som fortfarande är lediga. Dessutom finns det fortfarande flera obesvarade frågeställningar i de genomförda exjobben och förslag på vidare studier (se länkar till rapporterna nedan).

1. OPTIONSVÄRDET AV EN LIMITORDER

En limitorder är en köporder (eller säljorder) med ett högsta (lägsta) pris, limitpriset. Att skicka en limitorder innebär en kontraktsmässig skyldighet men inte en rättighet att köpa (sälja) till limitpriset. Limitordern liknar på det sättet en kort position i en säljoption (köpoption) med mycket kort löptid. Löptiden motsvarar väsentligen den latens som aktören som skickar ordern upplever, d v s fördröjningen från det att orden skickas till dess att den syns i den publika orderboken (eller ekvivalent, tiden från det att priset ändras på börserna till dess att en order som reagerar på prisändringen når börsernas orderbok). De flesta aktörer har en latens i storleksordning någon tiondel till en sekund, medan de snabbaste aktörerna kan ha en latens i storleksordning mindre än en millisekund.

Eftersom löptiden är såpass kort är inte standardmetoder, såsom Black-Scholes, lämpliga för att värdera limitorderoptioner. Istället är market microstructure-effekter dominerande. Eftersom olika aktörer har olika latens blir dessutom värdet av en limitorder beroende av vem som skickar den. Oftast är värdet av en limitorder negativt just när den skickas, men en limitorder kan även ha ett positivt värde beroende på köplats i orderboken.

Exjobbet går ut på att skapa modeller för att värdera en limitorderoption dels empiriskt, baserat på verkliga marknadsdata och dels om möjligt även på modeller för hur framför allt market makers agerar. Om tid finns kan även modeller för optimal orderläggning ur andra aktörers synvinkel studeras.

Exjobbet innehåller aspekter som inte kan publiceras i en exjobbsoförslag, såväl av affärsmässiga som kontraktsmässiga skäl. Det gäller framförallt optimala värden på parametrar, skattade från proprietära dataset, samt information om Ampfields orderläggning.

Lämpliga förkunskaper utgörs bl a av kurserna SF2975, Financial Derivatives och SF2852, Optimal Control.

2. JUSTERING AV FUNDAMENTAL AKTIEDATA MED HJÄLP AV MASKININLÄRNING

Sedan lång tid tillbaka har Amerikanska bolag registrerat bolagsrapporter i elektronisk form hos amerikanska finansinspektionen, SEC. Trenden i övriga världen är mot liknande registrering av standardiserade elektroniska rapporter. I USA följer rapporterna normalt den amerikanska redovisningsstandarden US-GAAP. Internationellt finns även redovisningsstandarden IFRS. Samtidigt presenterar amerikanska börsnoterade bolag även bolagsrapporter i icke-standardiserade format. Dessa bolagsrapporter innehåller ofta information som inte följer etablerade redovisningsstandarder. Det är normalt dessa icke-standardiserade rapporter som redovisas i massmedia och de används även som underlag av analytiker och investerare. Det finns en hel industri av företag, såsom Bloomberg och Thompson Reuters som har som affärsidé att utifrån bolagsrapporter, göra justeringar av de rapporterade siffrorna och presentera dem i ett eget, enklare standardiserat format.

Traditionellt görs de här justeringarna och sammanställningarna manuellt, ofta i låglöneländer som Indien eller i Baltikum. Eftersom GAAP är ett mycket omfattande regelverk, som dessutom ändras med tiden, och mycket information lämnas i icke-standardiserade bolagsrapporter, krävs det ganska omfattande kunskaper för det här arbetet. Ampfield vill nu undersöka möjligheten att använda elektroniska GAAP-rapporter som underlag för att automatiskt skapa standardiserade, justerade bolagsrapporter. Vi tror att övervakad maskininläring, med neurala nätverk är det naturliga verktyget.

Exjobbet kan innehålla aspekter som inte kan publiceras i en exjobbsoförslag, såväl av affärsmässiga som kontraktsmässiga skäl. Det gäller framförallt värden på parametrar, skattade från proprietära dataset.

Lämpliga förkunskaper kan utgöras bl a av kurserna DD2437 Artificiella neuronnet och djupa arkitekturer, ID2223 Skalbar maskininlärning och djupinlärning, DD2424 Djupinlärning i Data Science, SF2930 Regressionsanalys.

