



**EKONOMI
HÖGSKOLAN**
Lunds universitet

Magisteruppsats
Maj 2006

Modeller vid Portföljutvärdering: *En fråga om fördelning*

Handledare
Göran Andersson
Måns Kjellsson

Författare
Peter Andolf
Johan Frankl

Innehållsförteckning

Formelförteckning	4
Tabellförteckning.....	4
Abstrakt	6
1 Inledning.....	8
1.1 Problemformulering	9
1.2 Syfte	10
1.3 Begreppsdefinition	11
2 Bakgrund.....	13
2.1 Hedgefonder	13
2.2 Normalitetsproblem och missledande risk	13
2.3 Tidigare Forskning	14
3 Teori.....	19
3.1 Mean-Variance teori	19
3.1.1 <i>Icke-normalfördelning</i>	20
3.2 Traditionella Modeller och Mått	22
3.2.1 <i>Sharpekvot</i>	22
3.2.2 <i>Jensen´s Alpha</i>	23
3.2.3 <i>Treynor Index</i>	23
3.3 De nya riskmåten Omegafunktionen och PDPM	24
3.3.1 <i>Omegafunktionen Ω</i>	24
3.3.1.1 <i>Tröskelvärdet i Omegafunktionen</i>	27
3.3.1.2 <i>Att kalkylera Omegafunktionen Ω</i>	28
3.4 The Pay-off Distribution Pricing Model (PDPM)	33
3.4.1 <i>Tillvägagångssätt steg för steg PDPM</i>	33
3.4.1.1 <i>Steg ett</i>	34
3.4.1.2 <i>Steg Två</i>	35
3.4.1.3 <i>Steg 3</i>	38
3.4.1.4 <i>Geometric Brownian Motion</i>	40
3.4.1.5 <i>Monte Carlo metoden</i>	40
3.5 Modellerna och högre moment	41
4 Data.....	43
4.1 Dataunderlag och insamling	43
4.2 Kritik av Data	44
4.2.1 <i>Överlevnads bias</i>	44
4.2.2 <i>Insamlingskällor</i>	45
4.2.3 <i>Kritik av informationskällor och underlag</i>	45
5 Metod.....	47
5.1 Introduktion till Metod	47
5.2 Sample	48
5.3 Avkastningsdistributionen	49
5.4 Tillämpning av Omega	49

5.5	Tillämpning av PDPM.....	50
5.6	Jämförelsemått.....	50
5.7	Aktiefonder	50
5.8	Utvärderingsmetod	51
6	Resultat	53
6.1	Beskrivande statistik för dataunderlag	53
6.1.1	Korrelationstest.....	53
6.1.2	Betavärden.....	54
6.1.3	Normalitet.....	54
6.1.4	Skevhets och Kurtositet.....	55
6.2	Resultat av traditionella mått och modeller.....	56
6.2.1	Faktisk avkastning.....	56
6.2.2	Sharpe.....	57
6.2.3	Jensen's Alpha	57
6.2.4	Treynor-index	58
6.3	Resultat av Omegafunktionen	59
6.4	Resultat Pay-off Distribution Pricing Model	59
6.5	Övergripande resultat Hedgefonder.....	61
6.6	Övergripande Resultat Aktiefonder.....	64
7	Analys.....	67
7.1	Traditionella måtten	67
7.2	PDPM.....	69
7.3	Omegafunktionen.....	70
7.4	Icke-normalitet mot normalitet.....	70
8	Slutsats.....	73
9	Vidare forskning.....	78
10	Referenslista.....	79
11	APPENDIX.....	86
11.1	Normalfördelnigstester.....	86
11.2	Ranking samtliga utvärderingsmodeller.....	87
11.3	Korrelationstabeller	88
11.4	Formelhantering.....	88
11.5	Skevhets och Kurtositet.....	89
11.6	Insamlingsstart för varje enskild fond eller Index.....	91
11.7	Histogram avkastningsdistribution	92
11.8	Excelhantering av Omega	95
11.9	Omegakurvor.....	98
11.10	Kumulativa distributionsindex för PDPM.....	102
11.11	Pay-off funktioner för hedgefonderna i PDPM.....	108
11.12	Övergripande resultat Aktiefonder	114
11.13	Segmenteringstabell hedgefonder	114
11.14	Segmenteringstabell aktiefonder.....	115

Bildförteckning

Bild 1 Kurvor som uppvisar olika skevhet.....	21
Bild 2 Kurvor som uppvisar olika kurtositet.....	21
Bild 3 Kvot vinst / förlust i förhållande till tröskelvärde.....	25
Bild 4 Kurva Omegafunktionen för en portfölj.....	26
Bild 5 Kurva Omegafunktionen för portfölj A & B.....	28
Bild 6 Illustration en portföljs kumulativa avkastningsdistribution	28
Bild 7 Illustration av Integralkalkylering	29
Bild 8 Intervallberäkning.....	30
Bild 9 En portföljs kumulativa distribution.....	30
Bild 10 Positiv och negativ kumulativ distribution för en portfölj	31
Bild 11 Exponentiell och exponentiellt avtagande	31
Bild 12 Exp. och exp. avt. kurvor för en portfölj omega för ett tröskelvärde	32
Bild 13 Omegafunktionskurva för en portfölj, omegavärdet för ett tröskelvärde	32
Bild 14 Kumulativ distributionskurva för Zenit och "Afgx-index norm för Zenit"	35
Bild 15 Pay-off funktion för Zenit	36
Bild 16 Kumulativ sannolikhetsfördelning hedgefond och norm. index.....	37
Bild 17 Pay-off funktion hedgefond och norm. index	38

Formelförteckning

Formel 1 CAPM.....	19
Formel 2 Beta.....	19
Formel 3 Standardavvikelse.....	20
Formel 4 Bera-Jarque	22
Formel 5 Sharpekvot.....	22
Formel 6 Jensen's Alpha.....	23
Formel 7 Treynor-index.....	24
Formel 8 Omegafunktionen med härledning	26
Formel 9 Intervaller för omega beräkning	30
Formel 10 Omega för tröskelvärde.....	32
Formel 11 Pay-off funktionen	36
Formel 12 Inital investering PDPM för en nivå i distributionen	38
Formel 13 Grundutförandet av Geometrical Brownian Motion	40
Formel 14 Diskret, riskneutraliserad version av Geometrical Brownian motion.....	40
Formel 15 Del av slumpvariabelgenerering.....	41

Tabellförteckning

Tabell 1 Utdrag steg 1 PDPM.....	34
Tabell 2 Korrelationsmatris nya dataunderlaget	53
Tabell 3 Betavärde samtliga portföljer i nya dataunderlaget	54
Tabell 4 Resultat normalfördelningstest	55
Tabell 5 Skevhet och Toppighet.....	55
Tabell 6 Ranking efter medelavkastning	56
Tabell 7 Ranking efter Sharpekvot	57
Tabell 8 Ranking efter Jensen's Alpha.....	58
Tabell 9 Ranking enligt Treynor-index.....	59
Tabell 10 Omegafunktionen	59
Tabell 11 Pay-off Distribution Pricing Model.....	60

Tabell 12 Färgkodad jämförelsetabell Hedgefonder (ranking).....	61
Tabell 13 Korrelation mellan rankingarna Hedgefonder	61
Tabell 14 Segmenteringstabell Hedgefonder	62
Tabell 15 Segmenteringstabell procent, Hedgefonder	62
Tabell 16 Sammanfattning av beskrivande statistik	63
Tabell 17 Färgkodad jämförelsetabell Aktiefonder (ranking)	64
Tabell 18 Korrelation mellan rankingarna Aktiefonder.....	64
Tabell 19 Segmenteringstabell Aktiefonder.....	65
Tabell 20 Segmenteringstabell Procent, Aktiefonder	65
Tabell 21 Beskrivande statistik aktiefonder	66

Abstrakt

- Titel:** Modeller vid Portföljutvärdering:
En fråga om fördelning
- Författare:** Andolf, Peter & Frankl, Johan
- Handledare:** Andersson, Göran & Kjellsson, Måns
- Ämne:** Finansiering
- Sökord:** Pay-off Distribution Pricing Model, Omegafunktion, Risk Prestationsutvärdering, Hedgefonder och Icke-normalfördelade portföljer
- Syfte:** Syftet med denna uppsats är att med hjälp av exempel och illustrationer förklara och klargöra tillvägagångssättet för Amin och Kat's version av Dybvig's Pay-off Distribution Pricing Model samt Keating och Schadwick's Omegafunktion. Vidare ämnas Pay-off Distribution Pricing Model, Omegafunktionen, Sharpekvoten, Jensen's Alpha och Treynor-index beräknas på icke-normalfördelade distributioner i form av avkastningar på hedgefonder samt normalfördelade avkastnings-distributioner på aktiefonder. Resultaten från dessa beräkningar kommer att rankas och jämföras främst genom att söka observera likheter och olikheter. Då denna undersökning rör ett relativt nytt ämne ämnar vi även bidra till grund för fortsatt forskning inom området.
- Metod:** De två nyare alternativa utvärderingsmodellerna Pay-off Distribution Pricing Model och Omegafunktionen presenteras och deras tillvägagångs- och tillämpningssätt förklaras och illustreras. Med insamlade data från 16 svenska hedgefonder och 16 svenska aktiefonder undersöks de alternativa modellerna och jämförs med traditionella utvärderingsmått. Rankningar för samtliga mått och fonder genereras och jämförs.
- Slutsats:** Trots det arbete som lagts ner på att förtydliga och förklara de alternativa modellerna är dessa fortfarande otympliga att använda. Jämförelse mellan de olika utvärderingsmåttens rankningar är svårt då de tar hänsyn till olika faktorer eller skiljer sig i hur de påverkas av faktorerna. Klart är att skillnaderna mellan de olika utvärderingsmodellerna ökar markant då de tillämpas på icke-normalfördelade portföljer. Omegafunktionen ter sig som den modell som är enklast att ta till sig teoretiskt. Modellen är enkel att visualisera och det ligger en intuitiv förståelse i dess utformning. Pay-off Distribution Pricing Model är i grunden enkel att förstå dock

är den inte lika intuitiv när det kommer till förståelsen om hur den hanterar högre moment.

1 Inledning

Prestationsmätning är för alla som önskar investera kapital A och O. En rationell investerare kommer alltid att vilja skapa sig en så bra bild som möjligt av en potentiell investering för att kunna ta ställning till om denna är värd att genomföras eller inte. Eventuella problem som uppkommer är om investeringen kommer att vara lönsam eller inte, är avkastningen tillräckligt stor i förhållande till risken? I de fall då det rör sig om en investering i värdepappersportföljer kan sådan utvärdering ske med hjälp av finansiella modeller. Exempelvis används för vanliga aktiefonder ofta Sharpekvoten, Jensen's Alpha och Treynor-index¹. Dessa modeller är allmänt kända och erkända och dessutom är de inte allt för komplicerade att beräkna. Det finns dock anledning att tro att dessa modeller inte är lämpliga för alla typer av portföljer. Problem uppstår vid tillämpningen av dessa modeller då avkastningsdistributionen som ska utvärderas inte följer en normalfördelning. Modellerna som nämns här ovan är alla baserade på mean-variance teorin och har därför en gemensam svaghet då de fordrar att portföljen som utvärderas har en avkastningsdistribution som är normalfördelad². Vid icke-normalfördelad avkastningsdistribution blir beräkningar med dessa modeller skeva och kan uppvisa felaktiga resultat. Hedgefonder är ett exempel på sådana portföljer som inte är normalfördelade och som därför kan vara svåra att utvärdera med hjälp av de ovan nämnda modellerna.

Att denna problematik föreligger är inget nytt inom den finansiella världen, det är allmänt känt att många av de modeller som används är begränsade i sin användbarhet. Dock finns det alternativa modeller som kan vara mer lämpliga att tillämpa då antagandena som görs för de traditionella modellerna inte uppfylls. I denna uppsats tas två sådana modeller upp för diskussion. Dessa är Pay-off Distribution Pricing Model av Amin och Kat³ och Keating och Schadwicks Omegafunktion⁴. Bägge dessa modeller ska enligt deras upphovsmän genom sin utformning korrekt kunna utvärdera icke-normalfördelade portföljer. Problemet som synes finnas med de alternativa modellerna är att de är komplicerade att förklara och

¹ Amin G & Kat H, "Generalization of the sharpe ratio and the arbitrage-free pricing of higher moments", 2002

² Amin G & Kat H, "Hedge fund performance 1990-2000", 2002

³ Amin G & Kat H, "Hedge fund performance 1990-2000", 2002

⁴ Keating C & Schadwick W.F., "A universal performance measure", 2002.

förstå. Detta kan bero på att de är så pass nya att ingen har haft tid att göra det, att det inte finns tillräckligt stor vetskap om deras existens eller kanske att det inte finns ett tillräckligt intresse för att använda sig av dem. Här finns det uppenbarligen ett hål att fylla och det är att på ett begripligt sätt förklara hur modellerna fungerar och hur man ska göra för att tillämpa dem.

Vidare är det intressant att se huruvida de alternativa modellerna ger en mer korrekt prestationsutvärdering på icke-normalfördelade distributioner än de mått som traditionellt används. De alternativa modeller som behandlas i denna uppsats är nya och används ännu inte särskilt frekvent vilket kan vara anledningen till att mycket få jämförelser mellan dessa och traditionella mått har dykt upp. Till författarnas vetskap har en jämförelse mellan de mått som används i denna uppsats aldrig för genomförts. Merparten av de tidigare redogörelserna för styrkan hos de alternativa prestationsmodellerna har varit i form av matematiska härledningar^{5,6}. Under arbetet med denna uppsats genomfördes en omfattande genomgång av ämneslitteraturen och inte ett enda verk där Omegafunktionen och PDPM jämfördes sinsemellan återfanns.

1.1 Problemformulering

Vissa portföljer av investeringar som till exempel hedgefonder uppvisar icke-normalfördelad avkastningsdistribution. På grund av denna fördelning kan en korrekt utvärdering av dessa portföljers prestation, alltså avkastning i förhållande till risk, bli svår att genomföra. Traditionella värderingsmått där varians fungerar som utgångspunkten för vad som används för grad av risk ger då de appliceras på icke-normalfördelade distributioner felaktig utvärdering. Anledningen till detta är att det inte går att beräkna en varians som fullt ut beskriver dessa icke-normala avkastningsdistributioner. Trots begränsningarna används idag dessa mean-variance baserade modeller som prestationsmått på icke-normalfördelade portföljer med felaktiga investeringsbeslut som följd. Denna problematik innebär att behovet av modeller som kan klara av icke-normalfördelning vid beräkningar av prestation är

⁵ Dybvig P.H., "*Distributional analysis of portfolio choice*", The Journal of Business, Vol 61, No 3, July 1988, pp 369-383

⁶ Cascon A, Keating C & Schadwick W.F., "*The Omega Function*", The Finance Development Centre, 2002

stort. Två sådana alternativa modeller har kommit till författarnas kännedom, Pay-off Pricing Distribution Model (PDPM) av Amin och Kat⁷ och Omegafunktionen av Keating och Schadwick⁸. Dessa modeller verkar vid första anblick mycket matematiskt komplicerade och svårtolkade vilket de är. Det är sannolikt att det skulle gå att förklara modellerna och illustrera tillvägagångssättet på ett enklare sätt än vad som gjorts hittills. En sådan förklaring ökar utan tvekan modellernas nytta då fler kommer att kunna tillämpa modellerna och tolka de erhållna resultaten. Intresse för en mer applicerbar modell bör därför finnas.

Då dessa alternativa modeller nu har introducerats är det möjligt att ytterligare utveckla problemet med utvärdering av icke-normala portföljer. Få om några jämförelser av de nu introducerade alternativa måtten och de ovan nämnda traditionella måtten Sharpekvoten, Jensen's Alpha och Treynor-index har genomförts. Amin & Kat och Keating & Schadwick visar samtliga att just deras mått är bra som utvärderingsverktyg vid icke-normalitet i portföljer. Detta sker dock huvudsakligen i form av matematisk härledning. Utöver upphovsmännens forskning finns det ytterst lite uppföljning på modellerna och tillsynes ingen litteratur där modellerna ställs emot varandra eller mot de mest vanliga traditionella utvärderingsmåtten. En sådan jämförelse är värdefull för att visa hur de olika modellerna beter sig, huruvida de skiljer sig åt i ranking av portföljer och vad dessa skillnader kan bero på.

1.2 Syfte

Syftet med denna uppsats är att med hjälp av exempel och illustrationer förklara tillämpningen och klargöra tillvägagångssättet för Amin och Kat's version av Dybvig's Pay-off Distribution Pricing Model samt Keating och Schadwick's Omegafunktion. Genom denna uppsats kommer läsaren enklare och snabbare att kunna förstå resonemanget kring modellernas tillämpning, ta till sig hur modellerna ska appliceras och även förstå hur modellerna arbetar för att nå ett resultat.

⁷ Amin G & Kat H, "Hedge fund performance 1990-2000", 2002

⁸ Keating C & Schadwick W.F., "A universal performance measure", 2002.

Vidare ämnas Pay-off Distribution Pricing Model, Omegafunktionen, Sharpekvoten, Jensen's Alpha och Treynor-index beräknas på icke-normalfördelade distributioner i form av hedgefondavkastningar samt normalfördelade avkastningsdistributioner i form av aktiefonder. Resultaten från dessa beräkningar kommer att rankas och jämföras. Utifrån rankingarna undersökes, genom att söka likheter och olikheter, huruvida de alternativa modellerna Pay-off Distribution Pricing Model och Omegafunktionen skiljer sig vid utvärdering av prestation på portföljer med icke-normalfördelade i förhållande till de traditionella modellerna. Då denna undersökning rör ett relativt nytt ämne ämnar vi även bidra till grund för fortsatt forskning inom området.

1.3 Begreppsdefinition

Som icke-normalfördelad portfölj används i denna uppsats hedgefonder. Detta val har gjorts då denna typ av portfölj generellt uppvisar icke-normal avkastningsdistribution⁹. Det är svårt att hitta en enskild definition för vad som anses vara en hedgefond. På grund av bland annat skillnader i lagstiftning kan definitioner skilja sig åt men det finns vissa gemensamma nämnare som ofta förekommer. Definitionen som används i denna uppsats är baserad på det material som tagits del av under forskningsprocessen.

En hedgefond är en fond som har betydligt friare placeringsmöjligheter än vad som annars är tillåtet för fonder¹⁰. Detta innebär bland annat att sådana fonder får ta långa och korta positioner, kan använda olika investeringsverktyg som exempelvis användandet av derivat och belåning i hävstångssyfte¹¹. Hedgefonder har konstant positiv avkastning som mål. Avgiftsstrukturen skiljer sig något från normen då denna är baserad på prestation, så kallade incitamentsavgifter betalas då förvaltaren har presterat över en viss nivå. En förvaltningsavgift betalas dock alltid men denna är relativt låg och tenderar att ligga kring en procent. Ytterligare en faktor som

⁹ Kat H. "10 Things Investors Should Know About Hedge Funds" Working Paper 2003, Cass Business School

¹⁰ Hedgefonder av M. Holm, P. Anderlind, E. Eidolf and P. Sommerlou

¹¹ www.brummer.se

särskiljer hedgefonder är det faktum att förvaltarna ofta själva har en betydande summa investerat i fonden.

I Sverige går hedgefonder under namnet "nationell fond". Sådana fonder har av den svenska finansinspektionen erhållit ett särskilt tillstånd som tillåter dem att agera på sätt som i normala fall inte är tillåtet för fonder. Detta innebär att de är berättigade undantag från Sveriges rikes lag 1990:1114. Fonder som enligt egen utsaga har mål och strategier i linje med de mål och strategier som nationella fonder har kommer även att betraktas som hedgefonder.

I den finansiella ekonomin saknas det ofta ett flertal etablerade översättningar för engelska facktermer. Konsekvensen är att vi i vissa fall kommer att använda oss av dessa om inte en acceptabel svensk benämning finns.

2 Bakgrund

I detta kapitel kommer en enklare introduktion ges till hedgefonder. Dessa är inte huvudföremålet för uppsatsen men då de används som exempel på portföljer med icke-normalfördelad avkastning ges en lätt bakgrund. Vidare kommer problemformuleringen kring icke-normalitet att belysas och hur den påverkar vid beräkningar av risk. Slutligen kommer tidigare forskning inom ämnet att redovisas.

2.1 Hedgefonder

Det sägs att den första hedgefonden startades 1949 av en man vid namn Alfred W. Jones^{12,13}. I femton år agerade han i det tysta tills en artikel om hans fond publicerades i tidningen Fortune¹⁴ och allmänheten fick kännedom om den nya typen av fonder. Ända sedan dess har ett ständigt ökande antal hedgefonder dykt upp men den riktiga tillväxten startade under det senaste årtiondet. Idag finns det flera olika typer av hedgefonder som alla har olika strategier och för närmare definitioner finns exempelvis Bergenudd & Petrén (2002)¹⁵. Enligt en uppskattning av The Hedge Fund Association¹⁶ så finns det fler än 8350 aktiva hedgefonder vilket gör att den globala hedgefondindustrin är värd kring 875 miljarder dollar.

2.2 Normalitetsproblem och missledande risk

Det är sedan tidigare känt att hedgefonder uppvisar icke-normalfördelade avkastningsdistributioner¹⁷. Brook och Kat (2001)¹⁸ påvisade även att karaktären på avkastningarna uppvisar negativ skevhet och hög kurtositet. Applicerat på hedgefonder som uppvisar dessa attribut kommer enkla linjära statistiska modeller vilka har sin utgångspunkt i mean-variance teorin, till exempel Sharpekvot, att vara missledande på grund av felaktig värdering av risk. Detta illustreras till exempel av

¹² How to create & manage a hedge fund, McCrary, Wiley, 2002

¹³ Hedge funds, Borla and Masetti, Wiley Finance, 2003

¹⁴ Artikel "The Jones nobody keeps up with" av Carol J. Loomis, 1966, Fortune magazine

¹⁵ Bergenudd & Petrén. "Hedgefonder – En deskriptiv och normativ studie", Kandidatuppsats 2002, Lunds Universitet

¹⁶ <http://www.thehfa.org>

¹⁷ Kat H. "10 Things Investors Should Know About Hedge Funds" Working Paper 2003, Cass Business School

¹⁸ Brooks, C & Kat, H. "The Statistical Properties of Hedge Fund Returns and Their Implications for Investors" Working Paper, University of Reading. Refereras av Favre-Bulle & Pache

Fung och Hsieh som i sin artikel¹⁹ finner att hedgefonder är noll-beta liknade investeringar vilket har drag som gör att mean-variance baserade modeller och korrelation mot vanliga index inte kommer att ge en korrekt riskfaktor.

Anledningen till att riskvärderingen blir missledande ligger i det antagande om normalfördelning som görs då varians beräknas. För att beräkna variansen på en fördelning görs alltid antagandet att fördelningen är normal det vill säga att risken för avvikelser från medelvärdet är lika stor åt höger som vänster. Om fördelningen inte är normal gäller inte detta, avvikelser kan då till exempel vara större åt höger än vad den är åt vänster. Detta innebär att variansen inte blir korrekt. Det vill säga varians beräknat för en icke-normalfördelad distribution kommer inte att fullt spegla den faktiska distributionen²⁰. Då investerare antas vilja ta hänsyn till alla typer och aspekter på risk bör alltså modeller som ej ser till detta inte användas. De alternativa mått som kommer att användas i denna uppsats ska ta hänsyn till distributionerna fördelning.

2.3 Tidigare Forskning

Det har gjorts ett flertal studier på icke-normalfördelade portföljer och olika sätt att mäta deras avkastning i förhållande till risk. Huvudsakligen har denna forskning skett på den amerikanska marknaden och speglar de portföljer som finns på den marknaden. Större delen av forskningen kan spåras tillbaka till studier gjorda på vanliga portföljer, främst i form av aktiefonder, som sedan applicerats på icke-normalfördelade portföljer exempelvis hedgefonder²¹.

De två tillsynes mest förekommande modellerna för att utvärdera avkastning är Sharpekvoten och Jensen's Alpha. Sharpekvoten presenterades 1966 av Sharpe²². Syftet var att presentera en modell för att kunna rangordna aktiefonder i relation till deras avkastning. En annan studie som också gjordes med syfte att undersöka

¹⁹ Fung, W. och Hsieh, D.A. "Empirical Characteristics of Dynamic Trading Strategies: The Case of Hedge Funds", *Review of Financial Studies*, 10, 1997a, pp. 275-302.

²⁰ Keating, C & Schadwick, W., "A Universal Performance Measure", The Finance Development Center, 2002

²¹ Kat, H & Miffre, J. "Hedge fund performance: The role of non-normality risks and conditional asset allocation" 2005

²² Sharpe, W., "Mutual Fund Performance", *Journal of Business*, 34, (Jan 1966), pp. 119-138

avkastningen på aktiefonder presenterades 1968 av Jensen²³. Jensen undersökte perioden 1945-1964 för att se om han kunde påvisa performance persistence^A hos aktiefonder med hjälp av Jensen's Alpha som modell. Dock lyckades han inte hitta något bevis för detta. 1997 kom en studie som undersökte olika mean-variance teorier och utvecklandet av dessa sen 50 talet. I studien tas bland annat problematiken med valet av index upp, vid beräkningar med exempelvis Jensen's Alpha.

Ett flertal studier har gjorts på icke-normalfördelade portföljer och då främst med hedgefonder i fokus. En av de mest erkända och omfattande studierna som gjorts på hedgefonder är av Ackerman, McEnally och Ravenscraft och heter Performance of Hedge Funds²⁴. Genom att använda en mycket stor andel hedgefonder med data från 1988 till 1995 hittade de bevis på att hedgefonder ständigt presterade bättre än aktiefonder. I undersökningen används främst Sharpekvoten som mått för att ranka fonderna dock föreslås användandet av Jensen's alpha i framtida forskning.

Jahnke är en av dem som framför kritik mot tidigare forskning inom hedgefonder²⁵. Han ifrågasätter användandet av modeller som Sharpe och Jensen och uttrycker tvivel om de rapporter som stödjer sig på dem då standardavvikelsen är missledande för hedgefonder. Fung och Hsieh bekräftar i sin studie²⁶ att avkastningsfördelningen inte är normalfördelade för hedgefonder. En annan som tar upp detta faktum är Lavino²⁷ som även han visar hur skevheten hos fonderna är karakteriserad.

Under senare tid har ett flertal nya sätt att utvärdera hedgefonder uppkommit. Dessa ger utrymme för rangordning av hedgefonder och tar hänsyn till icke-normalitet. Amin och Kat, Fung och Hsieh samt Keating och Shadwick verkar i dagsläget vara de mest aktiva inom forskningen på området hedgefonder. Samtliga är dessutom inriktade på

²³ Jensen, M., "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964", *Journal of Finance* 19 (May 1964), pp. 389-416

^A Performance Persistence är när förvaltaren uppvisar kontinuerlig överavkastning i portföljen under en längre period. Viktigt på exempelvis Hedgefonder där förvaltarens skicklighet är av stor vikt. Dock används beta i beräkningarna vilket kan ha påverkat resultaten.

²⁴ Ackerman, C.; McEnally, R.; & Ravenscraft, D. "The Performance of Hedge Funds: Risk, Return and Incentives." *Journal of Finance* 54, (Jun 1999), pp. 833-874

²⁵ Jahnke, W., "Hedge Funds Aren't Beautiful" *Journal of Financial Planning* 2, (2004)

²⁶ Fung, W. & Hsieh, D.A., "Primer on Hedge Funds", *Journal of Empirical Finance*, 6 (1999), pp. 309-331

²⁷ Lavino, S. "The Hedge Fund Handbook", McGraw-Hill, (2000)

problemet med icke-normalitet och har i ett flertal studier undersökt problemen som uppkommer med detta.

Fung och Hsieh²⁸ påvisar i en studie hedgefondernas dynamiska avkastningsstruktur. De försöker även utvärdera fonderna med hjälp av en modifierad version av Sharpekvoten för att undgå problemet med icke-normalitet. I en senare undersökning²⁹ av samma forskare visar de att mean-variance ger en nästan korrekt ranking. Dock säger de också att sharpekvoten inte är att föredra om investeraren är riskavert och inte vill inkludera en eventuell felmarginal.

Amin och Kat har släppt ett flertal rapporter och undersökningar där de bland annat beskrivit hedgefonders karaktär och avkastningsprofil^{30,31}. I en studie³² försöker de, likt Fung & Hsieh, att med hjälp av en modifierad version av sharpekvoten utvärdera hedgefonder. Dock gavs inga konkluderande resultat. Vid en senare studie³³ undersöker de en ny modell utvecklad av Dybvig som kallas för Pay-off distribution Pricing Model, vilken de applicerar på hedgefonder. Amenc och Martenelli undersöker i en senare studie³⁴ denna modell och modellen är också med i denna uppsats. Båda undersökningar gör en rak studie där ingen jämförelse görs. Det egentliga resultatet som presenteras ställs inte i jämförelse utan endast matematiska förklaringar ges.

Keating och Shadwick³⁵ presenterade 2002 sin Omegafunktions-modell för att undersöka portföljer och dessas resultat i förhållande till risk. Denna modell ska ta hänsyn till de högre momenten i en avkastning och därmed kunna hantera icke-normalfördelade avkastningar. Då modellen är ny har endast ett fåtal studier gjorts.

²⁸ Fung, W. & Hsieh, D.A. "Empirical Characteristics of Dynamic Trading Strategies: The Case of Hedge Funds", *Review of Financial Studies*, 10, 1997a, pp. 275-302.

²⁹ Fung, W & Hsieh, D.A., "*Is mean-variance analysis applicable to hedge funds?*". *Economic Letters* 62, 1999, pp. 53-58

³⁰ Kat H. "10 Things Investors Should Know About Hedge Funds", Working Paper, Cass Business School, 2003.

³¹ Kat H. "Taking the Sting Out of Hedge Funds", Working Paper, Cass Business School, 2002.

³² Amin G & Kat H, "*Generalization of the sharpe ratio and the arbitrage-free pricing of higher moments*", 2002.

³³ Amin G & Kat H, "Hedgefund performance 1990-2000. Do the "Money Machines really add value?" 2002.

³⁴ Amenc, N., Curtis, S och Martellini, L., "*The Alpha and Omega of hedgefund performance measurement*", 2003.

³⁵ Keating C & Shadwick W. "*An Introduction to Omega*". The Finance Development Centre, 2002

Bland annat testas modellen inom riskmätning för försäkringar av Kaye³⁶. En annan undersökning av Pérez³⁷ koncentrerar sig på att beskriva negativa avkastningar och använder Omegakvoten som hjälp. Gemensamt för dessa undersökningar är att de antar att modellen är korrekt och att resultatet som fås är korrekt.

I Sverige är forskningen för att testa icke-normalfördelade portföljers avkastning i förhållande till risk relativt ny då huvudsakligen på hedgefonder. En jämförelse mellan aktiefonder och hedgefonders avkastning i förhållande till risk gjordes av Bruno och Kärde³⁸. Deras slutsats var att hedgefonder inte uppvisar högre risk i förhållande till avkastning. Istället visar deras studie att hedgefonder har lägre risk och högre avkastning än traditionella aktiefonder. Jönsson och Sunesson³⁹ har applicerat den studie som tidigare gjorts av Ackerman, McEnally och Ravenscraft, på den svenska marknaden. De lyckades påvisa ett förhållande mellan avgifterna för fonderna och deras avkastning. I dessa undersökningar använder de sig av de traditionella riskmåten, vilket kan ha bidragit till felaktiga resultat.

Ytterligare en studie som baserad på tidigare forskning gjordes av Karlsson och Kronblad⁴⁰. De applicerade den metod som Agarwal och Naik använder för att studera performance persistence hos aktiefonders tidsserier. De fann att modellen gick att applicera på den svenska marknaden men att sambandet var ytterst svagt. Berglund och Palmquist⁴¹ gjorde också en studie på performance persistence hos aktiefonder. De hittade också ett svagt samband av detta bland svenska hedgefonder. Problemet i dessa studier är att de använt sig av systematisk risk i beräkningarna vilket kan ha påverkat resultaten.

³⁶ Kaye P., "A Guide To Risk Measurement, Capital Allocation And Related Decision Support Issues", Casualty Actuarial Society, Discussion Paper Program, 2005.

³⁷ Pérez, P.G., "An approach to the non-normal behavior of hedge fund indices using Johnson distributions." Working Paper, Instituto Tecnológico Autónomo de México, 2003

³⁸ Kärde P H, Bruno F., "Hedgefonder, ett riskfyllt alternativ?" Kandidatuppsats 2003 Lunds Universitet

³⁹ Jönsson N-O & Sunesson Max. "Lönsamma, riskfyllda eller dyra?" Kandidatuppsats 2004 Lunds Universitet

⁴⁰ Karlsson E & Kronblad T. "Style based analysis for hedgefunds" Kandidatuppsats 2003 Lunds Universitet

⁴¹ Berglund O, Palmquist N., "Performance Persistence in Swedish Hedgefunds", Master Thesis 2002, Stockholm School of Economics

Ett försök till att applicera en annorlunda modell på hedgefonder på den svenska marknaden gjordes av Ganslandt och Kjellson⁴². De gjorde en analys på hedgefonder med hjälp av Lower Partial Moments-modellen. Tyvärr kunde inte konkreta slutsatser dras av forskningen då för lite data fanns tillgänglig vid studietillfället.

⁴² Ganslandt M, Kjellson M,. "Analys och urval av svenska hedgefonder med Lower Partial Moments-modellen", Magisteruppsats 2001, Lunds Universitet

3 Teori

I detta kapitel presenteras de teorier som ligger till grund för beräkning av risk på portföljer. Vidare kommer även en genomgång av statistiska begrepp som är förknippade med icke-normalitet att ges. Därtill kommer de traditionella modeller som används att presenteras och förklaras. Slutligen tas de nya modellerna upp och redogörs för. Förklaringarna till dessa modeller kommer vara av mer extensiv karaktär då detta är ett av syftena med denna uppsats.

3.1 Mean-Variance teori

Än idag har CAPM-modellen en betydande roll inom den finansiella teorin. Teorin bygger på Markowitz portföljvalsteori⁴³ och anger relationen mellan risk och förväntad avkastning för att prissätta riskfyllda tillgångar. Ekvationen för CAPM ser ut på följande vis:

$$E(r_i) = r_f + \beta_i (E(r_m) - r_f)$$

Formel 1 CAPM

Där r_f är riskfria räntan, r_m är marknadsavkastningen, r_i är den undersökta portföljens avkastning och β_i portföljens systematiska risk.

Där β_i definieras som:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$$

Formel 2 Beta

Där $\text{Cov}(r_i, r_m)$ är kovariansen mellan den undersökta portföljen r_i och marknadsavkastningen r_m och där σ_m^2 är marknadens varians.

Den generella idén bakom CAPM är att investerare skiljs åt av deras villighet att ta risker. Beroende på förhållandet mellan risk och avkastning förväntas mer avkastning om en investerare tar på sig en högre risk. Den extra avkastningen som uppstår kallas för riskpremie och utgörs av skillnaden mellan den riskfria investeringen och marknadens avkastning⁴⁴. Efter att CAPM presenterades har ett flertal andra mått

⁴³ Markowitz, H. "Portfolio Selection", Wiley & Sons, (1959)

⁴⁴ Corporate Finance. Ross, Westerfield & Jaffe. 6th ed. 2002 McGraw Hill

baserade på modellen uppstått. Dessa har som syfte att utvärdera avkastningar med ett mer riskjusterat perspektiv. Dessa nya modeller använder sig idag av de vanligaste måtten av risk som är standardavvikelse och varians. Variansen är de kvadrerade avvikelserna från populationens medelvärde. För att beräkna standardavvikelsen tar man kvadratroten ur variansen. Formel för standardavvikelse⁴⁵:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

Formel 3 Standardavvikelse

Där X är avkastningen på portföljen, μ är medelavkastningen på portföljen och N är antalet observationer

3.1.1 Icke-normalfördelning

Icke-normalfördelning är ett relativt nytt statistiskt begrepp. Enligt centrala gränsvärdes satsen finns icke-normalitet enbart då dataunderlaget är för litet för en undersökning. Ett tillräckligt stort dataunderlag kommer alltid att vara normalfördelat. Idag kan detta uttalande ifrågasättas då stöd finns för att det inte stämmer, till exempel har icke-normalitet påträffats i bland annat hedgefondindex⁴⁶ och "emerging markets" index⁴⁷. Att se om data uppvisar icke-normalitet är idag relativt enkelt. Svårigheterna uppstår när man försöker använda data för beräkningar. I ett icke-normalfördelat dataunderlag kan man observera skevhet och kurtositet. Kurtositet kan enkelt beskrivas som höjden på grafen som ska beskriva materialets fördelning.

⁴⁵ Körner, S. & Wahlgren, L., "Statistiska Metoder", Studentlitteratur, 2000.

⁴⁶ Agarwal & Naik 2004, Risk and Portfolio Design Decisions involving hedgefunds, *Review of Financial Studies* 17, 63-98.

⁴⁷ Harvey, Campbell 1995, Predictable Risk and Returns in emerging market. *Review of Financial Studies* 8, 773-816.

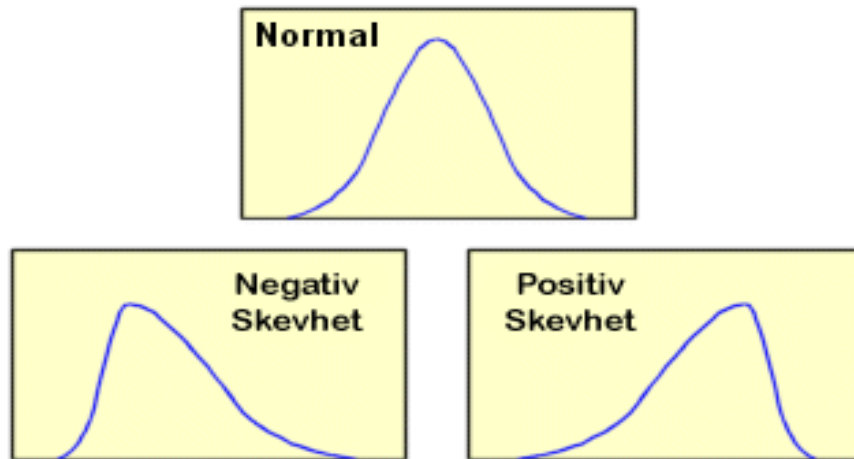


Bild 1 Kurvor som uppvisar olika skevhet

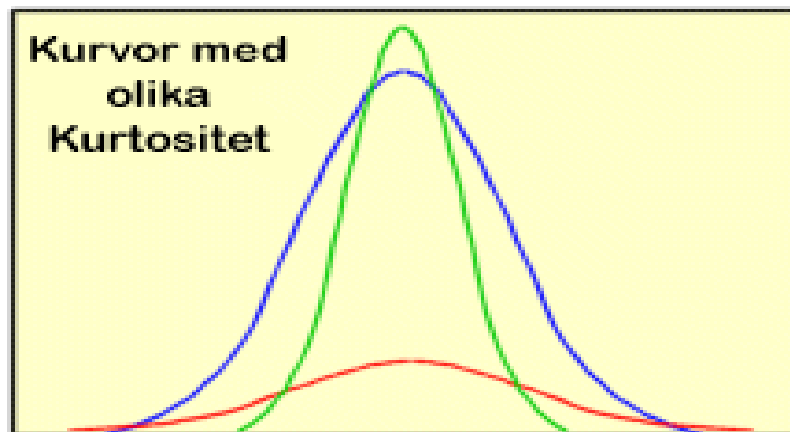


Bild 2 Kurvor som uppvisar olika kurtositet

Denna annorlunda höjd gör att de svansar som visar uppsida och nedsida har en annorlunda tjocklek än ett normalfördelat material. Dock kan standardavvikelsen fortfarande vara densamma. Skevhet uppvisar asymmetrin i materialets distribution kring ett värde. I bild 1 ovan har samtliga kurvor samma väntevärde och standardavvikelse men olika skevhet. I bild 2 alla grafer samma väntevärde och standardavvikelse men skiljer sig vad gäller kurtositet. Då många av de modeller som används för att mäta prestation är baserade på antagandet om normalfördelade avkastningsdistributioner krävs en metod för att undersöka detta. En väl använd utvärderingsmodell är Bera-Jarque testet som kan avgöra en distributions normalitet.

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{K^2}{4} \right)$$

Formel 4 Bera-Jarque

Där S är distributionens skevhet, K är kurtositeten och n är antalet observationer.

3.2 Traditionella Modeller och Mått

I denna del av kapitlet presenterar vi de traditionella mått som använts i tidigare studier på hedgefonder. Alla dessa mått är baserade på mean-variance teorin och kräver därmed normalfördelning på avkastningarna för att ge rättvisande resultat

3.2.1 Sharpekvot

Sharpekvot är ett riskjusterat prestationsmått som presenterades av William Sharpe 1966⁴⁸. Modellen Sharpekvot använder sig av standardavvikelse som volatilitetskomponent. Ekvationen för att beräkna detta är relativt fundamental och enkel att använda.

$$\text{Sharpekvot} = \frac{r_i - r_f}{\sigma_i}$$

Formel 5 Sharpekvot

Där r_i är portföljens avkastning, r_f är riskfria räntan och σ_i är portföljens standardavvikelse.

Ju högre Sharpekvot en fond har, desto bättre har fonden uppträtt i förhållande till den investeringsrisk som har blivit tagen. Relationen mellan risk och avkastning är härledd från att ju högre standardavvikelsen är för en fond, desto lägre blir Sharpekvoten. I motsats till detta ger högre avkastning bättre Sharpekvot. Dock kan en fond med låg absolut generera en hög Sharpekvot då dess standardavvikelse kan vara relativt låg⁴⁹. Den största nackdelen med att använda Sharpekvot är att den är uttryckt i en sifferterm. Konsekvensen av detta gör att det är svårt att bedöma en enskild uträknad Sharpekvot. Bara när du kan jämföra kvoterna med en annan fond eller grupp av fonder kan du avgöra om den riskjusterade avkastningen är bra relativt till andra instrument. Största nackdelen är dock att den antar att risken är likaviktad

⁴⁸ Sharpe, W., "Mutual Fund Performance", *Journal of Business*, 34, /Jan 1966), pp. 119-138

⁴⁹ Keating C & Shadwick W. "An Introduction to Omega". The Finance Development Centre 2002

på både ner- och uppsida. Om den undersökta fonden exempelvis uppvisar skevhet kommer detta inte att tas hänsyn till i modellen.

3.2.2 Jensen's Alpha

Detta riskjusterade prestationsmått presenterades av Michael Jensen⁵⁰. Modellen utvärderar en portfölj genom att jämföra den genererade avkastningen med den förväntade avkastningen fonden skulle generera vid en given systematisk risk. Skillnaden mellan de båda avkastningarna är vad som kallas Alpha. Den förväntade avkastningen vid en förväntad risknivå (β) beräknas med formeln:

$$Alpha = r_i - (r_f + \beta_i(r_m - r_f))$$

Formel 6 Jensen's Alpha

Där r_m är den genomsnittliga marknadsavkastningen under den givna mätperioden, r_i är portföljens avkastning, r_f är riskfri räntan och β_i är portföljens systematiska risk.

Alpha-värde över 0 visar att den genererade avkastning är större än den förväntade avkastningen vid portföljens systematiska risknivå. Det ger att ju högre Alpha-värde desto bättre presterar portföljen. Låga visar på undermålig avkastning i förhållandet marknadsavkastning vs risk⁵¹. Svagheten i modellen är att den endast tar hänsyn till systematisk risk och inte annan risk som en fond kan vara associerad med. Den systematiska risken är svår att beräkna på icke-normalfördelade avkastningar då volatiliteten enkelt kan förstöras av extrema värden alternativt liknande värden.

3.2.3 Treynor Index

Jack Treynor utvecklades detta prestationsmått som värderar allting enligt ett index⁵². Genom att beräkna Treynor-index erhålles ett värde som visar en portföljs avkastning över riskfri ränta dividerat med portföljens systematiska risk. Det vill säga hur stort är värdet på portföljpremien^b i förhållande till den andel mer/mindre systematisk risk än marknaden som portföljen innehåller. Formeln för beräkning av Treynor-index är:

⁵⁰ Jensen, M., "The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964", *Journal of Finance* 19 (May 1964), pp. 389-416

⁵¹ Blandade författare, "Modern Finansiell Ekonomi (Finacial Times Master in Finance)", SNS, 2000.

⁵² Treynor, J., "How to Rate Management of Investment Funds", *Harvard Business Review*, (Jan-Feb 1965), pp 63-75

^b Portföljpremie = avkastning portfölj – riskfri ränta.

$$\text{TreynorIndex} = \frac{r_i - r_f}{\beta_i}$$

Formel 7 Treynor-index

Där r_i är portföljens avkastning, r_f är riskfria räntan och β_i är portföljens systematiska risk.

Ett högt treynor-index värde innebär enligt måttet en bra presterande portfölj. Vad som är högt får ställas i relation till andra portföljer eller varje investerares risk villighet.

Sharpekvoten och Treynor-index är snarlika varandra då båda dividerar riskpremien med ett numeriskt riskmått. Den totala risken "varians" är ett bra mått när man utvärderar den riskjusterade avkastningen för väldiversifierade portföljer. Men den systematiska risken "beta" är ett mer rättvist mått då man utvärderar portföljer som inte är lika väldiversifierade eller individuella aktier. Genom diversifiering kan en portfölj helt tömmas på osystematisk risk. Detta ger att i en väldiversifierad portfölj är den totala risken lika med den systematiska risken. I och med detta, kan mindre diversifierade fonder, som är högt rankade i Treynor-index, få en låg ranking jämfört med en väldiversifierad och i gengäld en låg ranking på Sharpekvot⁵³.

3.3 De nya riskmåttan Omegafunktionen och PDPM

I denna del av kapitlet görs en genomgång av de två nya modeller som sägs kunna hantera problemet med icke-normalfördelade avkastningar. Förklaringarna till modellerna är mer extensiva då de är matematiskt komplicerade samt att vissa exempel på beräkningar redovisas.

3.3.1 Omegafunktionen Ω

Den modell som för närvarande verkar vara populär inom hedgefondbranschen^c är den så kallade Omegafunktionen. Omegafunktionen presenterades 2002 av Keating och Schadwick⁵⁴ och är tänkt att vara av nytta vid utvärdering av prestation på finansiella tillgångar som till exempel en hedgefond. Funktionen delar in

⁵³ Blandade författare, "Modern Finansiell Ekonomi (Finacial Times Master in Finance)", SNS, 2000.

^c Populariteten har inte mätts utav författarna utan detta är en rent subjektiv utsaga baserad på hur ofta Omega måttet nämns i relevant litteratur.

⁵⁴ Keating C & Schadwick W.F., "A universal performance measure", 2002.

avkastningsdistributionen i två delar beroende på ett tröskelvärde som fungerar som en viss mängd av risk eller ett avkastningskrav. Avkastningar under tröskeln anses som förluster medan avkastningar över tröskeln anses som vinst. Detta resulterar i en kvot vinst över förlust för den specifika avkastningsdistribution som undersöks. Summerat i en mening kan man säga att Omegafunktionen ger ett mått på avkastning mot risk för vilket avkastningarna är viktade beroende på sannolikheten för att de inträffar.

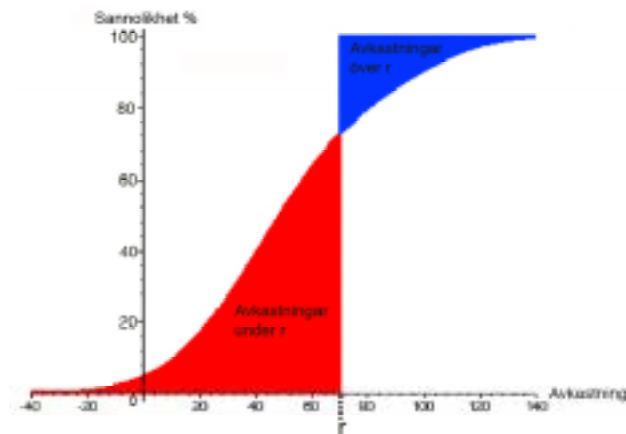


Bild 3 Kvot vinst / förlust i förhållande till tröskelvärde

Grafen illustrerar en med sannolikhet vägd kvot vinst mot förlust i förhållande till ett tröskelvärde. Det rödfärgade området är andel förlust och det blå området är vinst i förhållande till tröskelvärdet r . Y-axeln är sannolikheten i % och X-axeln är avkastning.

Tanken är att Omegafunktionen ska vara applicerbar på alla typer av distributioner, normal som icke-normalfördelade då den tar hänsyn till de högre momenten och exkluderar uppskattningar av medel och varians. Detta uppnås genom att enbart ta hänsyn till sannolikheten för en viss kvot vinst/förlust i den faktiska avkastningsdistributionen och använda detta som risk.