3. OPTIMALA INVESTERINGAR PÅ ICKE-KOMPLETTA KAPITALMARKNADER [GENOMFÖRT] [Länk](#)

I artikeln Optimal Investments under Partial Information (Björk, Davis, Landén) (se även kap 20 i Björk, Arbitrage Theory in Continuous Time) beskrivs den så kallade martingalmetoden för optimala investeringar på en idealiserad kapitalmarknad.

Martingalmetoden bygger bl a på antagandet att marknaden är komplett, och att det därför går att replikera alla tänkbara betingade kontrakt. Det här utgör ett av problemen man stöter på om man försöker använda martingalmetoden i verkligheten, eftersom verkliga kapitalmarknader är icke-kompleta. Genom ett litet trick kan man dock sannolikt utvidga martingalmetoden till att fungera även på en stor klass av icke-kompleta marknader. Om man ”kompletterar” en kapitalmarknad genom att lägga till fiktiva, konstruerade värdepapper kan man lösa problemet i den nya kompletterade marknaden. Om man dessutom väljer sin konstruktion tillräckligt smart blir de optimala positionerna i de fiktiva värdepappren noll, och det är då lätt att visa att man har hittat en lösning även till det ursprungliga, icke-kompleta problemet.

Exjobbet går ut på att utreda möjligheten att lösa icke-kompleta problem med martingalmetoden, både vad gäller existensen av lösningar och egenskaperna hos dessa lösningar, antingen i förenklade specialfall eller i mer allmänna fall. Huvudfokus i exjobbet är att problemet ska studeras ur ett tillämpningsperspektiv. Möjligen kan dock en lite mer teoretisk studie även resultera i en publicerbar artikel.

Lämpliga förkunskaper utgörs t ex av kursen SF2975, Financial Derivatives.

4. PONTRYAGINMETODER I PORTFÖLJTEORI [GENOMFÖRT] [Länk](#)

Traditionell portföljteori behandlar problemet att i någon mening handla optimalt med hänsyn taget till såväl risk som avkastning. Ofta behandlas approximativa problem där ingen hänsyn tas till transaktionskostnader. Det resulterande problemet blir då ganska enkelt att angripa analytiskt, speciellt i kontinuerlig tid. För marknadsaktörer med låga transaktionskostnader kan man kanske också förvänta sig att detta är ett lämpligt angreppssätt. Tyvärr ger dock denna approximation oftast en mycket dålig lösning till det verkliga problemet.

Med hänsyn taget till transaktionskostnader kan portföljteori-problemet istället ofta approximeras med ett deterministiskt optimalt styrproblem. Ett sätt att angripa sådana problem är med hjälp av Pontryagins maximumprincip. Speciellt finns olika Pontryagin-inspirerade numeriska metoder som sannolikt är tillämpbara.

Exjobbet går ut på att undersöka möjligheten att använda numeriska Pontryagin-metoder för att lösa ett portföljteori-problem under transaktionskostnader. Studien bör undersöka aspekter såsom komplexitet och konvergens, samt undersöka under vilka antaganden och begränsningar problemet blir hanterbart. Skalbarhetsaspekter på parallell hårdvara bör betraktas.

Pontryaginmetoder i kontinuerlig tid är direkt tillämpbara endast på modeller med linjära transaktionskostnader. Om tid finns bör exjobbet även undersöka möjligheten att approximativt eller genom omskrivning hantera även mer komplicerade modeller för transaktionskostnader.

Lämpliga förkunskaper utgörs t ex av kursen SF2852, Optimal Control.

5. OPTIONSVÄRDET AV FRAMTIDA SKATTER [\[GENOMFÖRT\]](#) [Länk](#) [\[UTVIDGNING\]](#) [Länk](#)

Framtida skatter i ett företag har en tydlig optionsstruktur. Typiskt sett betalar ett företag en viss andel av vinsten i skatt, medan staten sällan vill bidra vid en eventuell förlust. I en tradingverksamhet, där intäkterna bestäms av handelsnettot från aktiv trading i likvida, marknadsnoterade värdepapper, där de fasta kostnaderna är deterministiska, och där verksamhetens volatilitet är konstant, har denna skatteoption dessutom i princip ett unikt (negativt) värde, givet av arbitrageresonemang.