Funktionen är uppskattad på grund av att den klarar av icke-normalfördelade distributioner och att resonemanget bakom är ganska enkelt att förstå. Den precisa matematiska definitionen som Keating och Schadwick presenterade ser ut på följande vis⁵⁵:

⁵⁵ Cascon A, Keating C & Schadwick W.F., "The Omega Function", The Finance Development Centre, 2002.

$$\Omega(r) = \frac{I_1(r)}{I_2(r)}$$

Där undersidans area representeras av: $I_1(r) = \int_a^r F(x)dx$

Och översidans area representeras av: $I_2(r) = \int_r^b 1 - F(x)dx$

Vilket ger den slutliga härledningen⁵⁶:
$$\Omega(r) = \frac{\int_r^b (1 - F(x))dx}{\int_a^r F(x)dx}$$

Formel 8 Omegafunktionen med härledning

Där r är tröskelvärdet, a är lägsta observerade avkastningen och b högsta.
 $F(x)dx$ är funktionen för att beräkna grafens area.

Formeln ovan ger en graf som visar Omegavärdet vid olika tröskelvärden. Se illustration nedan⁵⁷.

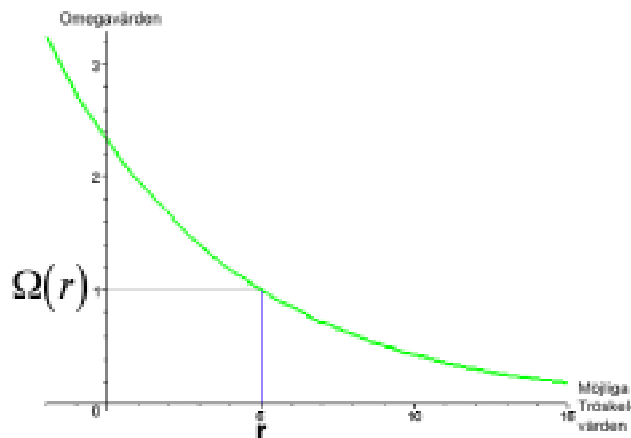


Bild 4 Kurva Omegafunktionen för en portfölj

Grafen illustrerar Omegafunktionen för en portfölj. Y-axeln är Omegavärden $\Omega(r)$ och x-axeln är möjliga tröskelvärden r . Ur denna graf kan man till exempel utläsa att portföljens Omegavärde för tröskelvärdet 6 är 1 (dvs $\Omega(6) = 1$, se blå linjer). Detta innebär att andelen vinst vid tröskelvärdet 6 är lika stor som andelen förlust vid det tröskelvärdet.

Ω_A

⁵⁶ Keating C & Schadwick W F, "An Introduction to Omgea", 2002.

⁵⁷ Graf kommer från Keating C & Schadwick W F, "An Introduction to Omgea", 2002.

3.3.1.1 Tröskelvärde i Omegafunktionen

Ett av de kritiska momenten i modellen är valet av tröskelvärde. Vilket tröskelvärde som väljs kan påverka Omegavärdet starkt. Detta beror på var tröskelvärdet placeras i distributionen, vissa distributioner besitter kvalitéer som leder till extrema skillnader i utfall⁵⁸. Detta innebär att valet av T -värdet noggrant bör betänkas. Det vanligaste måttet som förekommer är riskfria räntan då den erbjuder en enkel lösning att visa den lägsta avkastningen en investerare garanterat kan få. Ett tröskelvärde som sätts till distributionens medelvärde kommer alltid att ge Omegavärde 1 då medelvärdet speglar att hälften av alla värden är över tröskeln och den andra hälften är under tröskelvärdet.

I hedgefonders fall kan det vara svårt att avgöra vad som ska vara ett riktigt bra tröskelvärde. Hedgefonder ska av hävd alltid ge en absolut överavkastning och dessutom slå riskfri ränta. Dock är det svårt att undkomma det faktum att de i många fall borde slå index för att verkligen vara ett intressant alternativ för investerare. I Ganslandt och Kjellsson⁵⁹ diskuteras Lower Partial Moments-modellen där ett liknande tröskelvärde ska väljas. Dessa nämner ett flertal olika val av detta T -värde bland annat medelvärdet för den underliggande tillgången under den undersökta perioden. Omegafunktionen har dock en stor potential om den kalkyleras fullständigt då investeraren lätt kan överse alla de omegavärden som är för flera instrument på alla former av tröskelvärden. Illustrationen nedan visar omegakurvor för två portföljer där valet av tröskelvärdet avgör valet av investering. Som synes kan Omegakurvor korsa varandra. Detta är inte alls ett ovanligt fenomen⁶⁰ och innebär att preferensen mellan kurvorna förändras.

⁵⁸ Bacmann J F & Scholz S, "Alternative Performance Measure for Hedge Funds", 2003.

⁵⁹ Ganslandt M, & Kjellson M., "Analys och urval av svenska hedgefonder med Lower Partial Moments-modellen", Magisteruppsats, 2001, Lunds Universitet

⁶⁰ Keating C & Schadwick W F, "An Introduction to Omgea", 2002.

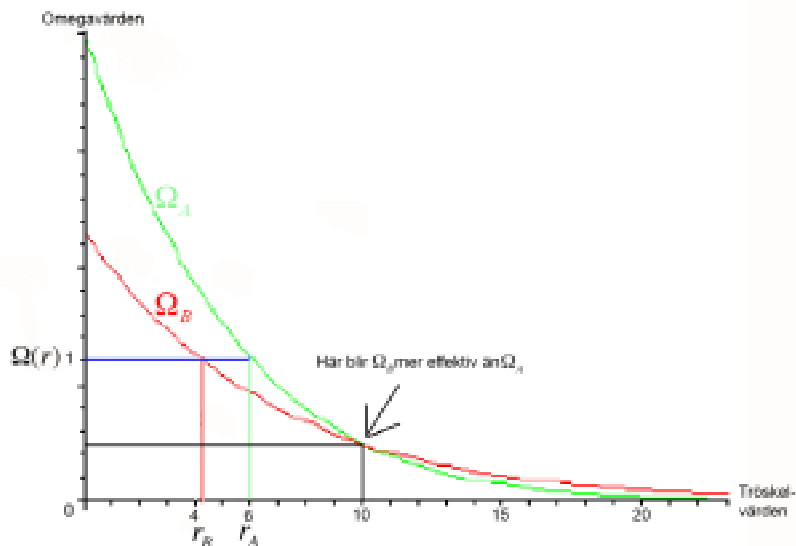


Bild 5 Kurva Omegafunktionen för portfölj A & B

I grafen ovan kan man se att portfölj A (Ω_A , den gröna kurvan) har bättre Omegavärde än portfölj B (Ω_B , den röda kurvan) vid lägre tröskelvärden. Ω_A är vid $\Omega(6)=1$ (grön linje från r_A till blå linje), Ω_B är vid $\Omega(4,3)=1$ (röd linje från r_B till blå linje). Detta innebär att portfölj A klarar högre avkastningskrav. Dock sker en förändring vid tröskelvärdet 10 då portfölj B (Ω_B) börjar ge bättre Omegavärden än portfölj A (Ω_A), se svart linje.

3.3.1.2 Att kalkylera Omegafunktionen Ω

Omegavärdet för ett tröskelvärde beräknas för en icke-normalfördelad portfölj genom att ta fram portföljens empiriska kumulativa distribution, illustrerad i bild 6.

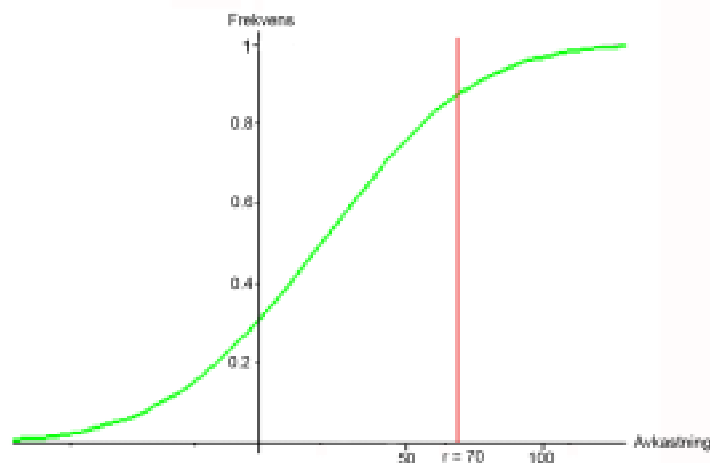


Bild 6 Illustration en portföljs kumulativa avkastningsdistribution

Grafen visar den kumulativa distributionen av avkastningarna. Ett tröskelvärde fastställs efter tycke (här representeras tröskelvärdet av ett rött streck och är satt till 70).

Utifrån denna kumulativa distribution kalkyleras den totala ytan under och över tröskelvärdet vilket ger omegavärdet för det tröskelvärdet. Detta gör man med hjälp

av integralkalkylering. Det är värt att observera att dessa inte ger exakta resultat men tillräckligt nära för att vara acceptabelt. Dessa beräkningar kan åstadkommas i Excel genom att ytorna hos de enskilda avkastningarna beräknas.

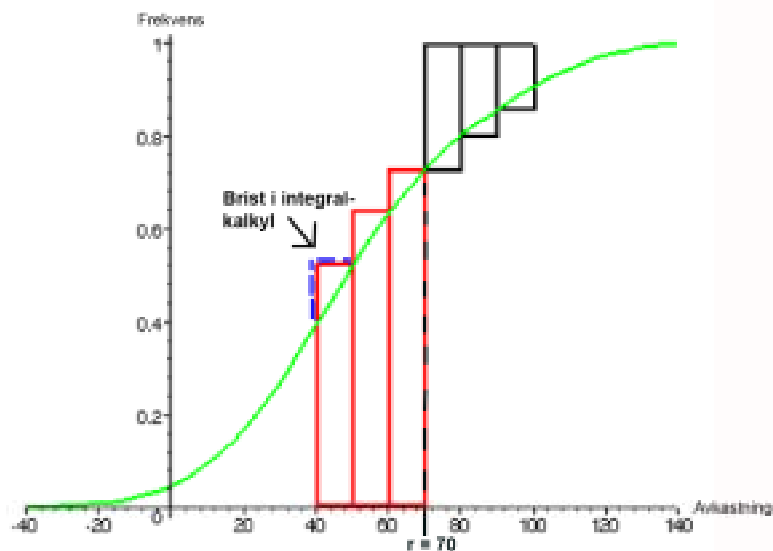


Bild 7 Illustration av Integralkalkylering

Bild 7 illustrerar integralkalkyleringen som diskuteras ovan. Genom denna kalkyl får man ytan för avkastningar över tröskelvärdet (svarta lådor) och ytan för avkastningarna under tröskelvärdet. Observera att alla lådor inte finns med i illustrationen. Vidare kan även bristen med integralkalkylering observeras, detta utgörs av den del av lådorna som sticker ut ovanför/under den gröna linjen (illustreras med ett exempel där felet markeras med blått. Storleken på felet beror på storleken och antalet lådor, fler och mindre lådor ger mindre fel).

Omegafunktionen för en portfölj är det samma som Omegavärdena beräknade för samtliga tänkbara tröskelvärde. Funktionen varierar alltså beroende på vilka tröskelvärden som den beräknas för. Då beräkningen av Omegafunktionen är av svår natur förklaras tillvägagångssättet nedan. I appendix⁶¹ finns formler och ett exempel på det kalkylblad som skapades och användes i Excel för att beräkna Omegafunktionen.

Först beräknas den kumulativa distributionen för avkastningen för antal observerade värden. Detta kan göras i de flesta statistikprogram. Genom detta får man kumulativ fördelning (Kum distr.) över hur ofta avkastningen förekommer inom ett givet intervall. Intervallerna är beräknade utifrån högsta avkastningen och lägsta avkastningen med formeln:

⁶¹ Appendix 10.8, Excelhantering av Omega.

$$\left(\frac{L_{avk} + H_{avk}}{N} \right)$$

Formel 9 Intervaller för omega beräkning

Där L_{avk} är den lägsta observerade avkastningen, H_{avk} är den högsta observerade avkastningen och N är antalet observationer.

Skillnaden som formeln ger adderas med föregående värde. Detta värde motsvarar ett intervall i den kumulativa distributionen (Bild 8-9).

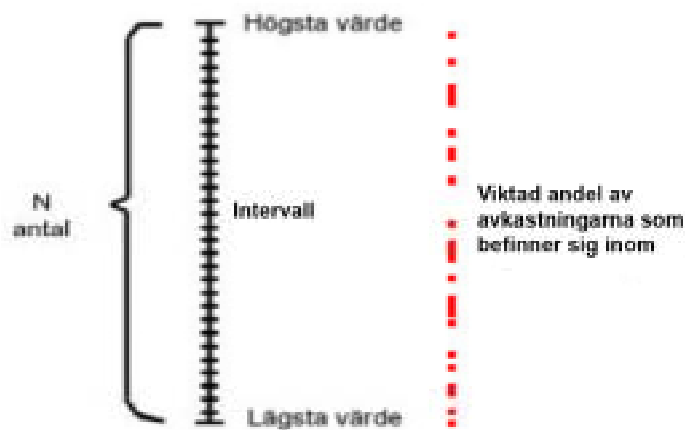


Bild 8 Intervallberäkning

Sannolikheten (röda markeringar) för förekomsten av portföljavkastning inom ett specifikt intervall (svarta markeringar). Storleken på röd markering visar storleken på andelen avkastningar inom just det intervallet.

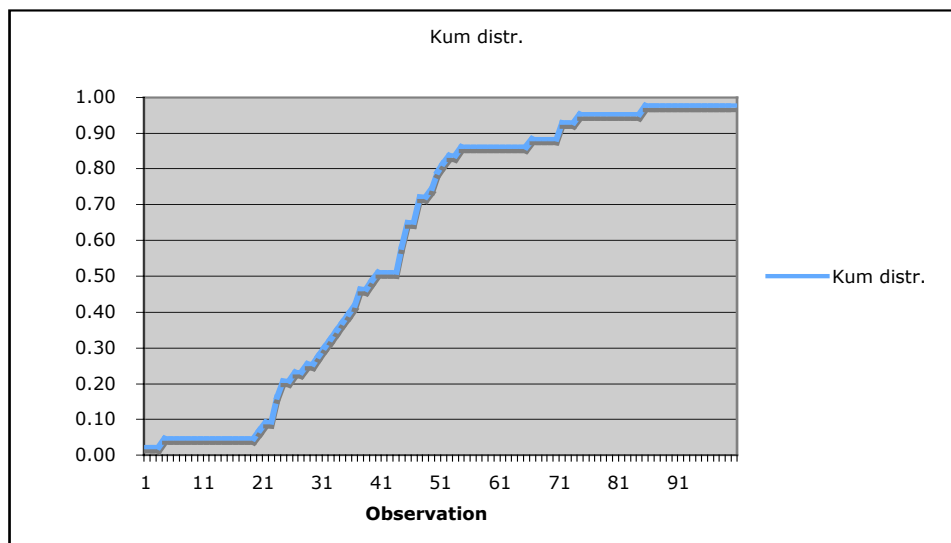


Bild 9 En portföljs kumulativa distribution

Portföljens kumulativa distribution med observationer på X-axeln och inom vilken frekvens de befinner sig inom på Y-axeln.

Genom att subtrahera varje intervall på den kumulativa distributionen med 1 skapas en negativ kumulativ distribution (1-Kum distr.) (Bild 10). Utifrån den kumulativa distributionen "Kum distr." skapas en exponentiell kurva (Bild 11). Detta åstadkoms genom att addera första värdet i distributionen med näst följande etcetera. Samma procedur gäller för 1-Kum distr. vilket ger en exponentiellt avtagande kurva (Bild 11).

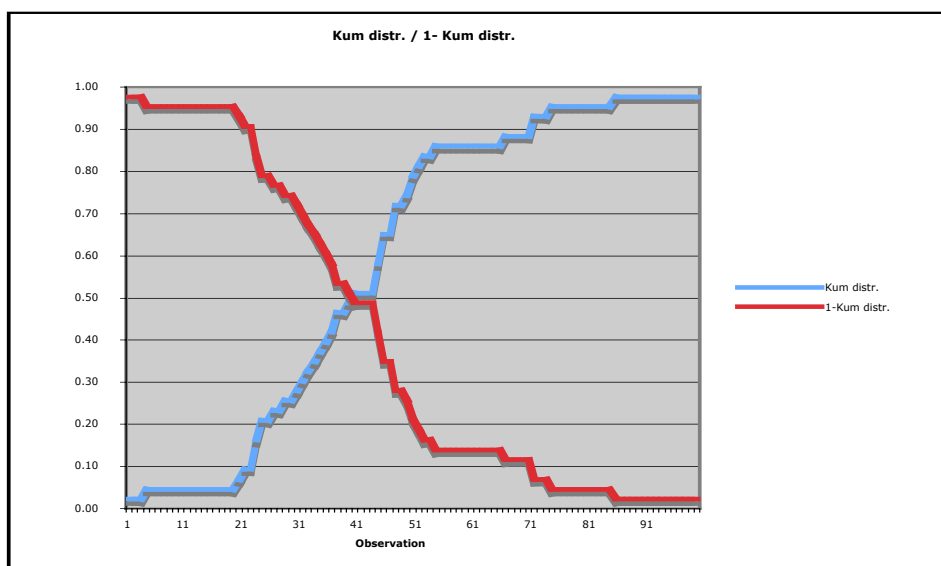


Bild 10 Positiv och negativ kumulativ distribution för en portfölj

Portföljens kumulativa (blå kurva) och negativt kumulativa distribution (röd kurva).

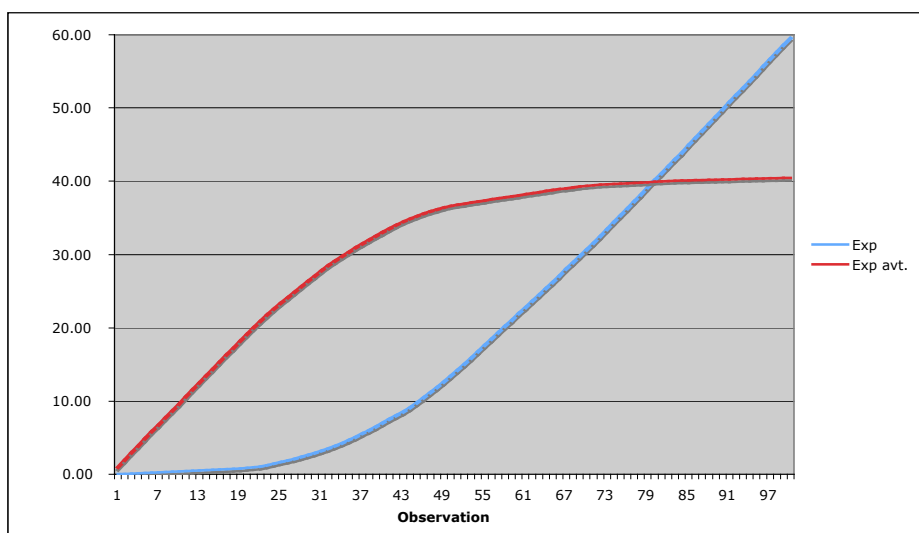


Bild 11 Exponentiell och exponentiellt avtagande

Portföljens exponentiella (blå kurva) och exponentiellt avtagande (röd kurva) kurvor.

Omegafunktionen finnes genom att subtrahera det största värdet på den exponentiellt avtagande kurvan med värdet vid varje intervall på samma kurva. Detta

divideras sedan med motsvarande intervall värde på den exponentiella kurvan (Bild 12).

$$\left(\frac{H_{avk(\text{exp avt})} - n_{(\text{exp avt})}}{n_{(\text{exp})}} \right)$$

Formel 10 Omega för tröskelvärde

Där $H_{avk(\text{exp avt})}$ är högsta faktiska värdet på den exponentiellt avtagande kurvan. $n_{(\text{exp avt})}$ är det värde som utläses vid ett givet observerat värde. $n_{(\text{exp})}$ är motsvarande utlästa värde vid det givna observerade värdet.

Genom att upprepa detta N gånger erhålles Omegafunktionen.

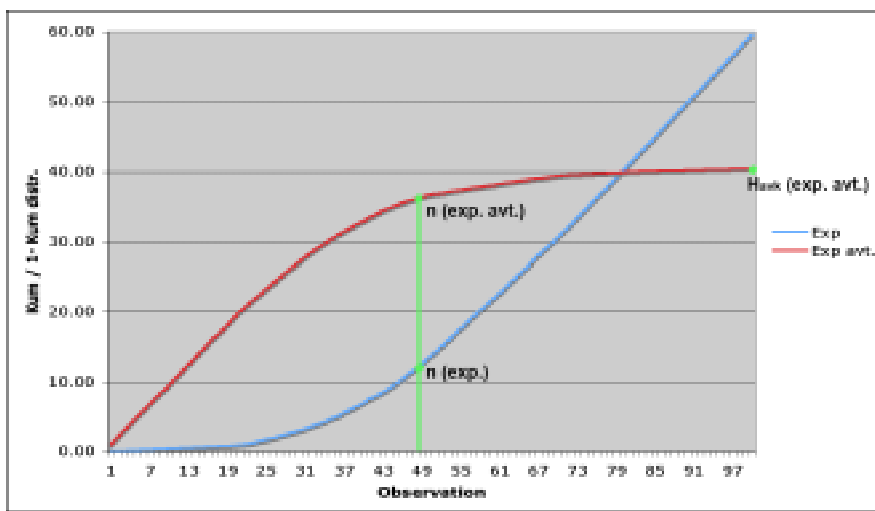


Bild 12 Exp. och exp. avt. kurvor för en portfölj omega för ett tröskelvärde

Illustration av formel 10 där $n = 49$ vilket markeras av det gröna strecket.

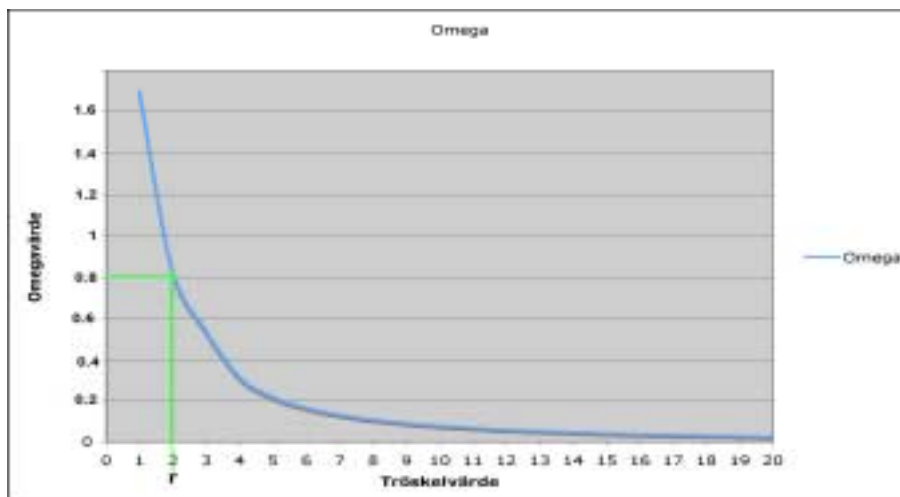


Bild 13 Omegafunktionskurva för en portfölj, omegavärdet för ett tröskelvärde

Omega vid tröskelvärdet är värdet på Y-axeln där Omegafunktionskurvan skärs av det valda tröskelvärdet. Detta illustreras i denna graf av det gröna strecket som representerar tröskelvärdet 2 och ger Omegavärdet 0.8 för portföljen. Då detta är under 1 är portföljen inte effektiv vid detta tröskelvärde eller något av de efterföljande.

3.4 The Pay-off Distribution Pricing Model (PDPM)

Den andra undersökta modellen i denna uppsats är Amin och Kat's⁶² vidareutvecklade version av Dybvig's "Pay-off Distribution Pricing Model"⁶³. Grundtanken med Pay-off Distribution Pricing Model (PDPM) är att man ska kunna komma fram till ett värderingsmått på en icke-normalfördelad portföljs prestation i jämförelse med ett index⁶⁴. Man söker alltså finna den eventuella över/under - avkastning eller effektivitet som genereras av en undersökt portfölj i förhållande till ett benchmark.

Då en portfölj inte är normalfördelad kan en korrekt standardavvikelse inte beräknas och därför heller inte ett korrekt betavärde. Med PDPM kan man kringgå avsaknaden av ett korrekt beta eller standardavvikelse. Genom att istället försöka finna hur mycket man behöver investera i jämförelseindex för att få samma avkastning som erhålles av den undersökta portföljen mäts portföljens prestation. Då man hittat denna avkastning kan man se om portföljen presterar bättre eller sämre än jämförelseindexet. Den eventuella styrkan ligger alltså i att de faktiska avkastningarna jämförs med ett faktiskt jämförelsevärde.

3.4.1 Tillvägagångssätt steg för steg PDPM

Modellen som används för att utföra testet av hedgefondernas effektivitet består av ett antal steg som framförs i Amin & Kats artikel "Hedge fund performance 1990–2000"⁶⁵. Nedan följer en genomgång av hur dessa steg har tillämpats för denna undersökning.

Genomgången av stegen är en tolkning av hur PDPM bör användas och är skriven och illustrerad i hopp om att förklara och förtydliga tillvägagångssättet för läsarna då detta är ovanligt förekommande.

⁶² Amin G & Kat H, "Hedge fund performance 1990-2000" 2002

⁶³ Dybvig P, "Distribution analysis of portfolio choice " 1988a & "Inefficient dynamic portfolio strategies or how to throw away a million dollars in the stock market" 1988b

⁶⁴ Amin G & Kat H, "Hedge fund performance 1990-2000" 2002

⁶⁵ G. Amin och H. Kat, Hedge fund performance 1990 – 2000, working paper, 2002

3.4.1.1 Steg ett

Första steget är att skapa en kumulativ sannolikhets pay-off distribution. Detta görs genom att investera hundra enheter valuta^d i början av varje månad i varje enskild fond. Vid slutet av varje månad kommer värdet för varje enskild observation vara etthundra +/- den procentuella avkastningen under månaden. Det sker ingen ränta på ränta utan varje enskild investering behandlas som ett nytt investeringstillfälle. Detta illustreras i tabellen nedan.

Utdrag från steg 1 beräkning för Zenit (pay-off i SEK)^e

Månad (n = 43)	Avkastning	Pay-Off
1	+1.33%	$100*(1+(0.01*1.33)) = 101.33$
2	+3.21%	$100*(1+(0.01*3.21))= 103.21$
3	+9.11%	$100*(1+(0.01*9.11))= 109.11$
4	+4.84%	$100*(1+(0.01*4.84))= 104.84$

Tabell 1 Utdrag steg 1 PDPM

En likadan kumulativ sannolikhets pay-off distribution görs för ett referensindex, i detta fall Afgx-index. För referensindexet modifieras värdena så att de antar normalfördelning⁶⁶. Antal observationer som används för det normalfördelade Afgx-indexet ska stå i paritet till antalet observationer som finns för den portfölj som undersöks. Om portföljens dataunderlag omfattar 110 observationer ska det normalfördelade Afgx-indexet vara på 110 observationer för samma period. I exemplen nedan återfinns "Afgx-index norm för Zenit" som är just ett sådant normalfördelat index.

^d Kan vara vilken valuta som helst som är passande i fallet. I exemplet nedan är det SEK.

^e Notera att utdraget endast innehåller positiva värden. Vid negativa blir avkastningen under 100.

⁶⁶ G. Amin och H. Kat, Hedge fund performance 1990–2000", working paper, 2002

Exempel på de resulterande två kumulativa distributionerna kan ses i nedan.

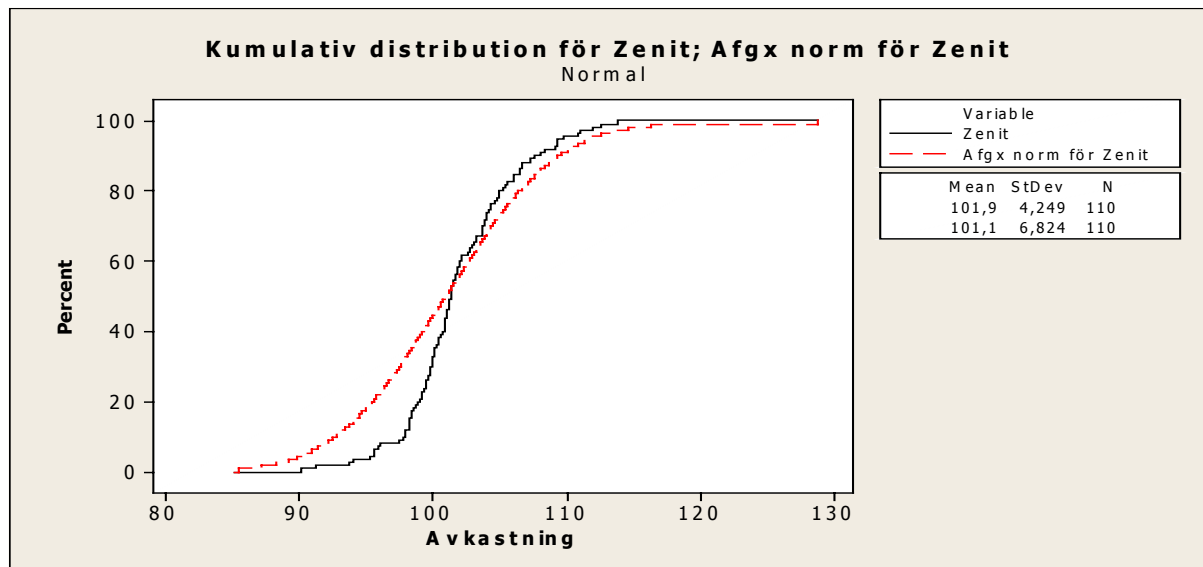


Bild 14 Kumulativ distributionskurva för Zenit och "Afgx-index norm för Zenit"

Vad grafen ovan visar är en sannolikhetsfördelning. Procentvärdena på y-axeln är en fördelning som visar hur stor del av avkastningarna som ligger under och över ett angivet procentuellt värde. Det vill säga andelen pay-offer som är större respektive mindre vid ett angivet procentuellt värde.

Vid varje procentvärde kan resultatet av grundinvesteringen utläsas. Exempelvis har "Afgx-index norm för Zenit" på 10 procentnivån 92,51 SEK i pay-off. Detta innebär att 10 procent av alla "Afgx-index norm för Zenit" pay-off värden ligger under 92,51 SEK och 90 procent av värdena är över 92,51 SEK. Hedgefonden Zenit har på samma procentnivå 97,83 SEK i pay-off vilket betyder att 90 procent av alla pay-off värden för hedgefonden ligger över 97,83 SEK och 10 procent ligger under. Detta ger att sannolikheten för att få en pay-off på över 97,83 SEK är 90 procent.

3.4.1.2 Steg Två

I steg två är tanken är att finna en funktion som kan användas för att beräkna hur mycket som ska investeras i referensindexet för att få samma avkastning som i den undersökta hedgefonden. Alltså hur mycket mer eller mindre än de hundra enheter valuta som investerades i steg ett ska investeras i index för att erhålla likvärdig avkastning som hedgefonden ger.

Pay-off funktionen ser ut på följande vis⁶⁷:

$$F(i_T) = HF_T$$

Formel 11 Pay-off funktionen

Där $F(i_T)$ motsvarar indexets avkastning och HF_T motsvarar hedgefondens avkastning.

Utifrån de data som finns tillgängliga går det inte att skapa en ren funktion^f men det går att illustrera en funktion med hjälp av en graf. Ett exempel på en sådan graf finns nedan. I exemplet nedan återfinns data för hedgefonden Zenit och "Afgx-index norm för Zenit" på 110 observationer

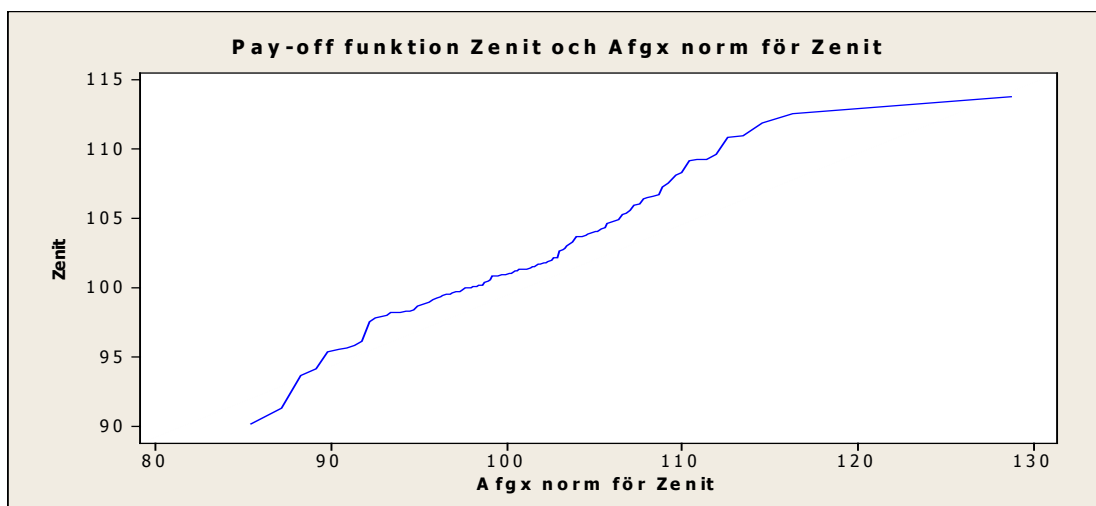


Bild 15 Pay-off funktion för Zenit

Hedgefondens avkastningar utgör y-axeln och det normalfördelade indexet avkastningar utläses på x-axeln. Punkterna visar vilken pay-off hedgefonden Zenit ger vid en motsvarande procentnivå för indexet "Afgx norm för Zenit".

Visuellt kan man beskriva stegen för att skapa pay-off funktionen med bilderna nedan. Den röda kurvan i bild 15 är hedgefondens kumulativa sannolikhets distribution och den blå kurvan motsvarar den kumulativa sannolikhets distributionen för det normalfördelade indexet. Utifrån dessa kurvor kan man plotta grafen i bild 16 vilket motsvara den verkliga pay-off funktionen. Genom att läsa ut de respektive avkastningarna på varje procentnivå i bild 15 och plotta dessa i bild 16 erhåller man den grafiska pay-off funktionen. I bild 15 finns två exempel på sådan utläsning, första

⁶⁷ Amenec N, Curtis S och Martellini L. "The Alpha and Omega of hedgefund performance measurement 2003"

^f Det är möjligt att det går att skapa en funktion för distributionen men detta är utanför författarnas kunskapsområde.

är punkt A(hf) som är avkastningen för hedgefonden vid 13 % nivån och dess respektive indexpunkt A(index). Andra exemplet är punkt B(hf) vilket är hedgefondens avkastning vid 83 % nivån och dess motsvarighet punkt B(index) som är indexets avkastning vid motsvarande nivå. Avkastningarna på varje nivå plottas in i bild 16 så att Y-axeln ger avkastningen för hedgefonden och X-axeln ger avkastningen för indexet. Detta står att återfinna i bild 16 där punkt A(hf) & A(index) är plottning av A(hf) och A(index) från bild 15 och punkt B(hf) & B(index) är plottningen av punkterna B(hf) och B(index) från bild 15. Dessa punkter kan sedan utläsas för de olika procentnivåerna vilket diskuteras i steg 3. En punkt på kurvan i bild 16 motsvarar avkastningarna för samma procentnivå för indexet och hedgefonden.

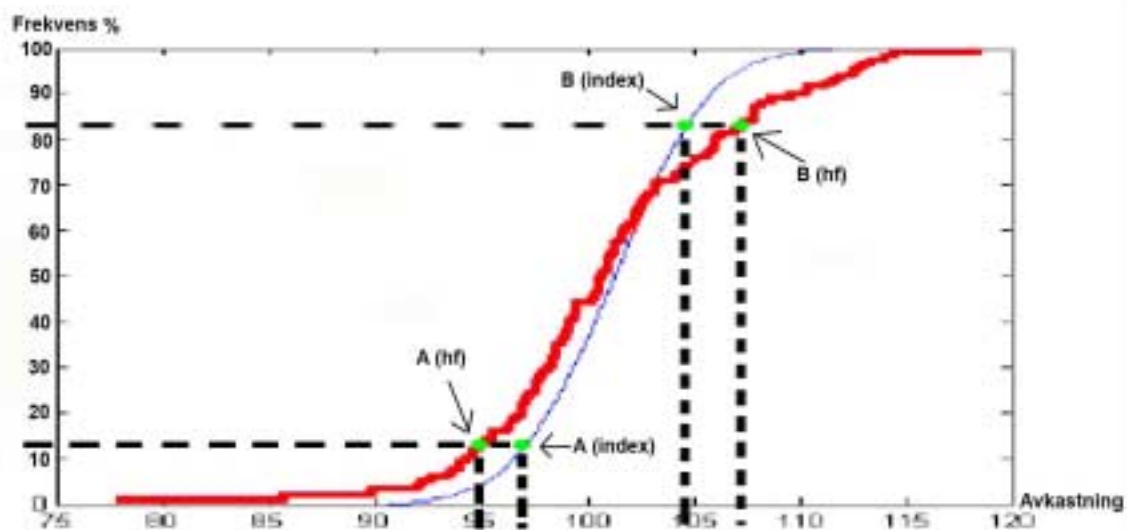


Bild 16 Kumulativ sannolikhetsfördelning hedgefond och norm. index

Kumulativ sannolikhets distribution för hedgefond (röd kurva) och normalfördelat index (blå kurva) som används för att plotta pay-off funktionskurva.

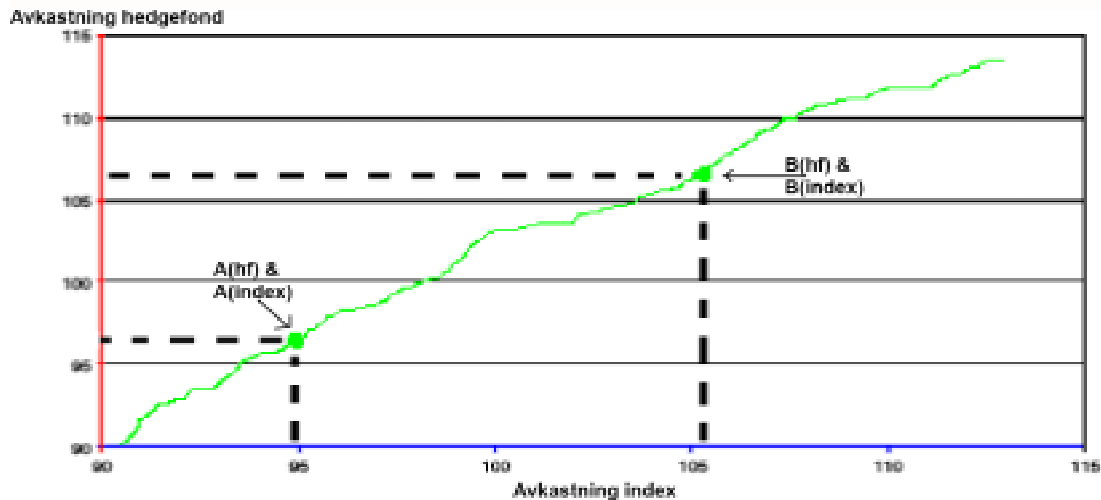


Bild 17 Pay-off funktion hedgefond och norm. index

Graf av Pay-off funktionen enligt PDPM för hedgefond mot normalfördelat index, X-axeln (blå) motsvarar den blå avkastningskurvan för indexet i bild 15 och Y-axeln (röd) motsvarar avkastningskurvan för hedgefonden (röd) i bild 15. Ur varje punkt (ex A(hf) & A(index)) utläses pay-offen för hedgefonden, dock enbart för just den nivån.

3.4.1.3 Steg 3

Steg 3 är att hitta den initiala investering som diskuteras i steg 2. Alltså den summa som måste investeras i index för att få en avkastning som motsvarar den avkastning den undersökta hedgefonden ger. Det vill säga att lösa ut funktionen:

$$F(i_T) = HF_T$$

För att hitta denna initiala investering används ekvationen:

$$x = \left[\frac{HF_{T(n)}}{\left(1 - \frac{100 - i_{T(n)}}{100}\right)} \right]$$

Formel 12 Inital investering PDPM för en nivå i distributionen

Där X är den initiala investering i index som krävs för att få samma avkastning som hedgefonden ger vid samma nivå (procentnivå i avkastningsdistributionen). $HF_{T(n)}$ är avkastningen för hedgefonden vid en given procentnivå och $i_{T(n)}$ är indexets avkastning vid samma procentnivå.

Funktionen löses alltså genom att upprepa ekvationen för varenda observation för portföljen.

Förklaring av tillvägagångssättet för att finna den eftersökta investeringen sker lättast genom ett numeriskt exempel. Som visas av tidigare exempel ger hedgefonden Zenit

97,83 i resultat på 10 procentnivå. Vid samma nivå ger jämförelseindexet 92,51. Genom att subtrahera hedgefonden Zenits värde med jämförelseindexets värde erhålles en skillnad, i detta fall 5,32 SEK. Detta innebär att i denna punkt är hedgefonden Zenit 5,32 SEK mer effektiv än jämförelseindexet. För att ta reda på hur mycket som måste investeras i "Afgx-index norm för Zenit" för att få en avkastning som motsvarar den som en investering på 100 enheter valuta i Zenit ger löser man ekvationen:

$$x = \left[\frac{97,83}{\left(1 - \frac{100 - 92,51}{100}\right)} \right]$$

$$x = 105,7505297$$

För att erhålla 97.83 SEK vid investering i "Afgx-index norm för Zenit" krävs det att man investerar 105,7507297 SEK⁹. Denna beräkning utförs för samtliga observationer för den undersökta hedgefonden. Dessa summeras och divideras sedan med antalet observationer vilket ger ett medelvärde för summan som ska investeras i "Afgx-index norm för Zenit". Det resulterande medelvärdet diskonteras till nutid med den riskfria räntan för att då ge ett snittpris på hedgefondens pay-off funktion.

I modellen utförs ytterliggare ett steg som är att tillämpa en riskneutraliserad diskret version av Geometric Brownian Motion⁶⁸. Detta appliceras i en Monte Carlo simulation för att generera nya jämförelsevärden för index. Det är utifrån dessa simulerade indexvärden som pay-off funktionen sedan ska beräknas. Dock sker beräkningen på exakt det sätt som beskrivs ovan. Skillnaden är att man genererar många fler indexvärden att jämföra emot och därmed blir snittet av dessa en approximation av en genomsnittlig pay-off funktion.

⁹ Observera dock att detta enbart gäller för en enskild punkt och inte som resultat för hela Zenit distributionen.

⁶⁸G. Amin och H. Kat, Hedge fund performance 1990–2000", working paper, 2002

3.4.1.4 Geometric Brownian Motion

Geometric Brownian motion är en stokastisk process som beskriver den sannolika utvecklingen av värdet på en variabel över tiden⁶⁹. Det används främst inom optionsteorin vid prissättning av instrument då värdena som genereras av denna process kan simulera kursrörelser på ett naturligt sätt. Alla variabler vars värde ändras över tiden på ett sätt som är osäkert anses följa en stokastisk process⁷⁰. Ekvationen nedan är grundutförandet för Geometric Brownian Motion.

$$\Delta S = S(\mu\Delta t + \sigma\Delta z)$$

Formel 13 Grundutförandet av Geometrical Brownian Motion

Där S är priset på det underliggande instrumentet vars värden som ska simuleras. μ är den genomsnittliga avkastningen och σ är volatiliteten för instrumentet. Z är en slumpmässig variabel i ekvationen. Enkelt sagt är formeln ett uttryck för att förändringen på instrumentet (ΔS) är summan av den genomsnittliga avkastningen under en oändligt liten tidsförändring ($\mu\Delta t$). Detta adderas med den förväntade volatiliteten över en oändligt liten förändring på en slumpvariabel ($\sigma\Delta z$).

I denna uppsats används en diskret, riskneutraliserad version av Geometric Brownian motion⁷¹ för att simulera fram indexvärden.

$$S_{t+\delta t} = S_t \exp\left[\left(r - \mu - \frac{1}{2}\sigma^2\right)\delta t + \sigma\sqrt{\delta t}\varepsilon\right]$$

Formel 14 Diskret, riskneutraliserad version av Geometrical Brownian motion

Där r är den riskfria räntan och μ är den genomsnittliga avkastningen på indexet. σ är volatiliteten för instrumentet. δt är den tidsförändring som finns i materialet och ε är en normalfördelad slumpvariabel.

3.4.1.5 Monte Carlo metoden

Monte Carlo metoden är simulationsteknik som används för att generera nondeterministiska variabler⁷². Metoden innebär bland annat en upprepning av algoritmer för att generera en probabilitetsdistribution av en population. Då upprepning av kalkyler samt stora beräkningar är involverade krävs stora summor av slumpmässiga siffror. Förr användes metoden sparsamt då metoder för

⁶⁹ Hull, J.C. "Options, Futures, and Other Derivatives" 5th ed 2003 Prentice Hall

⁷⁰ Hull, J.C. "Options, Futures, and Other Derivatives" 5th ed 2003 Prentice Hall

⁷¹ Amin G & Kat H, "Generalization of the sharpe ratio and the arbitrage-free pricing of higher moments", 2002

⁷² Hull, J.C. "Options, Futures and Other Derivatives" 2003

slumpgenerering av siffror ej fanns. Idag finns det slumpgenerator i vanliga datorer vilket gör metoden mer tillgänglig.

I den simulation som används i denna uppsats krävs slumpmässigt genererade variabler med en normalfördelad distribution (\mathcal{E}). För att generera dessa variabler använder vi oss av följande ekvation som ska kunna generera slumpmässiga variabler med en normalfördelad distribution⁷³.

$$\mathcal{E} = \left[\sum_{i=1}^{12} R_i \right] - 6$$

Formel 15 Del av slumpvariabelgenerering

Där R_i är slumpmässigt genererade variabler mellan 0 och 1 genererade i slumpgeneratorn i excel.

3.5 Modellerna och högre moment

Om kurtositet och Skevhet finns i datamaterialet kommer de olika modellerna att behandla den underliggande data olika. Sharpekvoten tar endast hänsyn till medelvärde och standardavvikelse. Detta gör att två avkastningsserier med till exempel avvikande skevhet men med samma medelvärde och standardavvikelse får exakt samma Sharpekvot. Jensen's Alpha och Treynor-index använder båda beta som riskkomponent. Betavärdet är dock beräknat med hjälp av kovarians. Vid toppighet och skevhet kommer materialet att ha uteliggare eller många likartade värden. Detta gör att kovariansen blir missledande då medelvärdet exempelvis inte speglar materialet på ett korrekt sätt.

Omegafunktionen styrka är det inte antar något om det underliggande dataunderlaget. Beräkningen av Omega är komplicerad men teorin bakom är enkel. Två olika avkastningsserier med samma medelvärde och standardavvikelse men med exempelvis varierande skevhet kommer att uppvisa olika avkastningskurvor. Då Omegafunktionen beräknar förhållandet i arean på de avkastningarna över och under ett givet tröskelvärde kommer storleken mellan dessa att vara olika. Detta gör att modellen tar hänsyn till att skevheten finns och rättar sig efter detta.

⁷³ Hull, J.C. "Options, Futures and Other Derivatives" 2003

PDPM skiljer sig från övriga modeller då den inte har samma statistiska karaktär. Varians och standardavvikelse är faktorer som inte finns med i denna modell. Istället tar den hänsyn till de faktiska avkastningarna vilka direkt jämförs med ett valt index. Detta ger en direkt bild av effektivitet som ställs i förhållande till det valda jämförelseindexet.

4 Data

I detta kapitel diskuteras datamaterialet och hur insamling av detta har gått tillväga. Vidare avhandlas eventuell kritik av data samt av de källor som använts.

4.1 Dataunderlag och insamling

Då syftet med denna uppsats är att undersöka finansiella modeller för tillämpning på avkastningsdistributioner var det av absolut vikt att hitta passande data. De data som samlades in bestod av månatliga avkastningsdistributioner för det som enligt avgränsningen i kapitel 1 är svenska hedgefonder. Med avkastning avses här den ökning eller minskning av värdet som skett från föregående månad (observation) efter avdrag för förvaltar- och incitamentavgift. Anledningen till att observationerna har gjorts på månatlig basis är att detta är vad som finns att tillgå då merparten av hedgefonder endast redovisar månatlig data.

Hedgefonddata har samlats in från tre olika källor. Den huvudsakliga källan har varit respektive fonders månads-, kvartals- och årsrapporter då dessa borde vara de som har mest komplett information. En viss del utfyllnadsmaterial har samlats in från databaserna Ecowin och Morningstar Sverige. Merparten av avkastningsdatan fanns att återfinna i form av procentvärden som visade en förändring från månaden tidigare. Då sådana data inte varit tillgänglig, som i de fall då Morningstar Sverige använts vilka enbart tillhandahåller priskvoteringar, har materialet räknats om till procent i överensstämmelse med resten av materialet.

Initial insamlad hedgefonddata bestod av avkastning för 29 stycken svenska hedgefonders hela existensperioden. Tidsspannet är mellan 31 juli 1996, vilket är datumet då den första svenska hedgefonden startades, och den 31 augusti 2005 då insamlingen avslutades. Tidpunkt för första och sista insamlade avkastning för varje enskild hedgefond återfinns i appendix.