Tradingföretag kan genom att ta större positioner än det annars skulle göra delta-hedga sin framtida skattekostnad. Om företagets normala handel är tillräckligt aktiv uppstår heller inga transaktionskostnader att ta hänsyn till. (Eller, mer precist, de relativa transaktionskostnaderna blir desamma för hedgen som för den underliggande tillgången, d v s bolagets tradingportfölj. Transaktionskostnaderna blir, enkelt uttryckt, i det här fallet en del av tillgångens alfa.) För det fall att man bara tar hänsyn till årets skatt blir problemet triviale, och låter sig enkelt reduceras till en vanlig europeisk köpoption. Men verkliga skatteregler har normalt mer eller mindre komplicerade beroenden mellan på varandra följande år. Tar man hänsyn till kommande två års skatt har man således att beräkna en dubbelintegral, för tre års skatt en trippelintegral o s v. Man kan förvänta sig att beräkningen med rimlig noggrannhet kan trunkeras någonstans, men även med hänsyn taget till några få år blir en numerisk beräkning sannolikt omfattande.

Målet med exjobbet är att ordentligt utreda den ovan beskrivna optionsstrukturen för skatter. Om möjligt bör approximativa beräkningsmetoder för optionsvärden och deltan tas fram. I första hand gäller uppdraget det svenska skattesystemet, men arbetet kan enkelt utökas med andra länders skattesystem, alternativt med en parametrisering av tänkbara skatteregler. Ytterligare möjligheter till utökningar rör effekten av likviditetsbegränsningar och handelslimiter, samt eventuellt en behandling av problemet ur ett utility-perspektiv (jmf t ex Björk 2009, kap 19-20).

Lämpliga förkunskaper utgörs t ex av kursen SF2975, Financial Derivatives.

VI ERBJUDER

Ampfield erbjuder utmanande exjobb som tar upp förhållandevis svåra frågeställningar. Alla de frågeställningar som står till grund för exjobbsförslagen berör olika aspekter av vår kärnverksamhet, vilket innebär att vi har ett genuint intresse för de resultat frågeställningarna ger upphov till. Vårt engagemang i kombination med att alla exjobb utförs på plats i Ampfields lokaler, gör att vi kan erbjuda goda möjligheter till handledning. Dock bör sökanden först på egen hand skaffat sig en god förståelse av relevanta masterskurser för att ha förutsättningar att nå lyckade resultat.

Exjobbet kan för rätt person komma att leda till anställning. (En sådan anställning kommer handla om matematiskt modellbyggande och research, snarare än arbitrage-teori.)

VI SÖKER

Vi söker framförallt dig med en bakgrund från teknisk fysik med mycket goda studiemeriter. Det är ett antal kurser och ämnesområden som vi finner meriterande. I dokumentet "Kursrekommendationer", som är tillgängligt på vår hemsida, har vi listat exempel på sådana kurser och ämnesområden.

ANSÖKAN

Om du är intresserad av att göra ditt exjobb för Ampfield är du varmt välkommen att skicka din ansökan tillsammans med ditt CV och dina högskolebetyg till rekrytering@ampfield.se. Rekrytering sker löpande.

SEKRETESS

Exjobbet i sig behöver inte innehålla känsliga uppgifter. Dock måste vissa uppgifter om Ampfields verksamhet av konkurrensskäl behandlas med sekretess. Till exempel kan uppgifter om hur Ampfield löser vissa typer av problem vara sådana uppgifter som inte kan ingå i en offentlig exjobb rapport.

OM AMPFIELD

Ampfield bedriver värdepappershandel för egen räkning. Vi är ett litet framgångsrikt företag med mycket hög riskjusterad avkastning.

I första hand handlar vi råvaru- och valutaterminer på amerikanska derivatbörser. Handeln pågår dygnet runt, är algoritmstyrd och helt automatiserad. Till skillnad från många andra företag i branschen tävlar vi inte om att vara snabbast på orderläggning. Istället försöker Ampfield vara smartare med bättre matematisk modellering än våra konkurrenter, vilket har visat sig vara en framgångsrik strategi.

Besök oss gärna på www.ampfield.se för mer information om Ampfield och om lediga tjänster.