Valet av fonder skedde som nämndes ovan i enlighet med avgränsningen från kapitel 1. Förutom detta sållades några hedgefonder bort på grund av för kort livslängd. De hedgefonder med avkastningshistorik som var kortare än 15 månader togs inte med i dataunderlaget. Ytterligare några hedgefonder föll bort ur underlaget på grund av att de upphört att existera, detta diskuteras vidare under överlevnadsbias.

Vidare samlades ett underlag av avkastningsdata för svenska aktiefonder in. Dessa data samlades in i syfte att göra jämförelse med hedgefonderna i senare skede av uppsatsen och är på grund av detta insamlad i samma format som hedgefondddatan och täcker samma tidsperiod. Dessa data är alltså i form av månatliga avkastningar för perioden 31 juli 1996 till den 31 aug 2005. Mycket liten del av dessa data var tillgänglig i form av procentuelförändring av den typ som fanns att tillgå för hedgefonder och har därför räknats om för att visa procentuelförändring. Den huvudsakliga källan för dessa data har varit Reuters databas men i möjlig mån har kontroller gjorts med andra källor som morningstar.se. Målet var att samla in data från varje större svensk förvaltares största aktiefond. Detta var inte alltid möjligt då data inte alltid fanns att tillgå. Det resulterande underlaget bestod av 22 aktiefonder.

Huruvida avkastningarna för aktiefonderna är korrekta har för denna uppsats syfte mycket lite betydelse. Deras roll i denna uppsats är endast att utgöra ett normalfördelat dataunderlag att använda för beräkningar och på grund av detta har inga noggrannare undersökningar av huruvida dessa data är korrekta genomförts. De kommer därför inte att nämnas i nästföljande kritikavsnitt.

Utöver hedgefonddata och aktiefonddata har även avkastningen för AffärsVärldens generalindex (AFGX) samlats in. I denna uppsats används Afgx som marknadsavkastning. Detta index är lämpligt då det ofta används som approximation för marknadsportföljen⁷⁴. Även Afgx är i form av de månatlig procentuella förändringar som diskuterats tidigare. Längden på Afgx data är i korrelation med längden på den äldsta hedgefonden vilket innebär att de data som samlats in täcker all hedgefonddata som används för denna uppsats.

4.2 Kritik av Data

4.2.1 Överlevnads bias

Överlevnads bias är att resultaten som uppnås är felaktiga på grund av att hänsyn inte tas till, i detta fall, hedgefonder som upphört att existera. Då eventuella hedgefonder som funnits och verkat på marknaden under tidsperioden som undersökningen täcker skulle det kunna sägas att dessa har påverkat marknaden

⁷⁴ M. Ganslandt & M. Kjellson, "Analys och urval av svenska hedgefonder med Lower Partial Moments-modellen", Magisteruppsats Lund Universitet, 2001.

och därför bör finnas representerade bland materialet. Då det huvudsakliga syftet med denna uppsats är att tillämpa alternativa utvärderingsmodeller och inte att dra slutsatser angående den svenska hedgefondmarknaden i sin helhet eller för en enskild hedgefond är vikten av eventuella ej längre existerande hedgefonder inte särskild stor. Det är naturligtvis möjligt att kritisera de resultat som modellen kommer att ge då dessa kan ha påverkats av de ej medtagna hedgefonderna, men då jämförelser sker mot resultat från andra utvärderingsmodeller som är baserade på samma dataunderlag borde felaktigheterna vara lika i dessa. I denna uppsats fall rör det sig om tre stycken hedgefonder som upphört existera, varav en ombildats till en ny hedgefond.

4.2.2 Insamlingskällor

Som nämnts ovan kommer merparten av dataunderlaget från varje enskild hedgefonds respektive hemsida. På dessa hemsidor är det nästan alltid möjligt att få tillgång till kvartals-, månads- eller och årsrapporter som detaljerar avkastningsförändringar. Dessa källor antas vara tillförlitliga då företagen är under finansinspektionens översyn. Trots detta bör ett visst mått försiktighet användas då det finns utrymme för misstag, exempelvis kan skrivfel förekomma. I värsta fall är siffrorna behandlade för att ge en mer positiv bild. Detta är dock föga troligt vad gäller de siffror som används i denna uppsats då dessa inte är beräknade utan är faktiska resultat vilka lätt kan kontrolleras. För säkerhets skull har i den mån det varit möjligt avkastningsdata insamlad från respektive hedgefonds hemsida jämförts med alternativa källor⁷⁵. Dessa alternativa källor har även stått för en liten del av dessa data då dessa inte kunnat finnas på annat håll. De alternativa källorna antas även de vara tillförlitliga då de har bra rykte och inte står att vinna på att förvränga materialet i fråga. Men även här bör man vara medveten om att fel kan inträffa.

4.2.3 Kritik av informationskällor och underlag

Då merparten av källorna är hämtade från internetbaserade databaser finns det alltid en viss risk för fel. Det är till exempel möjligt att materialet är omarbetat från dess originalstruktur och därigenom har försämrats. Ofta är de artiklar som finns tillgängliga utdrag ur vetenskapliga tidskrifter vilket innebär att det är svårt att

⁷⁵ Databaserna Morningstar Sverige och Ecowin

kontrollera att de är kompletta. Vidare kan man tänkas ifrågasätta validiteten av nya forskningsartiklar som inte har validerats av vidare forskning.

För att minimera risken för felaktigt material har det så ofta som det varit möjligt eftersökts att styrka insamlat material med oberoende källor. Databaserna som används har bra renommé och innehåller huvudsakligen data från källor som även de är vedertagna inom branschen. Naturligtvis finns det inget som är säkert i denna värld vilket innebär att det mycket väl kan finnas fel i informationen eller att författarna av denna uppsats har tolkat informationen fel. Läsarna bör vara medvetna om detta och ha det i åtanke då uppsatsen läses.

5 Metod

Under detta avsnitt behandlas val av vetenskaplig metod, tillvägagångssätt och varför dessa är de som förekommer i arbetet. Vidare ges en redovisning tillämpningen av måtten som förekommer i uppsatsen.

5.1 Introduktion till Metod

Som nämnts ovan så är syftet med denna uppsats bland annat att undersöka alternativa prestationsutvärderingsmodeller som klarar av att utvärdera portföljer med icke-normalfördelade avkastningsdistributioner. Detta genomförs här genom att studera risk/avkastning förhållandet för hedgefonder. De vanligaste metoderna för att genomföra en sådan undersökning innehåller vissa antaganden, främst att materialet som studeras är normalfördelat⁷⁶. Redan i ett tidigt skede av forskningsprocessen för denna uppsats stod det klart att hedgefonders avkastningsdistribution inte alltid är normalfördelad⁷⁷. Detta innebär att de vanliga modeller och metoder som används inte bör vara tillämpbara⁷⁸. Så för att kunna undersöka hedgefonders avkastningsprestation krävs alternativa modeller.

Den ena modellen som tillämpas i uppsatsen är en version av Dybvig's Payoff Distribution Pricing Model⁷⁹. Denna modell är vidareutvecklad av Amin och Kat⁸⁰ och gör inga antaganden angående det studerade materialets distributionsfördelning eller något annat som skulle i väsentlig grad kunna leda till felaktigheter i utvärderingen av hedgefonders prestationer. Modellen möjliggör ett test av hedgefonders effektivitet i förhållandet till ett benchmark. Därför bör denna modell vara applicerbar för att undersöka hedgefonders prestation. Den andra modellen är Keating och Schadwick's Omegafunktion som även den ska kunna mäta prestation i förhållande till risk på icke-normalfördelade distributioner. Svårigheten att jämföra modellerna har dock uppstått under forskningsprocessen. Om vissa hedgefonder uppvisar

⁷⁶ Se 3.1 Mean-variance.

⁷⁷ Se normalfördelningstester i appendix. Se även Agarwal & Naik 2001, Mitchell & Pullvino 2001, Fung & Hsieh 2001, Lo 2001, Brooks & Kat 2001.

⁷⁸ M. Ganslandt & M. Kjellson, "Analys och urval av svenska hedgefonder med Lower Partial Moments-modellen", Magisteruppsats Lund Universitet, 2001.

⁷⁹ Dybvig P, "Distributional analysis of portfolio choice, 1988 & Inefficient dynamic portfolio strategies or how to throw away a million dollars in the stock market", 1988.

⁸⁰ Amin. G. & Kat. H., "Hedge fund performance 1990-2000", 2002

normalfördelning kommer dessa inte att kunna rankas lika i de olika modellerna. Detta på grund utav att felaktigt rankade fonder kommer att befinna sig på fel plats och därmed flytta en korrekt värderad fond.

Då uppsatsens form har utvecklats med tiden har även kunskapen hos författarna ökat. Målsättningen har även förändrats vilket gjort att nya aspekter tagits hänsyn till. En av tankarna som vuxit fram var att empiriskt testa modellerna på icke-normalfördelad och normalfördelad data med samma varians och medelvärde. Detta ska resultera i att de traditionella måtten uppvisar samma ranking och värden då dessa är begränsade till faktorer såsom medelvärde, varians och betavärde. De nya måtten Omega och PDPM ska däremot enligt modellernas upphovsmän ta hänsyn till de högre momenten i avkastningarna och därmed ge upphov till skild ranking. På grund av bristande kunskaper i statistiska program gick det dock inte att frambringa normalfördelade dataserier lämpliga för jämförelser med de icke-normalfördelade serierna. Det vill säga normalfördelade serier med exakt samma varians och medelvärde för samma antal observationer som varje enskild icke-normalfördelad distributionsserie. Det var efter detta som beslut togs att inkludera vanliga aktiefonder i undersökningen med normalfördelad data. Trots att dessa inte har det önskade medelvärdet och variansen för en jämförelse kan dessa kanske ge en mer nyanserad bild av hur modellerna hanterar datan.

5.2 Sample

För undersökningen som genomförs i denna uppsats visade det sig att det inte var lämpligt att använda sig av hela det insamlade underlaget då detta innehåller hedgefonder med olika livslängder. Då syftet med uppsatsen inte är att undersöka den svenska hedgefondmarknaden och dess enskilda hedgefonder utan att undersöka olika utvärderingsmodeller är det lämpligt att använda sig av data som kan jämföras. I och med hedgefondernas olika livslängd kan inte prestationerna jämföras då de olika mätperioderna reflekterar olika mängder risk vilket inte tillåter direkt jämförelse och ranking.

För att kringgå detta problem skapades av det initiala dataunderlaget ett nytt underlag bestående av 16 hedgefonder och ett index. Det nya dataunderlaget består

av en del av femton hedgefonders i verkligheten observerade avkastningar, en hedgefond med hela dess verkliga avkastning och ett jämförelseindex med verkliga observerade avkastningar. För varje hedgefond och för jämförelseindexet finns de 43 sist gjorda observationerna med, vilket motsvarar en period av tre år och sju månader. Dataunderlaget rör på detta sätt samma tidsperiod och samma marknadsklimat har varit aktuellt under mätperioden. Anledningen till att just denna period valdes var för att den sista hedgefonden i det nya dataunderlaget har en avkastning markant överlägsen avkastning i förhållande till de övriga fonderna i underlaget. Därför kan denna fond fungera som en sorts kontrollvariabel då denna utan tvivel har den avkastningsdistribution som är bäst i det totala dataunderlaget. Dataunderlaget testas för korrelation.

5.3 Avkastningsdistributionen

Då hela problematiseringen vilar på frågan om avkastningsdistributionen som undersöks är normalfördelad eller inte är det av stor vikt att undersöka detta. De 16 avkastningsdistributionerna testas därför för normalfördelning genom Kolmogorov-Smirnov test och Berra-Jarque test i statistikprogrammen Eviews och SPSS. Anledning till att dessa två test används är för att de har olika styrkor. Kolmogorov-Smirnov testet är känsligare för närvaron av kurtositet i en distribution⁸¹. Detta test är dock inte så starkt då underlaget innehåller uteliggare. För att ta hänsyn till detta används ett Berra-Jarque test vilket är känsligare för skevhet. Dessa testresultat jämförs samtidigt som distributionerna observeras i histogram. Vid klara avvikelser mellan de två testerna tillämpas okular observation av distributionerna för att avgöra vilket av testresultaten som är mest sannolikt.

5.4 Tillämpning av Omega

Omegafunktionen appliceras på dataunderlaget enligt beskrivningen som görs i avsnittet kalkylera Omegafunktionen i teorikapitlet ovan. Tröskelvärdet som används i beräkningarna är 0,311 procent vilket är Afgx-indexets effektiva månatliga avkastning. Beräkningarna genomförs med hjälp av datorprogrammet Excel i vilket

⁸¹www.mathworks.com

modeller skapas för att automatisera uträkningarna. Resultaten sammanställs och rankas med högsta värdet först och lägsta sist.

5.5 Tillämpning av PDPM

Pay-off Distribution Pricing Model appliceras på dataunderlaget på det vis som beskrivs i teorikapitlet. Som benchmark används ett Monte Carlo simulerat Afgx-index. Beräkningarna sker med hjälp av modellering i Excel. Resultaten sammanställs och rankas med högsta värdet först och lägsta sist.

5.6 Jämförelsemått

De traditionella måtten som används för att utvärdera hedgefonders prestation är Sharpekvot, Jensen's Alpha och Treynor-index. Dessa mått har applicerats på dataunderlaget för att utgöra en del i utvärderingen av de nya utvärderingsmodellerna. Beräkningarna görs med de modeller som redovisas i teorikapitlet och stämmer överens med de klassiska versionerna av dessa modeller. Varje traditionellt mått beräknas med tröskelränta som ersättning för den riskfria ränta. Detta tröskelvärde är samma värde som används som tröskelvärde i Omegafunktionen och motsvarar Afgx-index medelavkastning för perioden. Anledningen till att detta görs är för att öka möjligheterna till jämförelse. Tröskelräntan blir en nivå som måste klaras av för positivt resultat och inkorporerar Afgx-index i alla utvärderingsmodeller. Som avkastning på investering har den effektiva medelavkastningen per månad för varje hedgefond använts. Resultaten från beräkningarna rankas med högsta värdet först och lägsta sist.

5.7 Aktiefonder

Samtliga steg som beskrivs ovan för hedgefonder har applicerats på de aktiefonder som ingår i denna uppsats. Ett sample som reflekterar samma tidsperiod som sample hedgefonderna gör togs fram. Detta underlag testades för normalfördelning med Kolmogorov-Smirnov och Berra-Jarques metoderna. Syftet med aktiefonderna var att få fram ett underlag som enbart består av normalfördelade portföljer Detta innebar att de avkastningsdistributioner i sampleunderlaget som inte uppvisade

normalfördelning togs bort ur underlaget. Samtliga 5 utvärderingsmodeller tillämpades på fonderna. Samma tröskelvärden och index användes i dessa beräkningar. De resulterande värdena sammanställdes i rankningar på samma sätt som de för hedgefonderna.

5.8 Utvärderingsmetod

Ett första steg i denna uppsats var att bryta ner modellerna för att sedan kunna förklara dessa steg för steg på ett tydligt sätt. Sedan applicerades modellerna på data underlaget.

För att möjliggöra en undersökning av de olika utvärderingsmodellerna studerades först dataunderlaget. Är distributionerna normalfördelade, vad har de för kurtositet och skevhet? De olika måtten beräknades och rankades. Rankningarna sammanställdes på ett sådant sätt att det i största mån möjligt kan göras jämförelser måtten emellan. Samtliga rankningar är uppställda i fallande ordning med den bäst presterande fonden först och sämst presterande sist. Jämförelsen är i huvudsak koncentrerad på att finna likheter i ranking. Det som kan åskådliggöras är vilka mått som har mest lik ranking och när dessa likheter inträffar. Till exempel är likheter mer vanliga då fonderna har stora positiva eller negativa avkastningsvärden, vid liknande resultat eller kan ett samband finnas i form av särskilda drag i fördelningen? En svårighet med denna typ av ranking är att de olika modellerna fokuserar på olika faktorer. Detta gör att rankingen inte är av stort värde direkt om det bara handlar om att en fond rankas minimalt annorlunda. Dock kan de enskilda siffrorna diskuteras. Samt att stora skillnader emellan kan lyftas fram och belysas. Dock är målet med modellerna detsamma samt att Keating och Shadwick⁸² själva gör en jämförelse med Sharpekvoten.

Hörnstenen i denna uppsats problemformulering är som bekant fördelningen på avkastningsdistributionen hos den portfölj som utvärderas. En icke-normalfördelad portfölj kan inte på ett korrekt sätt utvärderas av modeller som baseras på mean-variance teori. För att se närmare på detta görs en jämförelse mellan de rankningar

⁸² Keating C & Schadwick W F, "A universal performance measure", 2002

som de tillämpade utvärderingsmodellerna ger för hedgefonderna och de som modellerna ger för ett urval aktiefonder med normalfördelade avkastningsdistributioner. De traditionella modellerna ska ge en korrekt ranking av portföljer med normalfördelad avkastningsdistribution och de alternativa modellerna ska inte påverkas av hur fördelningen ser ut. En sådan jämförelse bör därför ge en inblick i hur de olika modellerna rankar, ger alla modeller samma ranking vid normalfördelning eller skiljer de sig från modell till modell, beter sig vissa modeller mer liknande än andra och i så fall vilka.

6 Resultat

Det här kapitlet innehåller en redovisning av resultaten från de olika empiriska testerna som genomförts.

6.1 Beskrivande statistik för dataunderlag

Då starttidpunkten för datainsamlingen skiljer sig åt för merparten av hedgefonderna skapades ett nytt dataunderlag. Detta underlag är mindre än det totalt tillgängliga underlag vilket beaktas i analysen av resultaten. Nedan redovisas beskrivande statistik för dataunderlaget. Detta inkluderar medelvärde, standardavvikelse, varians, korrelationstest, betavärde och normalitetstest med skevhet och kurtositet.

6.1.1 Korrelationstest

I korrelationstestet kan man se att hedgefonderna till stor grad inte korrelerar med marknaden. Detta stämmer överens med till exempel Fung och Hsieh⁸³ som kommer fram till att väldigt liten del av hedgefonders avkastning kan förklaras av hur marknaden har gått. Det är snarare mer vanligt att hedgefonder har mycket låg eller negativ korrelation till index. Endast hedgefond D visar på någon större korrelation med index. Korrelationen hedgefonderna emellan är inte heller påtaglig. Detta tyder på att de har mycket varierande investeringsstrategier.

	Index	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Index	1																
A	-0.121	1															
B	-0.1685	0.527	1														
C	-0.0223	-0.1993	0.1095	1													
D	0.7019	0.0557	-0.164	-0.1035	1												
E	0.4209	0.2996	0.2154	-0.0892	0.4809	1											
F	0.2093	-0.0703	0.2809	0.2666	0.1259	0.3583	1										
G	0.0248	0.1999	0.224	-0.1233	-0.1003	0.2268	-0.2193	1									
H	-0.0572	-0.194	0.0434	0.3865	-0.0842	-0.1926	0.0788	-0.2216	1								
I	-0.147	0.5197	0.3033	-0.3183	-0.111	0.0858	-0.3916	0.2172	-0.1051	1							
J	0.1504	0.1074	-0.0078	0.186	0.0698	0.2507	0.2677	-0.0176	-0.0684	-0.04	1						
K	-0.1132	0.4366	0.2625	0.0069	-0.0657	-0.0201	-0.0174	-0.0808	0.0477	0.1546	0.2239	1					
L	0.2896	-0.0574	-0.134	0.3035	0.1582	0.1759	-0.0482	0.2066	-0.027	-0.0433	0.2616	-0.0651	1				
M	-0.1299	0.0958	0.0171	0.0544	-0.0991	-0.0851	0.2716	-0.0839	-0.0952	-0.2256	0.0157	0.1553	-0.0034	1			
N	0.1127	-0.1502	0.25	0.1895	-0.0172	-0.0242	-0.0644	0.3031	0.0606	0.1212	-0.1313	-0.1782	0.2542	-0.3689	1		
O	-0.1442	0.0538	0.0023	0.0975	-0.204	0.1511	0.0322	0.0692	0.0988	-0.0586	0.1819	0.2042	0.0459	0.0722	-0.1422	1	
P	0.1818	0.0842	0.0232	-0.2085	0.1257	0.2423	0.0413	0.2335	0.013	0.0111	-0.0137	0.0994	0.0407	-0.0761	-0.033	0.2663	1

Tabell 2 Korrelationsmatris nya dataunderlaget

Tabellen visar samtliga portföljers korrelation med varandra och med Afgx-index.

⁸³ Fung, W. och Hsieh, D.A. "Empirical Characteristics of Dynamic Trading Strategies: The Case of Hedge Funds", Review of Financial Studies, 10, 1997a, pp. 275-302.

6.1.2 Betavärden

Hedgefondernas betavärden är spridda. Precis som korrelationsmatrisen ovan indikerade kan man här observera att få hedgefonder ligger nära Afgx-index i utveckling. Endast 3 hedgefonder har betavärde över 0,2. Fler än hälften av hedgefonderna har negativa betavärden vilket innebär att de gick i motsatt riktning till Afgx-index under mätperioden. Dock bör noteras att dessa negativa betavärden inte heller är särskilt stora. Detta stämmer överens med tidigare resultat som visat att hedgefonder är så kallade noll beta investeringar⁸⁴.

Fond	Betavärde
Index	1.0000
A	-0.0498
B	-0.0513
C	-0.0049
D	0.6198
E	0.2235
F	0.0773
G	0.0170
H	-0.0115
I	-0.0435
J	0.0294
K	-0.0374
L	0.0809
M	-0.0248
N	0.0359
O	-0.0261
P	0.2954

Tabell 3 Betavärde samtliga portföljer i nya dataunderlaget

Samtliga portföljers och Afgx-index betavärde beräknat mot Afgx-index.

6.1.3 Normalitet

En av förutsättningarna för problemställningen i denna uppsats är att hedgefonder i sin roll som test portföljer inte har normalfördelad avkastningsfördelning. För att kontrollera att detta stämmer för de hedgefonder som används i denna uppsats testades avkastningsfördelningen för samtliga hedgefonder. Resultaten av de test som genomfördes visar att merparten av hedgefonderna är icke-normalfördelade. Av det totala underlaget uppvisar 3 hedgefonder svag normalfördelning och 3 stycken är starkt normalfördelade. Då dataunderlaget innehåller flera icke-normalfördelade

⁸⁴ Fung, W & Hsieh, D.A., "Performance Characteristics of Hedge Funds and Commodity Funds: Natural vs. Spurious Bias". " Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol 35, Sep 2000

portföljer är det användbart i test. Faktum att det finns normalfördelade hedgefonder med i dataunderlaget påverkar inte undersökningen negativt.

Fond	Normalfördelad	Ändring pga okular observation
Index	Ja	
A	Nej	
B	Ja	
C	Svag	
D	Nej	
E	Nej	
F	Nej	
G	Ja	
H	Svag	
I	Nej	
J	Nej	
K	Ja	
L	Nej	Uteliggare, se histogram
M	Nej	Uteliggare, se histogram
N	Nej	Uteliggare, se histogram
O	Nej	
P	Nej	

Tabell 4 Resultat normalfördelningstest

Redovisning av portföljernas och Afgx-index normalitet. Ett Ja i andra kolumnen innebär att distributionen är normalfördelad med 95 % säkerhet.

6.1.4 Skevhet och Kurtositet

Test har utförts för att se skevhet och kurtositet. Dessa har sedan tagits i beaktning vid den okulära observationen av histogrammen. De används även vid jämförelsen mellan Sharpekvot och Omegafunktionen.

Fond	Skevhet	Kurtositet
A	0.7559	1.4331
B	-0.1933	-0.5447
C	-0.0161	0.9641
D	-1.0697	1.3914
E	-0.3817	1.7560
F	0.4214	1.6489
G	0.0580	-0.2553
H	-0.4099	0.4763
I	-1.1838	5.2493
J	0.5109	-0.4357
K	-0.2474	0.0231
L	-0.7778	2.0302
M	-1.2522	4.9973
N	0.0587	1.1942
O	-1.2677	3.5912
P	0.7730	-0.2778

Tabell 5 Skevhet och Toppighet

Samtliga portföljers skevhet i vänster kolumn och deras toppighet (kurtositet) i höger kolumn.

6.2 Resultat av traditionella mått och modeller

Varje fond i det nya dataunderlaget utvärderades med Sharpekvoten, Jensen's Alpha, Treynor-index, Omegafunktionen och PDPM. Resultaten redovisas nedan.

6.2.1 Faktisk avkastning

De faktiska avkastningarna är varje hedgefonds medelvärde efter att fonden indexerats med 100 som startvärde. Merparten av hedgefonderna ger en ett positivt snittresultat underperioden. Av de 16 fonderna har dock 5 stycken i inte lyckats öka sitt värde utan har minskat i värde.

Fond	Avkastning
P	4425.924105
G	149.3291002
K	128.6789528
B	128.6582396
N	117.3420456
H	116.6237259
F	116.1548406
A	115.4376111
J	112.4170452
I	107.3405214
L	100.389181
C	97.52125179
O	97.30630015
M	96.33430034
E	82.66150097
D	68.23152608

Tabell 6 Ranking efter medelavkastning

Portföljerna rankas efter den ökning eller minskning i värde de lyckats generera under perioden. De fonder som minskat i värde markeras i rött och placeras sist i tabellen. Överst hamnar de fonder som ökat mest i värde under perioden.

6.2.2 Sharpe

Sharpekvoten beräknades för samtliga hedgefonder i dataunderlaget. Resultaten rankas i tabellen nedan. Det är intressant att notera att fond P rankas högst och M och O lägst. Fond P är den fond som utan like har genererat mest avkastning under perioden, vilket kan ses i tabell 6. Fonderna M och O är dock inte de fonder som enligt tabell 6 har sämst avkastning för perioden. De har dock tappat värde under perioden. Sharpekvot rankingen visar 7 stycken fonder med negativt resultat.

Fond	Sharpe
P	1.261161884
B	0.357104649
J	0.340440175
K	0.321445754
G	0.277605969
H	0.262860192
F	0.215930597
N	0.191698589
A	0.08663167
L	-0.043231718
I	-0.081869976
D	-0.141034574
E	-0.218453002
C	-0.246581663
O	-0.375366915
M	-0.383667674

Tabell 7 Ranking efter Sharpekvot

Rankning med Sharpekvot. Fonden med högst värde (P) presterar enligt Sharpekvoten bäst och rankas högst. Lägst värde i urvalet (M presterar sämst och rankas sist. Röd markering innebär att fonden ger ett negativt värde.

6.2.3 Jensen's Alpha

Jensen's Alpha beräknades på varje hedgefond för en tröskel på cirka 0,311 procent. Bäst rankades fond P vilket är i enlighet med tabell 6 ranking efter medelavkastning. Jensen's Alpha modellen till skillnad från Sharpekvoten har E och D som sämst presterande fonder. Dessa två fonder är de som har lägst medelavkastning under undersökningsperioden. Båda dessa fonders medelavkastning har under perioden minskat i värde. Ranking följer alltså medelavkastningsrankingen i topp och botten skikten men skiljer sig i övrigt. Även rankingen genom Jensen's Alpha ger 7 stycken portföljer med negativa resultat.

FOND	Jensen's Alpha
P	12.29974607
G	1.142814756
B	0.652128743
K	0.637793188
F	0.478786179
J	0.398649984
N	0.366820228
H	0.31613884
A	0.213710682
L	-0.072500588
I	-0.145451115
C	-0.323605424
O	-0.407922751
M	-0.438858525
E	-0.696132652
D	-0.747247964

Tabell 8 Ranking efter Jensen's Alpha

Ranking enligt Jensen's Alpha. Största Alpha värdet (bäst presterande fond) först och lägsta (sämst presterande) sist. Röd markering innebär att fonden ger ett negativt värde.

6.2.4 Treynor-index

Slående för Treynor-index rankingen är att fond P inte placerar överst. Istället tar fond G förstaplatsen. Fond P kommer först på tredje plats. Fonderna H och K som placeras sist av Treynor-index har till skillnad mot de hedgefonder som placerats sist av de övriga traditionella måtten inte negativ medelavkastning under undersökningsperioden. De står inte heller att återfinna i nedersta skiktet av medelavkastningsrankingens utan är snarare i övre eller övre medel skikten. De har dock negativa betavärden.

FOND	Treynor -index
G	67.16901679
C	66.24072918
P	41.63240805
M	17.72670364
O	15.62138962
J	13.58230122
N	10.20630228
F	6.190649057
I	3.34072144
L	-0.89565892
D	-1.205610794
E	-3.114279678
A	-4.29535095
B	-12.7172966
K	-17.0408098
H	-27.57743021

Tabell 9 Ranking enligt Treynor-index

Ranking efter Treynor-index beräkningar. Fonden som presterar bäst enligt Treynor-index placeras överst (G) och den som presterar sämst (H) är längst ner. Röd markering innebär att fonden ger ett negativt värde.

6.3 Resultat av Omegafunktionen

Omegavärdet för hedgefonderna beräknades för ett tröskelvärde på ungefär 0,311 % . Fond P är enligt Omega väsentligt överlägsen de andra hedgefonderna. I likhet med Sharpekvoten hamnar M och O fonderna sist i rankingen. Av de 16 hedgefonderna är 7 stycken fonder inte effektiva vid det valda tröskelvärdet. Dessa fonder har Omegavärden under 1 vilket innebär att deras vägda vinstkvot inte överväger förlustkvoten.

Fond	Omega
P	750
B	2.613445378
J	2.451612903
K	2.449392713
H	2.138655462
G	1.992857143
F	1.860696517
N	1.754464286
A	1.225806452
L	0.955974843
I	0.861538462
D	0.733333333
E	0.555873926
C	0.534351145
M	0.352941176
O	0.292746114

Tabell 10 Omegafunktionen

Ranking av portföljerna enligt Omegafunktionen. Tröskelvärdet är satt till 0.311. Bäst presterande fond (P) rankas först och sämst (O) sist i tabellen. Röd markering innebär att fonden ger ett negativt värde.

6.4 Resultat Pay-off Distribution Pricing Model

PDPM resultaten är intressanta då de visar att hedgefonderna överlag är effektiva. Det vill säga att de i detta fall ger en bättre avkastning än Afgx-index för perioden vilket är det jämförelseindex som tillämpats. Endast 2 fonder faller har negativt resultat och anses därför icke-effektiva. Fond P rankas av PDPM som klar favorit med ett PDPM värde som är cirka 8 gånger större än den nästföljande fondens värde. I enlighet med medelavkastningsrankingen rankar PDPM hedgefonderna D och E som sämst presterande.

Fond	PDPM
P	11.30686987
G	1.39310746
B	1.012653263
K	0.994581209
F	0.850309566
J	0.812467558
N	0.757935103
H	0.737258972
A	0.607716482
L	0.37649189
I	0.312052038
C	0.166513835
O	0.102734352
M	0.072671985
E	-0.211100463
D	-0.27844086

Tabell 11 Pay-off Distribution Pricing Model

Portföljernas inbördes ranking enligt PDPM. Jämförelse index är Afgx. Överst figurerar den enligt PDPM bäst presterande fonden (P) och nederst den fond som presterar sämst (D). Röd markering innebär att fonden ger ett negativt värde.

6.5 Övergripande resultat Hedgefonder

I en majoritet av fallen rankar de olika modellerna kommer de olika utvärderingsfallen inte att placera hedgefonder på samma plats i rankingen. Undantaget från detta är PDPM och Jensen's Alpha som rankar samtliga fonderna på exakt samma platser (tabell 11 och 12). De rankingar som efter dessa två är mest snarlika är Omega och Sharpe med 12 fonder på samma platser (tabell 11 och 12). Utöver dessa är det inga modeller som ger likheter över 50 %.

Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
P	P	P	P	P	G
G	G	B	B	G	C
K	B	J	J	B	P
B	K	K	K	K	M
N	F	H	G	F	O
H	J	G	H	J	J
F	N	F	F	N	N
A	H	N	N	H	F
J	A	A	A	A	I
I	L	L	L	L	L
L	I	I	I	I	D
C	C	D	D	C	E
O	O	E	E	O	A
M	M	C	C	M	B
E	E	M	O	E	K
D	D	O	M	D	H

Tabell 12 Färgkodad jämförelsetabell Hedgefonder (ranking)

Fonderna presenteras i denna tabell för samtliga utvärderingsmodeller. Varje fond har fått en egen färg för att lättare kunna följas internt i tabellen.

	Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
Medelavkastning	16					
PDPM	7	16				
Omega	2	5	16			
Sharpe	3	5	12	16		
Jensens	7	16	5	5	16	
Treynor	0	3	1	1	3	16

Tabell 13 Korrelation mellan rankingarna Hedgefonder

Denna tabell visar antalet fonder som rankas på samma plats mellan utvärderingsmodellerna.

Vad som dock är observerbart är att det finns likheter mellan alla modeller förutom Treynor-index rörandes på vilken ände av rankingen som hedgefonder placeras. Om rankingarna delas in i 3 delar där de 5 första platserna är det övre segmentet,

de 6 mellersta platserna mellansegmentet och de 5 sista är det nedre segmentet kan man observera klara likheter. Samtliga mått förutom Treynor-index har B, K och P i det övre segmentet. I det nedre segmentet förekommer bland dessa mått alltid C, D, M och O. E finns med i det nedre segmentet för samtliga modeller. Slutligen i det mellersta segmentet förekommer I och L bland samtliga rankningar. Fonden A rankas av samtliga modeller förutom Treynor-index i det mellersta segmentet.

Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
P	P	P	P	P	G
G	G	B	B	G	C
K	B	J	J	B	P
B	K	K	K	K	M
N	F	H	G	F	O
H	J	G	H	J	J
F	N	F	F	N	N
A	H	N	N	H	F
J	A	A	A	A	I
I	L	L	L	L	L
L	I	I	I	I	D
C	C	D	D	C	E
O	O	E	E	O	A
M	M	C	C	M	B
E	E	M	O	E	K
D	D	O	M	D	H

Tabell 14 Segmenteringstabell Hedgefonder

Samtliga fonder rankade för alla modeller. Rankingen är indelad i tre segment. Det svartmarkerade är det övre segmentet med de 5 bäst rankade fonderna för varje modell. Det röda segmentet (mellersta) är de 6 fonder som för varje modell presterat mediokert. Det sista segmentet markeras med blå färg och utgörs av de 5 fonder som varje modell anser prestera sämst av det totala underlaget.

	Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
Medelavkastning	100%					
PDPM	87.50%	100%				
Omega	75%	75%	100%			
Sharpe	87.50%	87.50%	87.50%	100%		
Jensens	87.50%	100%	43.75%	81.25%	100%	
Treynor	43.75%	43.75%	43,75%	43,75%	43,75%	100%

Tabell 15 Segmenteringstabell procent, Hedgefonder

Tabellen visar procenten hedgefonder som rankas inom samma segment för varje modell. T.ex. kan man här utläsa att PDPM och Omega måtten rankar samma 75 % av hedgefonderna inom samma segment.

Fond	Medelvärde %	Varians	Stand.avvik.	Skevhets	Toppighet	Betavärde	Norm.förd
Index	0.4886	36.0024	6.0002	-0.2023	0.2114	1.0000	Ja
A	0.5544	6.0855	2.4669	0.7559	1.4331	-0.0498	Nej
B	0.9798	3.3348	1.8262	-0.1933	-0.5447	-0.0513	Ja
C	-0.0037	1.7223	1.3124	-0.0161	0.9641	-0.0049	Svag
D	-0.2926	28.0723	5.2983	-1.0697	1.3914	0.6198	Nej
E	-0.3344	10.1547	3.1866	-0.3817	1.7560	0.2235	Nej
F	0.8140	4.9165	2.2173	0.4214	1.6489	0.0773	Nej
G	1.5358	16.9470	4.1167	0.0580	-0.2553	0.0170	Nej
H	0.6347	1.4465	1.2027	-0.4099	0.4763	-0.0115	Svag
I	0.1816	3.1563	1.7766	-1.1838	5.2493	-0.0435	Nej
J	0.7167	1.3712	1.1710	0.5109	-0.4357	0.0294	Nej
K	0.9684	3.9368	1.9841	-0.2474	0.0231	-0.0374	Ja
L	0.2528	2.8124	1.6770	-0.7778	2.0302	0.0809	Nej
M	-0.1209	1.3084	1.1439	-1.2522	4.9973	-0.0248	Nej
N	0.6960	3.6616	1.9135	0.0587	1.1942	0.0359	Nej
O	-0.0906	1.1810	1.0867	-1.2677	3.5912	-0.0261	Nej
P	13.0077	95.1154	9.7527	0.7730	-0.2778	0.2954	Nej

Tabell 16 Sammanfattning av beskrivande statistik

6.6 Övergripande Resultat Aktiefonder

De aktiefonderna i urvalet som uppvisar normalfördelad avkastningsdistribution redovisas i tabellerna nedan. Måtten är som synes i tabellerna nedan inte enhälliga om hur rankingen av aktiefonderna bör se ut. PDPM och Jensen's Alpha är ett undantag då dessa mått rankar samtliga fonder på samma platser (tabell 16 och 17). Sharpe måttet är enhälligt med både PDPM och Jensen's Alpha på 12 av de 16 aktiefondernas placering (tabell 16 och 17).

Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
FC	FC	FC	FC	FC	FC
FI	FA	FA	FA	FA	FA
FA	FI	FI	FI	FI	FI
FF	FF	FO	FF	FF	FF
FE	FO	FH	FO	FO	FE
FO	FV	FV	FE	FV	FO
FV	FE	FF	FV	FE	FV
FH	FH	FP	FH	FH	FS
FL	FS	FE	FS	FS	FH
FS	FP	FS	FP	FP	FP
FP	FL	FJ	FL	FL	FL
FU	FJ	FL	FJ	FJ	FJ
FT	FU	FM	FU	FU	FU
FJ	FT	FT	FT	FT	FB
FM	FM	FU	FB	FM	FM
FB	FB	FB	FM	FB	FT

Tabell 17 Färgkodad jämförelsetabell Aktiefonder (ranking)

Aktiefonderna presenteras i denna tabell för samtliga utvärderingsmodeller. Varje aktiefond har fått en egen färg för att lättare kunna följas internt i tabellen.

	Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
Medelavkastning	16					
PDPM	5	16				
Omega	3	7	16			
Sharpe	4	12	3	16		
Jensens	3	16	6	12	16	
Treynor	6	9	3	10	8	16

Tabell 18 Korrelation mellan rankingarna Aktiefonder

Denna tabell visar antalet aktiefonder som rankas på samma plats mellan utvärderingsmodellerna.

I en segmentering så som den som görs för hedgefonderna kan det observeras, att trots att de olika måtten inte rankar aktiefonderna på exakt samma platser, i stor utsträckning placerar aktiefonderna inom samma segment. I det övre segmentet där de bäst presterande aktiefonder rankas återfinns vi bland samtliga utvärderingsmått aktiefonderna A, C och I. I det mellersta segmentet rankar samtliga mått

aktiefonderna P, S och V och i det nedre segmentet fonderna B, M T och U. Som kan utläsas ur tabell 19 är det ovanligt att måtten Som kan utläsas ur tabell 19 är det ovanligt att måtten skiljer mer än 2 aktiefonder i segmenteringen.

Aktiefonderna som tagits med i undersökningen är som sagt med enbart som jämförelseunderlag och redovisas inte fullt ut i detta kapitel. För detaljerad redovisning se appendix⁸⁵.

Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
FC	FC	FC	FC	FC	FC
FI	FA	FA	FA	FA	FA
FA	FI	FI	FI	FI	FI
FF	FF	FO	FF	FF	FF
FE	FO	FH	FO	FO	FE
FO	FV	FV	FE	FV	FO
FV	FE	FF	FV	FE	FV
FH	FH	FP	FH	FH	FS
FL	FS	FE	FS	FS	FH
FS	FP	FS	FP	FP	FP
FP	FL	FJ	FL	FL	FL
FU	FJ	FL	FJ	FJ	FJ
FT	FU	FM	FU	FU	FU
FJ	FT	FT	FT	FT	FB
FM	FM	FU	FB	FM	FM
FB	FB	FB	FM	FB	FT

Tabell 19 Segmenteringstabell Aktiefonder

Samtliga normalfördelade aktiefonder rankade för alla modeller. Rankingen är indelad i tre segment. Det svartmarkerade är det övre segmentet med de 5 bäst rankade aktiefonderna för varje modell. Det röda segmentet (mellersta) är de 6 aktiefonder som för varje modell presterat mediokert. Det sista segmentet markeras med blå färg och utgörs av de 5 fonder som varje modell anser prestera sämst av det totala underlaget.

	Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
Medelavkastning	100%					
PDPM	87.50%	100%				
Omega	62.50%	75%	100%			
Sharpe	87.50%	100%	75%	100%		
Jensens	87.50%	100%	75%	100%	100%	
Treynor	100%	87.50%	62.50%	87.50%	87.50%	100%

Tabell 20 Segmenteringstabell Procent, Aktiefonder

Tabellen visar procenten aktiefonder som rankas inom samma segment för varje modell. T.ex. kan man här utläsa att PDPM och Omega måtten rankar 75 % av aktiefonder samma segment.

⁸⁵ Appendix 10.12, Övergripande resultat Aktiefonder.

Fond	Medelvärde %	Varians	Stand.avvik	Skevhet	Toppighet	Betavärde	Norm.förd
Index	0.4886	36.0024	6.0002	-0.2023	0.2114	1.0000	Ja
F A	0.8227	28.6595	5.3535	-0.3382	0.9050	0.8456	Ja
F B	0.2710	47.6116	6.9001	-0.2022	0.4089	1.1028	Ja
F C	0.9226	32.0000	5.6569	-0.3130	1.0812	0.8902	Ja
F E	0.6196	27.7499	5.2678	-0.1607	-0.0002	0.8173	Ja
F F	0.7988	49.7223	7.0514	0.1964	0.2107	1.1233	Ja
F H	0.6350	40.1003	6.3325	-0.0860	0.8013	1.0169	Ja
F I	0.7576	25.2400	5.0239	-0.1715	0.8940	0.7709	Ja
F J	0.4691	45.0125	6.7091	-0.1084	0.6217	1.0716	Ja
F L	0.4574	25.4411	5.0439	-0.5858	0.2313	0.5580	Ja
F M	0.2345	31.0621	5.5733	-0.1076	1.1215	0.5329	Ja
F O	0.7184	39.9006	6.3167	-0.1214	0.5086	1.0136	Ja
F P	0.5470	41.6447	6.4533	-0.5140	1.0706	0.7814	Ja
F S	0.4984	26.3009	5.1284	-0.4078	-0.2296	0.4359	Ja
F T	0.3538	39.6182	6.2943	-0.5477	0.3624	0.1993	Ja
F U	0.4051	34.5936	5.8816	-0.4004	0.9130	0.8054	Ja
F V	0.6759	38.1236	6.1744	-0.1099	0.7837	0.9923	Ja

Tabell 21 Beskrivande statistik aktiefonder

7 Analys

I detta kapitel sker en analys där resultaten på måtten diskuteras och undersöks.

Vid en första anblick av rankingen mellan de olika måtten ser skillnaderna ut att vara stora. De traditionella mean-variance baserade måtten applicerades på hedgefonderna för att se hur dessa rankar de icke-normalfördelade fondavkastningarna. Dessa jämfördes med de rankingar som de alternativa måtten Omegafunktionen och PDPM gav. Då hedgefond P under perioden visar en väsentligt mycket större medelavkastning än samtliga andra hedgefonder var det föga förvånande att hitta den som bäst rankad hos de flesta modellerna. Denna hedgefond inkluderades i dataunderlaget just på grund av denna anledning vilket gör den till en bra kontrollvariabel. Endast Treynor-index hade fonden på annat än första plats. Istället för fonden P placerar Treynor-index istället hedgefond G överst. Utifrån en studie av avkastningsdistributionerna är det tydligt att fonderna D och E presterat betydligt sämre än övriga hedgefonder då dessa har lägst medelavkastning under mätperioden. Detta är dock utan hänsyn till risk. Både PDPM och Jensen's Alpha modellen rankar fonderna D och E som de två under perioden sämst presterande fonderna. Sharpekvoten och Omegafunktionen placerar dessa två fonder strax över den absoluta botten. Treynor-index måttet placerar D och E fonderna som andra och tredje rankingen sämst presterande.

7.1 Traditionella måtten

Om man ser till Jensen's Alpha och Treynor-index är valet av jämförelseindex av stor betydelse då detta är ett av de viktiga elementen i beräkningen av betavärdet. Alpha måttet är en tillämpning av CAPM modellen och visar vad fonden ger för avkastning i förhållande till Security Market Line. Rankingen av fonderna som Treynor-index ger kan till stor del förklaras av användandet av betavärde i beräkningarna.

Betavärdena för hedgefonderna i denna undersökning är överlag låga då hedgefonderna uppvisar mycket liten eller negativ samvarians med index för perioden. Denna faktor kommer att, på grund av skillnaderna i utformningen av

modellerna för Jensen's Alpha och Treynor-index, leda till att de två måtten reagerar på helt olika sätt. I Jensen's Alpha leder små betavärden till att förändringen från hedgefondens avkastning blir liten. I beräkningen av Treynor-index har beta däremot en större påverkan oavsett storleken då man delar täljaren med Beta och får stor påverkan även vid små värden. Det kan vara detta som förklarar att rankingen för Treynor-index blir helt annorlunda än för någon annan utvärderingsmetod. De betavärden som gynnas är de som är extremt små men som fortfarande är positiva och därmed genererar hög ranking på Treynor-index. De omväxlande resultaten som dessa två modeller ger i undersökningen kan nog till stor del förklaras av det valda jämförelseindexet. Balta⁸⁶ testade i en studie korrelationen mellan ett flertal hedgefondindex och S&P500. Resultatet av denna studie visar att korrelationen är mycket låg vilket kan indikera att det kanske hade gett en mer rättvisande ranking om ett hedgefondindex hade använts istället för Afgx. Dock är det svårt att finna bra sådana jämförelseindex för hedgefonder särskilt för den svenska marknaden^h.

När det gäller Sharpekvoten är det fondernas standardavvikelse som spelar roll. Om standardavvikelsen exempelvis är minimal kommer fonden att ha en bra Sharpekvot, jämfört med fonder som med hög standardavvikelse. Vad gäller fördelnings- och volatilitetsmått som detta är det tyvärr inte alltid möjligt att applicera dessa på hedgefonder på grund av deras fördelning. På de tester vi utfört på fonderna uppvisar endast tre fonder normalitet. I och med detta är det svårt att statistiskt säkerställa de resultat som fås av beräkningar med standardavvikelse.

Sharpekvoten har i tidigare studier ifrågasatts när det kommer till utvärdering av portföljer med icke-normalfördelade avkastningar. Föreliggande kritik mot måttet har bland annat presenterats av Lo⁸⁷ där han påvisar att korrelation i avkastningar ger en effekt på Sharpekvoten. En annan mycket intressant studie av Scholtz och Wilkens⁸⁸ undersöker negativa Sharpekvoter och finner att de inte är tillförlitliga som mått på

⁸⁶ Balta, M.E., "A nonparametric Assesment of the Diversification Benifits of Hedge Funds", Working Paper, City University of New York, 2003.

^h Observera dock att Nyhetsbyrån Direkt, SIX och Harcourt Investment Consulting tillsammans, under tiden för sammanställningen av denna uppsats, har lanserat "SIX Harcourt HFXS-index" vilket är ett likaviktat svenskt hedefondindex och ett kapitalviktat svenskt hedgefondindex.

⁸⁷ Lo A.W., "The Statistics of Sharpe Ratios", Financial Analyst Journal, 2002.

⁸⁸ Scholtz H & Wilkens M, "Refinements to the Sharpe Ratio: Comparing Alternatives for the Bear Markets", Working Paper, Catholic University of Eichstaett-Ingolstadt, 2005.

risk. Flera av Sharpekvoterna och portföljerna som dessa är beräknade på har negativa värden.

Vad gäller aktiefonderna är det svårt att kritisera de resulterande rankingarna. Aktiefonderna på vilka utvärderingsmodellerna appliceras är samtliga normalfördelade och bör därför korrekt utvärderas av de traditionella måtten. Dessa modeller är erkänt kapabla verktyg för att utvärdera fonder av denna typ.

7.2 PDPM

Om man ser till teorin och beräkningarna bakom modellen är det klart att PDPM visar effektiviteten hos hedgefonderna jämfört med index. Det är svårt att ifrågasätta den resulterande rankingen då det rör sig om en ren jämförelse av ett index mot hedgefondavkastning. Valet av index är i PDPM's fall av mindre betydelse⁸⁹ då modellen koncentrerar sig på fondens avkastning och inte på de underliggande faktorerna bakom avkastningen. Med hjälp av indexets standardavvikelse och medelavkastning simuleras indexvärden som följer en Geometric Brownian motion. 4000 indexvärden genererades i en Monte-Carlo simulation vilket ger modellen en större validitet. För att testa simuleringens korrekthet jämfördes flera rankingar från samma dataunderlag efter upprepning av simuleringsproceduren. Effektivitetsvärdet på portföljerna var i stort sett de samma. I rankingen skedde inga förändringar mellan testsimulationerna och därmed bör validiteten vara mycket god.

PDPM är en stark modell då den inte påverkas av hur distributionen som undersöks ser ut. Svaren som erhålles är i absoluta värden och inte ett värde som måste jämföras mot något annat värde. Modellen har dock sina nackdelar. Med PDPM är man låst till ett jämförelseindex. Detta innebär att PDPM resultat enbart kan jämföras med sådana resultat som är beräknade mot samma index. I och med detta blir sådana jämförelser med rankingar baserade på andra mått svårt. För att komma runt detta problem användes medelavkastning från indexet som tröskelvärde och riskfria ränta för de övriga måtten. PDPM uppvisar en ranking som är identisk med

⁸⁹ Amin G & Kat H, "Hedgefund performance 1990-2000. Do the "Money Machines really add value?" 2002.

Jensen's Alpha. Sannolikt beror det på att PDPM rankas utifrån en hedgefondsavkastning i förhållande till ett jämförelseindex. Jensen's rankar fonderna efter betavärdet men då hedgefonderna har små betavärden är förändringen och påverkan liten och därmed kommer tröskelvärdet avgöra mycket av rankingen.

7.3 Omegafunktionen

Omegafunktionen ska enligt utsaga vara en modell som är lik Sharpekvoten men som har fördelen att den tar hänsyn till de högre momenten i en distribution. Tidigare forskning har koncentrerats på att jämföra Omegafunktionen med Sharpekvoten. Enligt denna forskning ska kurtositet och skevhet vara faktorer som leder till felaktiga rankingar hos Sharpekvoten men som inte påverkar Omegafunktionens utvärderingskapacitet. I denna uppsats återfanns inga stöd för detta men ej heller något som motstrider det. Skillnaderna mot de övriga traditionella måtten är stor. Begränsningarna hos dessa mått har tidigare diskuterats så skillnaderna är inte förvånande.

Omega likt PDPM är mycket omständligt att beräkna. Teorin bakom modellen är dock intuitiv. Till skillnad mot mean-variance måtten tar Omegafunktionen hänsyn till uppsiderisken och nedsiderisken. Det är som bekant denna nedsiderisken som en rationell investerare vill undvika samtidigt som han vill ha så stor uppsiderisk som möjligt. Vid beräkningarna av Omegafunktionen upptäcktes att man på grund av beräkningssjäl är tvungen att göra avrundningar som leder till imperfektioner. Detta kan dock vara grundat i våra begränsningar och inte modellens. Vidare har även framkommit att Omegafunktionen kan påverkas av extrem toppighet i distributionen den undersöker⁹⁰.

7.4 Icke-normalitet mot normalitet

För att närmare studera effekten av hur fördelningen ser ut på de olika utvärderingsmåtten jämfördes två lika stora dataunderlag. Dessa skiljer sig dock åt

⁹⁰ Bacmann J F & Scholz S, "Alternative Performance Measure for Hedge Funds", 2003.

då det ena, hedgefonder, främst består av portföljer med icke-normalfördelade avkastningsdistributioner. Det andra underlaget, aktiefonder, utgörs till fullo av portföljer med normalfördelade avkastningsdistributioner.

Till att börja med kan poängteras att rankningarna som de olika måtten ger inte internt stämmer överens, varken för hedgefonderna eller aktiefonderna. Detta kan tyckas underligt då samtliga mått appliceras på portföljerna med avsikt att utvärdera hur bra dessa presterar i förhållande till risk. Vid närmare granskning är det dock inte särskilt underligt att utfallen skiljer sig från mått till mått då samtliga utvärderingsmodeller är uppbyggda på olika sätt. Alla modeller använder inte samma variabler i sin utvärdering av prestation och om de gör det så varierar de i hur de tar hänsyn till dessa.

En studie av tabellerna 13 och 18 visar klart och tydligt att det är en minoritet av fallen då två modeller rankar 10 eller fler fonder på samma plats. Ännu mer sällan är att två utvärderingsmodeller korrelerar i rankningen både då de appliceras på de icke-normalfördelade hedgefonderna och de normalfördelade aktiefonderna. Det är finns dock ett fall när detta inträffar och detta är PDPM och Jensen's Alpha modellen som rankar samtliga fonder i likadan ordning, både för de normal och icke-normalfördelade portföljerna. De numeriska resultaten som de två modellerna ger då de appliceras på fonderna är inte identiska varandra, större skillnader förekommer. Men bland samtliga modeller är dessa siffror som mest liknar varandra. I övrigt tycks det inte finnas några klara likheter i tabellerna 13 och 18. En viss liknelse mellan hur medelavkastningen rankar i förhållande till PDPM, Omegafunktionen och Sharpekvoten både för hedgefonderna och aktiefonderna kan tyckas skönjas. Dock är likheterna ytterst vaga då det inte handlar om extremer.

Tydliga skillnader mellan hur utvärderingsmåtten reagerar för icke-normalfördelade hedgefonderna och de normalfördelade aktiefonderna kan observeras. Sharpekvoten och Treynor-index måttet till exempel rankar för aktiefonder mycket likt varandra. För de icke-normalfördelade hedgefonderna å andra sidan ger dessa två mått inte alls samma väsentliga skillnader i ranking. Som nämns ovan är det mer vanligt att måtten inte rankar på samma sätt än att de gör så, speciellt när man ser internt för hedgefonder jämfört med internt för aktiefonder. Vad som dock bör observeras här är

hur stora skillnaderna egentligen är. Genom att studera tabellerna 12 och 17 eller 14 och 19 kan det utläsas att skiften i ranking ofta inte är så stora, mer än sällan handlar det om portföljer som rankas en plats ifrån varandra. Detta kan antingen innebära att modellerna trots allt är lika varandra men det kan även kunna vara så att skillnaderna skulle öka om antalet portföljer att ranka var större.

Tabellerna 15 och 20 är tillsynes de som ger klarast översikt i skillnaderna modellerna emellan. Dessa visar att samtliga modeller har mer lik ranking då de appliceras på aktiefonder än då de används för de icke-normalfördelade hedgefonderna. Ett sådant resultat är att vänta givet bakgrundsteorin då modellerna inte påverkas av icke-normalitet. I snitt rankar utvärderingsmodellerna 89,28% av aktiefonderna inom samma segment men endast 77,67% av hedgefonderna inom samma segment. De alternativa måttens likhet med de traditionella utvärderingsmått ökar då avkastningarna är normalfördelade. Omegafunktionen rankar i snitt 65% av hedgefonderna och 70% av aktiefonderna inom samma segment som övriga mått. PDPM visar ännu större skillnad då 78,75% av hedgefonderna rankas inom samma segment som övriga mått medan 90% av aktiefonderna är inom samma segment som övriga utvärderingsmått. Detta tyder på att de alternativa måtten beter sig annorlunda beroende på huruvida portföljerna de appliceras på är normal- eller icke-normalfördelade. Det i sin tur kan innebära att de faktiskt är bättre som modeller för att appliceras på icke-normala fördelningar.

8 Slutsats

De alternativa modellerna Pay-off Distribution Pricing Model och Omegafunktionen har i tidigare verk presenterats på mycket svårtolkade sätt. Beskrivningar på tillvägagångssätt för att tillämpa dessa modeller i beräkningar är i dessa få tillgängliga verk otillräckliga. I denna uppsats har vi arbetat med att förtydliga och förklara hur dessa två modeller ska användas i beräkningar. Detta tillvägagångssätt har även tillämpats då vi applicerat de alternativa måtten på både normal- och icke-normalfördelade portföljer.

Trots det arbete som lagts ner på att förtydliga och förklara de alternativa modellerna är dessa fortfarande otympliga att använda. PDPM kräver simuleringar av jämförelseindex, vilket inte nödvändigtvis är komplicerat att göra men tidskrävande. Vidare är själva jämförelsen av portföljens avkastningar mot detta simulerade index otympligt att utföra. Återigen är det inte komplicerat att genomföra då våra förklaringar tydligt visar vägen men arbetet är avigt. Det tillvägagångssätt för PDPM som vi redovisar i denna uppsats är helt manuellt, det vill säga alla formler som används skrivs själv av användaren, detta lämnar mycket utrymme för fel som påverkar det slutliga resultatet negativt. Vi har inte under arbetets gång kunnat utveckla eller funnit något verktyg eller dylikt som förenklar hanteringen av PDPM beräkningar.

Omegafunktionen ter sig till en början som enkel funktion. Dock är integralkalkyler inte alltid lätta att hantera och vidare krävs behandling av data för att passa modellen. Trots det arbete som lagts ner på att förtydliga modellen återstår dessa faktorer som nödvändiga steg vilket gör att Omegafunktionen i dagsläget fortfarande är relativt otymplig. Fördelen i förhållande till PDPM är att det relativt enkelt går att skapa automatiserade verktyg för beräkningar i exempelvis kalkylprogram.

I framtiden skulle modellerna kunna göras enklare att använda om vissa eftersökta funktioner integrerades i exempelvis kalkylprogram. Arbetet med att exempelvis ta fram lämpliga slumpvariabler till PDPM skulle bidra till att förenkla användandet av denna modell. Under arbetets gång testades en förenklad version av

Omegafunktionen utvecklad av Urbani⁹¹. Denna kalkyl ger ej korrekta Omegavärden, dock har den snarlika resultat. Modellen är beroende på antalet observerade avkastningar och vid tillräckligt många värden bör denna modell vara tillräcklig.

Vid en jämförelse mellan de olika utvärderingsmåttens rankningar uppkommer problemet att det inte exakt går att veta vilken som är den korrekta rankingen. En jämförelse som denna mellan de alternativa utvärderingsmått och de traditionella måtten har till vår vetskap aldrig tidigare gjorts vilket har lämnat oss smått famlandes i mörkret. Vilken fond som bör placeras var i en ranking är ofta mycket svårt att uttala sig om, detta gäller särskilt de hedgefonder som har snarlika avkastningsresultat. En hedgefond som rankas på fel plats kan mycket väl leda till att sådana värden som är korrekta trots att allt hamnar fel. Detta innebär att det är svårt att göra några definitiva uttalande angående rankingen av de normalfördelade distributioner som finns med i det rankade underlaget. Det i sin tur medför att det blir omöjligt att säga huruvida en alternativ modell är mer korrekt än en annan.

Förutom denna problematik har undersökningen även en eventuell brist i dataunderlagets storlek. Populationen är liten och tidsperioden för undersökningen är kort. Dessa faktorer kan mycket väl tänkas påverka kvalitén av det empiriska materialet vilket kan leda till att skillnader blir svårobserverade. Vidare finns endast månadsdata att tillgå vilket kan ge oklarheter för avkastningarnas fördelning.

Det känns naturligt att göra antagandet att fond P med sin extrema avkastning under perioden är den fond som bör vara rankad som bäst på alla rankningar. Så är inte fallet då Treynor-index rankar denna fond som nummer 3 vid riskfria räntan 0,311. Vidare är det sannolikt att de hedgefonder med en, under perioden negativ avkastning bör rankas sämre än de fonder som ger en positiv avkastning. Oavsett andel risk i vilken form den än mäts så är ett negativt resultat alltid mindre önskvärt än ett positivt, givet att man inte blankar, och en hedgefond som ger ett negativt resultat måste antas prestera sämre än en fond med positiv avkastning. Hedgefonderna C, D, E, M och O ger alla under perioden negativ avkastning vilket innebär att dessa alla borde ligga i nedre delen av samtliga rankningar. Även för

⁹¹ Urbani P. "The Omega risk measure", www.edge-funds.com

detta är Treynor-index undantaget för regeln. Samtliga modeller placerar de 5 ovannämnda hedgefonderna i botten av sina rankningar, om dock på olika platser, undantaget Treynor-index som har 3 av dessa portföljer i övre delen av sin ranking. Då Treynor-index måttet används för utvärdering av normalfördelade aktiefonder blir den resulterande rankingen betydligt mer lik övriga rankningar. Vilket tycks tyda på att Treynor-index inte är särskilt adept på att ta hänsyn till icke-normalfördelning. Detta talar emot Treynor-index som utvärderingsmodell för icke-normalfördelade portföljer.

Det framkommer av teorin att det inte är möjligt att genom varians eller standardavvikelse fullt beskriva en avkastningsdistribution som inte är normalfördelad. Då både Sharpekvoten, Jensen's Alpha och Treynor-index på något sätt använder sig av någon av dessa variabler bör dessa mått inte vara tillämpbara på distributioner som uppvisar icke-normalfördelning. Att Treynor-index inte är ett pålitligt mått för utvärdering av icke-normalfördelade portföljer tycker vi framgår av empirin i denna uppsats. Vad gäller Sharpekvoten och Jensen's Alpha är det betydligt mer oklart. Jensen's Alpha rankar samtliga hedgefonder identiskt med PDPM, vilket enligt dess upphovsmän korrekt utvärderar portföljer som hedgefonder. Detta borde innebära att Jensen's Alpha faktiskt gör en korrekt utvärdering av dessa icke-normalfördelade portföljer. Dock är likheten med det andra alternativa måttet Omegafunktionen inte lika stor vilket skulle tyda på att Jensen's Alpha inte alls utvärderar fonderna korrekt. Det kan även vara så att den begränsade mängden data gör att likheter ökar. Ett större undersökningsunderlag kan leda till större skillnader. Sharpekvoten är mer överens med Omegafunktionen vad gäller ranking av hedgefonder. Detta är i enlighet med Omegafunktionens upphovsmäns resonemang att dessa två mått är lika varandra. Däremot vid utvärdering av de normalfördelade aktiefonderna uppvisar Sharpekvoten stor likhet med samtliga mått förutom Omegafunktionen vilket är förvånande.

Ytterligare ett problem som dessa modeller ställs inför är att de inte gör någon särskiljning på uppsiderisk och nedsiderisk. Rationell investerare söker att minska risken för nedgång och öka risken för uppgång, vilket inte de traditionella modellerna kan hjälpa till med att utvärdera.

De alternativa utvärderingsmodeller som presenteras i denna undersökning ska enligt dess upphovsmän klara av icke-normalfördelade distributioner då de är konstruerade så att de tar hänsyn till de faktiska avkastningarna och då de högre moment som en icke-normalfördelning besitter. Vidare särskiljer de även på "negativ" risk och "positiv" risk som diskuterades i föregående stycke. PDPM finner genom en pay-off funktion en överavkastning i förhållande till ett jämförelseindex och Omegafunktionen plottar den med sannolikhet för inträffande vägda kvoten vinsten mot förlust. Båda modeller har sina begränsningar och nackdelar som till exempel att de är omständliga att beräkna. Vidare kan kritik riktas mot att PDPM är oflexibel då den är låst till att endast kunna jämföras sinsemellan om samma index används. Omegafunktionen i sin tur har problem att hantera extrema toppigheter vid tröskelvärdet.

PDPM rankingen uppvisar i rankningen för de normalfördelade aktiefonderna stor likhet med de traditionella måtten vilket synes tyda på att modellen utvärderar dessa fonder relativt korrekt. Vad gäller de icke-normalfördelade hedgefonderna är skillnaderna mot rankningarna som erhålles genom Sharpekvoten och Treynor-index stora. Dock är rankingen från Jensen's Alpha identisk med PDPM. Det dataunderlag som används i denna uppsats är sådant att Sharpekvoten och Treynor-index modellerna påverkas starkt av sina respektive riskfaktor, Jensen's Alpha däremot påverkas inte lika mycket av denna. Då riskfaktorn är baserad på mean-variance blir felen större då dess påverkan är stor. Det är utifrån vår undersökning svårt att säga om PDPM är bättre än de traditionella måtten vid utvärdering av icke-normalfördelade portföljer. Dock är det klart och tydligt att modellen tar hänsyn till andra faktorer då fördelningen inte är normal.

Omegafunktionen är ännu svårare att uttala sig om. Modellen överensstämmer relativt bra med de övriga måtten vid rankning av de normalfördelade aktiefonderna när man ser till segmenteringen. Dock är denna överensstämmelse inte lika stor som den för PDPM. Detta tyder på, givet att de traditionella måtten är korrekta, att Omegafunktionen är sämre än PDPM vid utvärdering av normalfördelade portföljer. Denna utsaga är dock baserad på att samtliga utvärderingsmodeller ska ge någorlunda likstämiga resultat. Vid rankningen av de icke-normala hedgefonderna minskar likheterna något förutom för Sharpekvoten för vilka de ökar betydligt.

Resultaten för Omegafunktionen innebär att vi inte känner oss kunna göra uttalande angående Omegafunktionens lämplighet för utvärdering av icke-normalfördelade portföljer. Vad som dock står klart är att modellen tar hänsyn till andra faktorer än de som de traditionella måtten gör.

De alternativa modellerna har fördelen att det omedelbart är tydligt om hedgefonden har presterat positivt eller negativt under perioden.

Omegamodellen ter sig som den modell som är enklast att ta till sig teorin bakom. Modellen är enkel att visualisera och det ligger en intuitiv förståelse i dess utformning. PDPM modellen är i grunden enkel att förstå dock är den inte lika intuitiv när det kommer till förståelsen om hur den hanterar högre moment. I och med detta tror vi att Omegafunktionen i den närmsta framtiden vara mer uppmärksammade modellen. Resultatet av beräkningarna tyder dock på att PDPM rankar de normalfördelade fonderna på ett mer korrekt sätt om antagandet om att de traditionella måtten ger korrekt resultat. Detta talar för att PDPM kanske är den modell som fokus bör ligga på.

9 Vidare forskning

Den mest naturliga förslaget är att i framtiden genomföra en replikerande studie men med fler fonder och mer avkastningsdata. Andra idéer till vidare forskning är att tillämpa ett hedgefondindex för att se om detta ger större likheter mellan måtten.

Ett annat tillvägagångssätt kan vara att testa undersökningen på en annan marknad med fler fonder för att därmed få tillgång till mer data och fler fonder. Dessutom skulle studien då kunna skilja på de olika typer av hedgefonder som finns för att ge en mer intressant ranking.

Under forskningsprocessen av denna uppsats gjordes ett försök att simulera värden med samma standardavvikelse och medelvärde som de undersökta hedgefonderna. Dock med den stora skillnaden att fördelningen skulle vara normalfördelad. Problemet är dock att det inte finns enkla program för att generera perfekt normalfördelade distributioner med specificerade egenskaper. Tanken är att man då kan få en perfekt bild av hur de olika modellerna påverkas av icke-normaliteten. De traditionella måtten ska i teorin inte påverkas medan de nya måtten tar hänsyn till de högre momenten. I framtiden när rätt statistiska program finnes skulle en sådan studie bidra till forskningen.

En fråga är om vilket mått som är mest lämplig. En ytterligare studie med fler mått som jämförelse kan då vara av intresse. Exempelvis kan ett modifierat VaR⁹² användas för att se om det kan finnas samband med modellerna. Andra mått som kan användas är Sortinokvot⁹³ samt Stutserindex⁹⁴.

⁹² Doowoo, N & Benton, E, Gup "Improving Value at Risk for Non-Normal Return Distributions", Financial Risk and Financial Management, vol 16, 2002.

⁹³ Pedersen C S & Satchell S E, "On The Foundation of Performance Measures under Asymmetric Returns", 2002. www.edge-funds.com

⁹⁴ Bacmann J F & Scholz S, "Alternative Performance Measure for Hedge Funds", 2003.

10 Referenslista

Böcker

- Anderlind P, Eidolf, E, Holm M, & Sommerlou P, "*Hedgefonder*", Academia Adacta, 2003.
- Benninga S, "*Financial Modeling*". 2nd edition, The MIT Press, 2001.
- Borla S & Masetti D, "*Hedge funds*"., Wiley Finance, 2003.
- Blandande författare, "*Modern Finansiell Ekonomi (Financial Times Mastering Finance)*", SNS Förlag, 2000.
- Hull, J.C., "*Options, Futures and Other Derivatives*", 5th edition. Prentice Hall, 2003.
- Jaffe, Ross & Westerfield, "*Corporate Finance*". 6th edition. MacGraw-Hill/Irwin, 2002.
- Körner, S & Wahlgren, L. "*Statistiska Metoder*", Studentlitteratur, 2000.
- Lavino, S., "*The Hedge Fund Handbook*", McGraw-Hill, 2000.
- Markowitz, H. "*Portfolio Selection*". Wiley & Sons, 1959.
- McCrary, S., "*How to create & manage a hedge fund A Professional's Guide*". John Wiley & Sons Inc, 2002.

Akademiska uppsatser

- Bruno F & Kärde P H, "*Hedgefonder, ett riskfyllt alternativ?*" Kandidatuppsats, 2003, Lunds Universitet
- Bergenudd & Petrén. "*Hedgefonder – En deskriptiv och normativ studie*", Kandidatuppsats, 2002, Lunds Universitet
- Berglund O, Palmquist N., "*Performance Persistence in Swedish Hedgefunds*" Magisteruppsats, 2002, Handelshögskolan Stockholm
- Bergstrand, A & Kennerby, M., "*Hedgefonders investeringsstrategier och överavkastning*" Magisteruppsats, 2004, Lunds Universitet
- Dahl, A & Forsgårdh, L., "*Hedgefonder och Aktiefonder –En Studie av riskexponering och market timing på den svenska marknaden*" Magisteruppsats 2005, Lunds Universitet
- Ganslandt M, & Kjellson M., "*Analys och urval av svenska hedgefonder med Lower Partial Moments-modellen*", Magisteruppsats, 2001, Lunds Universitet

Gunnarsson, J, & Gustavsson, J & Rydåker, L, "*Hedgefund Style Analysis -Is an Index-Based Approach Viable?*" Kandidatuppsats, 2005, Lunds Universitet

Jalmerot & Markovski. "*Hedgefonder – Kategorisering & Ranking av svenskregistrerade hedgefonder*", Kandidatuppsats, 2002, Lunds universitet

Jönsson N-O & Sunesson Max. "*Lönsamma, riskfyllda eller dyra?*" Kandidatuppsats, 2004, Lunds Universitet

Karlsson E & Kronblad T. "*Style based analysis for hedgefunds*" Kandidatuppsats 2003, Lunds Universitet

Källero, E & Parback, A., "*En Jämförelse Mellan Svenska och Utländska Hedgefonder*" Kandidatuppsats 2005, Lunds Universitet

Akademiska artiklar

Ackerman, C.; McEnally, R.; & Ravenscraft, D. "*The Performance of Hedge Funds: Risk, Return and Incentives*" *Journal of Finance* 54, Jun 1999, pp. 833-874

Agarwal, V. & Naik, N.Y., "*Multi-Period Performance Persistence Analysis of Hedge Funds*", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 35, 2000, 327-342

Agarwal & Naik, "*Risk and Portfolio Design Decisions involving hedgefunds*", *Review of Financial Studies* 17, 2004, 63-98.

Agarwal & Naik, "*On Taking the 'Alternative' Route: Risks: Rewards and Performance Persistence of Hedge Funds*", *Journal of Alternative Investments* 2, 2000b, 6-23.

Agarwal & Naik, "*Generalizes Style Analysis of Hedge Funds*", *Journal of Asset Management* 1, 2000d, 93-109.

Amenc, N., Curtis, S och Martellini, L., "*The Alpha and Omega of hedgefund performance measurement*", 2003.

Amenc, N., Bied, S.L. & Martellini, L., "*Predictability in Hedge Fund Returns*" *Financial Analysts Journal* 59, s32, 2003

Amin G & Kat H, "*Generalization of the sharpe ratio and the arbitrage-free pricing of higher moments*", 2002.

Amin G & Kat H, "*Stocks, bonds and Hedge Funds*" *Journal of Portfolio Management* 4, 2003

Amin G & Kat H, "*Hedgefund performance 1990-2000. Do the "Money Machines really add value?"* 2002.

- Arnold T & Henry H., "Visualizing the Stochastic Calculus of Option Pricing with Excel and VBA" *Journal of Applied Finance – spring/summer, 2003*
- Avouyi-Dovi, S., Morin, S., & Neto, D., "Optimal Asset Allocation with Omega Funktion" Banque de France Working Paper., 2004.
- Bacmann J F & Scholz S, "Alternative Performance Measure for Hedge Funds", AIMA Journal, 2003.
- Balta M.E., "A Nonparametric Assesment of the Diversification Benefits of Hedge Funds" Working Paper, City University of New York, 2003
- Brooks, C & Kat, H. "The Statistical Properties of Hedge Fund Returns and Their Implications for Investors", Working Paper, University of Reading. 2001
- Brown, S.J., Goetzmann, W.N, "Performance Persistence", *Journal of Finance* 50, Issue 2, 1995, 679-698
- Bulle, A & Pache S. "The Omega Measure: Hedge Fund Portfolio Optimization" Master Thesis, 2003. University of Lausanne
- Campbell, H, "Predictable Risk and Returns in emerging market". *Review of Financial Studies* 8, 1995, 773-816
- Capocci, D, & Hübner, G., "Analysys of Hedge Fund Performance" *Journal of Empirical Finance* 11, 2004
- Cascon A, Keating C & Schadwick W.F., "Omega –A New Tool for Financial Analysis", The Finance Development Centre, 2002
- Cascon A, Keating C & Schadwick W.F., "The Omega Function", The Finance Development Centre, 2002
- Chan, N., Getmansky, M., Haas, Shane, S.M., & Lo A.W., "Systemic Risk and Hedge funds" University of Chicago, Aug, 2005
- Dahlsquist, M., Engström, S, & Söderlind, P., "Performance and Characteristics of Swedish Mutual Funds" *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol 35, Sep 2000.
- Demaray, M. & Luccioni, L., "Risk Measurment for Hedge Fund Portfolios" 2004.
- Doowoo, N & Benton, E, Gup "Improving Value at Risk for Non-Normal Return Distributions", *Financial Risk and Financial Management*, vol 16, 2002.
- Dybvig P.H., "Distributional analysis of portfolio choice", *The Journal of Business*, Vol 61, No 3, July 1988, pp 369-383

Dybvig, P.H., "*Inefficient dynamic portfolio strategies or how to throw away a million dollars in the stock market*". The review of Financial studies, Vol 1, No 1, Spring 1988, pp 67-68

Elton E.J & Gruber M.J., "*Modern Portfolio Theory, 1950 to date*" *Journal of Banking & Finance* 21,1997, 1743-1759

Farinelli, S. & Tibiletti, L., "*Sharpe Thinking with Asymmetrical Preferences*" 2002

Fung, W & Hsieh, D.A., "*The Risk in Hedge Fund Strategies: theory and evidence from trend followers Rev*". *Finance. Stud.*, Summer 2001; 14: 313 - 341

Fung, W. & Hsieh, D.A., "*Primer on Hedge Funds*", *Journal of Empirical Finance*, 6, 1999, pp.309-331

Fung, W. & Hsieh, D.A. "*Empirical Characteristics of Dynamic Trading Strategies: The Case of Hedge Funds*", *Review of Financial Studies*, 10, 1997a, pp. 275-302.

Fung, W & Hsieh, D.A., "*Is mean-variance analysis applicable to hedge funds?*". *Economic Letters* 62, 1999, pp. 53-58

Fung, W & Hsieh, D.A., "*Performance Characteristics of Hedge Funds and Commodity Funds: Natural vs. Spurious Bias*". " *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol 35, Sep 2000

Harvey, Campbell 1995, "*Predictable Risk and Returns in Emerging Market.*" *Review of Financial Studies* 8, 773-816.

Hung-Gay Fung, Xu E.X, & Yau, J. "Global Hedge Funds: Risk, Return, and Market Timing" *Financial Analysts Journal* 58, 2002.

Jahnke, W., "*Hedge Funds Aren't Beautiful*" *Journal of Financial Planning* 2, 2004

Jensen, M., "*The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964*", *Journal of Finance* 19, May 1964, pp. 389-416

Kat H. "*10 Things Investors Should Know About Hedge Funds*", Working Paper, Cass Business School, 2003.

Kat H. "*Taking the Sting Out of Hedge Funds*", Working Paper, Cass Business School, 2002.

Kat H. & Lu, S., "*An Excursion Into the Statistical Properties of Hedge Fund Returns*", Working Paper, Cass Business School, 2002.

Kat, H. & Menexe, F., "*Persistence in Hedge Fund Performance: The True Value of a Track Record*" Working Paper, Cass Business School, 2002

Kat, H & Miffre, J. "*Hedge fund performance: The role of non-normality risks and conditional asset allocation*", Cass Business School, 2005

- Kat H. & Palaro H.P., "*Hedge Fund Returns: You Can Make Them Yourself!*", Working Paper, Cass Business School, 2005.
- Kaye P., "*A Guide To Risk Measurment, Capital Allocation And Related Decision Support Issues*", Casualty Acturial Society, Discussion Paper Program, 2005.
- Keating C & Schadwick W F, "*A universal performance measure*", 2002
- Keating C & Shadwick W. "*An Introduction to Omega*". The Finance Development Centre, 2002
- Liang, B., "*On the Performance of Hedge Funds*". Financial Analysts Journal, 1999
- Lo, A.W., "*The Statistics of Sharpe Ratios*", Financial Analyst Journal, 2002
- Mitchell, M & Pulvino, T., "*Characteristics of Risk in Risk Arbitrage.*" Journal of Finance, 2001
- Pedersen C S & Satchell S E, "*On The Foundation of Performance Measures under Asymmetric Returns*", 2002. www.edge-funds.com
- Pérez, P.G., "*An approach to the non-normal behavior of hedge fund indices using Johnson distributions.*" Working Paper, Instituto Tecnológico Autónomo de México, 2003.
- Schneeweis, T., Karavas, V.N. & Georgiev, G., "*Alternative Investments in the Institutional Portfolio*" CISDM/SOM University of Massachussetts, 2002
- Scholtz H & Wilkens M, "*Refinements to the Sharpe Ratio: Comparing Alternatives for the Bear Markets*", Working Paper, Catholic University of Eichstaett-Ingolstadt, 2005.
- Shadwick, W.F., "*The Sortino Ration and Darsinos and Satchell's 'Generalized Sharpe Ratios' Fail the Lottery Test*" The Finance Development Centre, Feb 2004.
- Sharpe, W., "*Mutual Fund Performance*", *Journal of Business*, 34, Jan 1966, pp. 119-138
- Treynor, J., "*How to Rate Management of Investment Funds*", Harvard Business Review, Jan-Feb 1965, pp 63-75
- Urbani P. "*The Omega risk measure*", www.edge-funds.com
- Urbani P. "*When normality is not enough*" www.edge-funds.com

Tidningsartiklar

Carol J. Loomis, "The Jones nobody keeps up with" 1966, Fortune magazine

"Blekt år för hedgefonder" Dagens Industri, 04 Jan, 2006

"Hedgefonders beräkningar opålitliga" Dagens Industri 14 Jun, 2005

Websidor

Hedgefonder

Brummer & Partners	www.brummer.se
The hedge fund association	www.thehfa.org
Tanglin	www.tanglin.se
P&N Yield	www.yield.se
Lancelot Asset Management AB	www.lancelot.se
H. Lundén Kapitalförvaltning AB	www.hlunden.se
Peter Edwall Kapitalförvaltning AB	www.pecunia.se
Futuris Asset Management AB	www.futuris.se
Manticore Capital AB	www.manticore.se
Avenir Fund Management Company	www.avenir.fi
Latitude Asset Management AB	www.latitude.se
Arcos Fund Management Company Ltd	www.arcos.fi
Kullberg & Spiik Fondförvaltning AB	www.kullbergspiik.se
Lynx Asset Management AB	www.lynxhedge.se
Markedskraft AB	www.markedskraft.se
Sector Management AB	www.sectormanagement.com
Holtback & Partners Kapitalförvaltning AB	www.holtkap.se

Hedgefondrelaterade länkar

Edge-funds	www.edge-funds.com
Alternative Investment Research Center	www.cass.city.ac.uk/airc
Bit	www.bit.se

Nyheter och information

Privata Affärer	www.privataaffarer.se
Dagens Industri	www.di.se
Affärsvärlden	www.afv.se
Wikipedia	www.wikipedia.org
SIX Trust	www.six.se
Mathworks	www.mathworks.com
Finansinspektionen	www.fi.se
Nordnet Fondkommission	www.nordnet.se
Avanza Fondkommission	www.avanza.se

Finansiella databaser

Morningstar Sweden
Credit Suisse First Boston Tremont HI
Yahoo Finance

www.morningstar.se
www.hedgeindex.com
www.yahoo.com

Databaser

Ecwin pro trader
SPSS help
Minitab help
Microsoft help
Eviews Help
JMP Help
Elin@Lund

11 APPENDIX

11.1 Normalfördelnigstester

Fördelning	Kolmogorov-Smirnov Z	Asymmetric Sigma 2 tail	Acceptera Nollhypotes
Index	,534	,938	YES
A	,926	,358	NO
B	,571	,900	YES
C	,786	,568	YES
D	1,273	,078	NO
E	1,355	,051	NO
F	1,051	,219	NO
G	,475	,978	YES
H	,788	,564	YES
I	,834	,490	NO
J	,988	,283	NO
K	,717	,683	YES
L	,542	,930	YES
M	,755	,619	YES
N	,575	,896	YES
O	1,082	,192	NO
P	1,120	,163	NO

Fördelning	Bera-Jarque	Asymmetric Sigma 2 tail	Acceptera Nollhypotes
Index	0.278	0.870	YES
A	6.121	0.047	NO
B	0.937	0.626	YES
C	0.929	0.626	YES
D	9.795	0.007	NO
E	4.595	0.101	NO
F	4.340	0.114	NO
G	0.258	0.879	YES
H	1.268	0.530	YES
I	45.985	0.000	NO
J	2.231	0.234	NO
K	0.432	0.806	YES
L	9.004	0.011	NO
M	43.565	0.000	NO
N	1.551	0.461	NO
O	27.395	0.000	NO
P	4.249	0.119	NO

11.2 Ranking samtliga utvärderingsmodeller

FOND	Nuvärdesberäkning PDPM	FOND	Omega R 0.1425	FOND	Sharpe Rf 0.1425	FOND	Alpha Rf 0.1425	FOND	Treynor Rf 0.1425
P P P P	3749.40439	P P P P	2191.90099	P P P P	1.278487277	P P P P	12.41879578	G	77.10021252
G G	54.72913924	J J	3.908421673	J J	0.484737222	G G	1.308909433	P	42.20433923
B B B B	36.34448649	B B B B	3.229256966	B B B B	0.44963209	B B B B	0.829762839	C	31.65334629
K K K K	36.25353029	K K K K	2.871541502	K K K K	0.406605862	K K K K	0.813086805	J	19.33921859
N N	24.88089715	F F	2.445250907	H	0.403353408	F F	0.634687566	N N	14.90766262
H	24.30834411	G G	2.27453066	G G	0.318651072	J	0.562660138	M	10.90155939
F F	23.85253936	H	2.250195235	F	0.292135159	N	0.529716896	O	9.150706594
A	23.82558583	N N	2.194005518	N N	0.280001299	H	0.48704538	F	8.375405198
J	20.55746216	A A A	1.580357143	A A A	0.155126666	A A A	0.391087111	L	1.191759525
I	15.90140257	L L L	1.184622871	L L L	0.05752392	L L L	0.082791423	I	-0.540170928
L	8.649246411	I I I	1.068283279	I I I	0.013237794	I I I	0.030875148	D	-0.932995148
O	6.629214788	D D	0.792507764	D D	-0.109143493	C	-0.153810431	E	-2.35836288
C C C	6.328830085	C C C	0.740480859	C C	-0.117829844	O	-0.234540907	A	-7.691453631
M M	5.078600723	E E	0.618376367	E E	-0.165428768	M M	-0.265705833	B	-16.01240607
E E	-9.029849163	M	0.519002123	O	-0.219882647	E E	-0.564932759	K	-21.55540424
D D	-24.27370918	O	0.515127331	M	-0.235947755	D D	-0.683007207	H	-42.31698373

FOND	Nuvärdesberäkning PDPM	FOND	Omega R ca 0.311	FOND	Sharpe Rf ca 0.311	FOND	Alpha Rf ca 0.311	FOND	Treynor Rf ca 0.311
P P P P	3749.40439	P P P P	650	P P P P	1.261161884	P P P P	12.29974607	G	67.16901679
G G	54.72913924	B B	2.846938776	B	0.357104649	G G	1.142814756	C	66.24072918
B B B	36.34448649	K	2.462264151	J	0.340440175	B B B	0.652128743	P	41.63240805
K K K K	36.25353029	J	2.366972477	K K K K	0.321445754	K K K K	0.637793188	M	17.72670364
N	24.88089715	F F	2.098765432	G G	0.277605969	F	0.478786179	O	15.62138962
H H H	24.30834411	N	1.933333333	H H H	0.262860192	J J	0.398649984	J J	13.58230122
F F F	23.85253936	G	1.862903226	F F F	0.215930597	N N	0.366820228	N N	10.20630228
A	23.82558583	H H	1.785714286	N N	0.191698589	H	0.31613884	F	6.190649057
J	20.55746216	A A A	1.264957265	A A A	0.08663167	A A A	0.213710682	I	3.34072144
I	15.90140257	L L L L	1.045801527	L L L	-0.043231718	L L L	-0.072500588	L L L L	-0.89565892
L	8.649246411	I I I	0.801724138	I I I	-0.081869976	I I I	-0.145451115	D	-1.205610794
O	6.629214788	D D	0.65408805	D D	-0.141034574	C	-0.323605424	E	-3.114279678
C C	6.328830085	E E	0.605442177	E	-0.218453002	O	-0.407922751	A	-4.29535095
M M	5.078600723	C C	0.577639752	C	-0.246581663	M M	-0.438858525	B	-12.7172966
E E	-9.029849163	M	0.284210526	O	-0.375366915	E E	-0.696132652	K	-17.0408098
D D	-24.27370918	O	0.244318182	M	-0.383667674	D D	-0.747247964	H	-27.57743021

Färg indikerar utvärderingsmodell. P P P P indikerar att PDPM, Omega Sharpe och Alpha alla placerar hedgefonde P på samma nivå i rankingen.

11.3 Korrelationstabeller

Antal tillfällen då de olika utvärderingsmodellerna rankar hedgefonder på samma plats.

Modell	PDPM	Omega ca 0.311	SharpeRf ca 0.311	Alpha Rf ca 0.311	Treynor Rf ca 0.311
PDPM	16				
Omega 0.311	1	16			
Sharpe 0.311	4	8	16		
Alpha 0.311	6	6	5	16	
Treynor 0.311	0	1	1	3	16

11.4 Formelhantering

$$\text{Sharpekvot} = \frac{ri - rf}{\sigma}$$

ri: Hedgefondens avkastning under perioden, beräknat för ränta på ränta.

rf 1: Riskfri ränta, 3 månaders statskuldväxel på 1.71%, denna har dividerats med 12 för att få månatlig rf.

rf 2: Avkastning för Afgx 0.311469527

σ: Standardavvikelse för hedgefonden

$$\text{Alpha} = ri - (rf + \beta(rm - rf))$$

ri: Hedgefondens avkastning under perioden, beräknat för ränta på ränta.

rf 1: riskfri ränta, 3 månaders statskuldväxel på 1.71%, denna har dividerats med 12 för att få månatlig rf.

rf 2: Avkastning för Afgx 0.311469527

β: Betavärdet för hedgefonden, beräknat på månatlig data.

rm: Marknadens genomsnittliga avkastning, beräknad genom att ta summan av ett lämpligt index (här afgx) dividerat med antalet observationer.

$$\text{TreynorIndex} = \frac{ri - rf}{\beta}$$

ri: Hedgefondens avkastning under perioden, beräknat för ränta på ränta.

rf 1: riskfri ränta, 3 månaders statskuldväxel på 1.71%, denna har dividerats med 12 för att få månatlig rf.

rf 2: Avkastning för Afgx 0.311469527

β : Betavärdet för hedgefonden, beräknat på månatlig data.

Fondernas betavärden är beräknade mot AFGX.

$$\beta_i = \frac{Cov(r_i, r_m)}{\sigma_m^2}$$

Läsaren bör ha i åtanke att ett betavärde varierar beroende på vilket benchmark dvs jämförelseindex (marknad) som används i beräkningen. Denne bör även observera att tidsperioderna i betaberäkningarna skiljer sig markant vilket innebär att direkta jämförelser mellan de olika betavärdena inte är lämpligt.

11.5 Skevhet och Kurtositet

		Statistic
A	Variance	6,086
	Std. Deviation	2,46689
	Skewness	,756
	Kurtosis	1,433
B	Variance	3,335
	Std. Deviation	1,82616
	Skewness	-,193
	Kurtosis	-,545
C	Variance	1,722
	Std. Deviation	1,31237
	Skewness	-,016
	Kurtosis	,964
D	Variance	28,072
	Std. Deviation	5,29833
	Skewness	-1,070
	Kurtosis	1,391
E	Variance	10,155
	Std. Deviation	3,18665
	Skewness	-,382
	Kurtosis	1,756
F	Variance	4,916
	Std. Deviation	2,21732
	Skewness	,421
	Kurtosis	1,649
G	Variance	16,947
	Std. Deviation	4,11668
	Skewness	,058
	Kurtosis	-,255

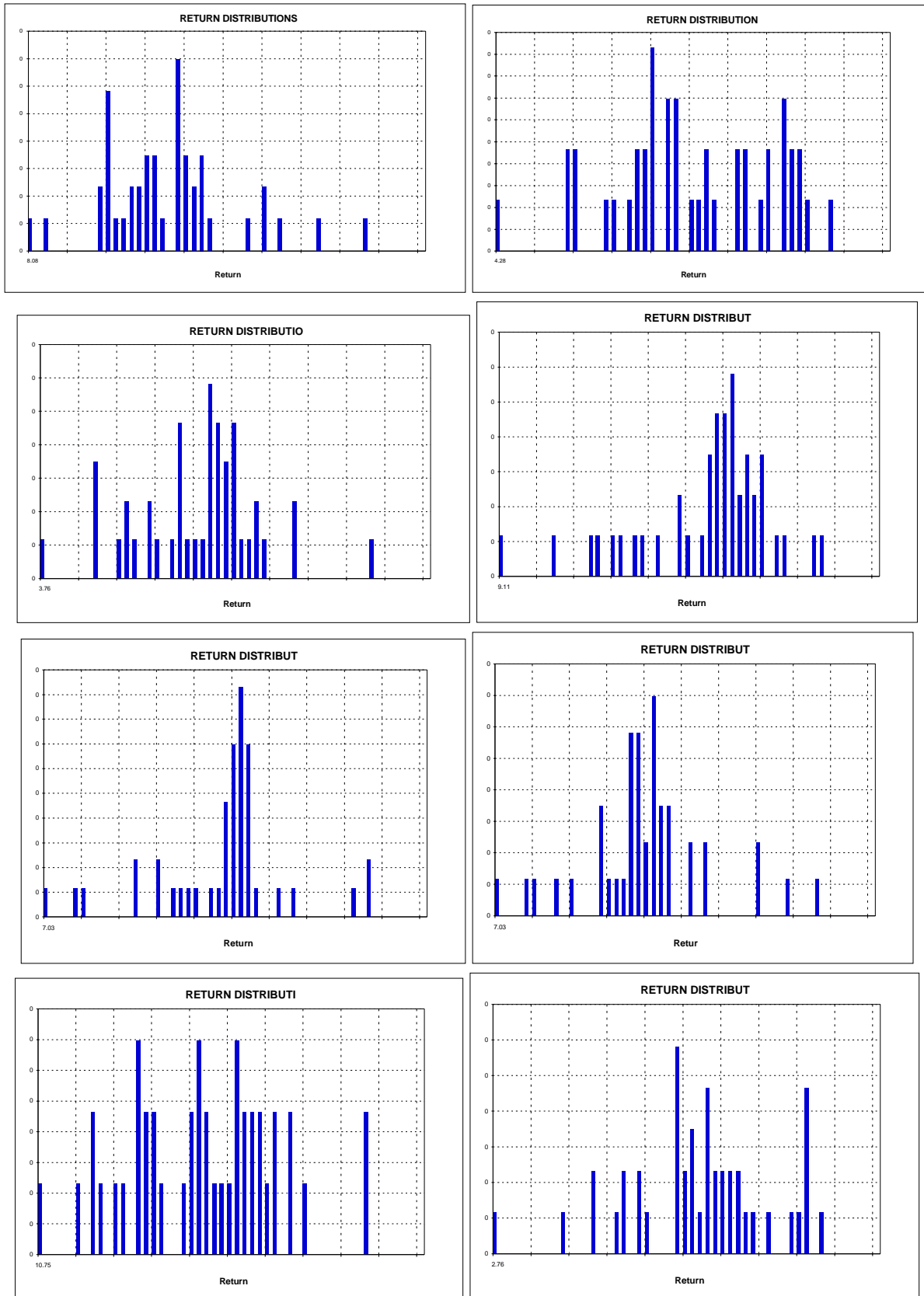
H	Variance	1,446
	Std. Deviation	1,20269
	Skewness	-,410
	Kurtosis	,476
I	Variance	3,156
	Std. Deviation	1,77661
	Skewness	-1,184
	Kurtosis	5,249
J	Variance	1,371
	Std. Deviation	1,17098
	Skewness	,511
	Kurtosis	-,436
K	Variance	3,937
	Std. Deviation	1,98414
	Skewness	-,247
	Kurtosis	,023
L	Variance	2,812
	Std. Deviation	1,67702
	Skewness	-,778
	Kurtosis	2,030
M	Variance	1,308
	Std. Deviation	1,14385
	Skewness	-1,252
	Kurtosis	4,997
N	Variance	3,662
	Std. Deviation	1,91353
	Skewness	,059
	Kurtosis	1,194
O	Variance	1,181
	Std. Deviation	1,08673
	Skewness	-1,268
	Kurtosis	3,591
P	Variance	95,115
	Std. Deviation	9,75271
	Skewness	,773
	Kurtosis	-,278

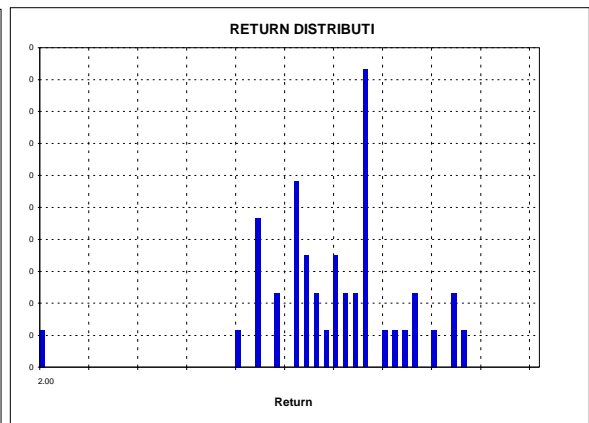
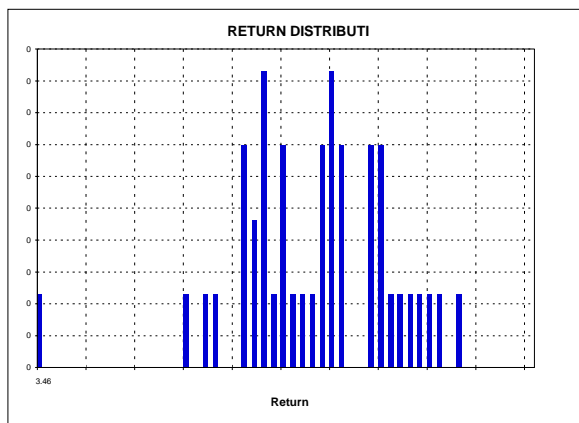
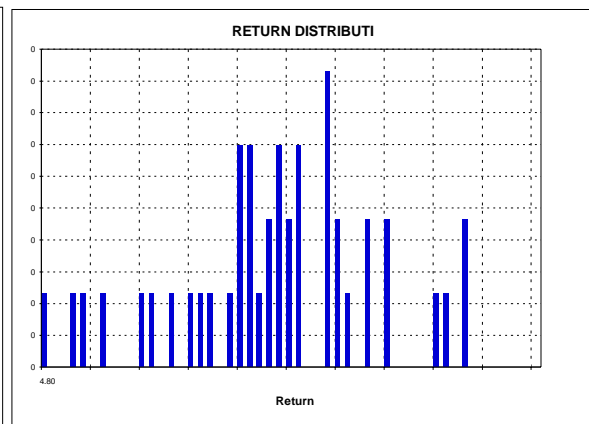
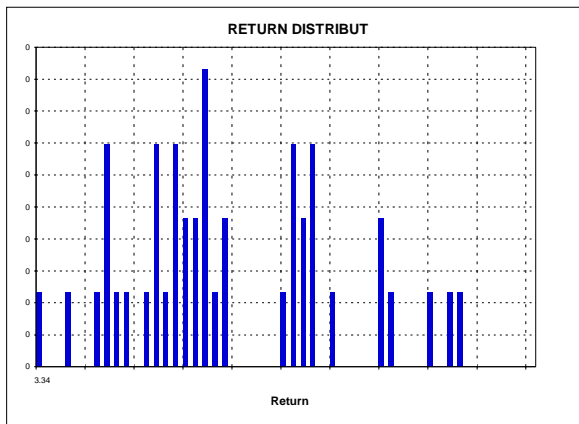
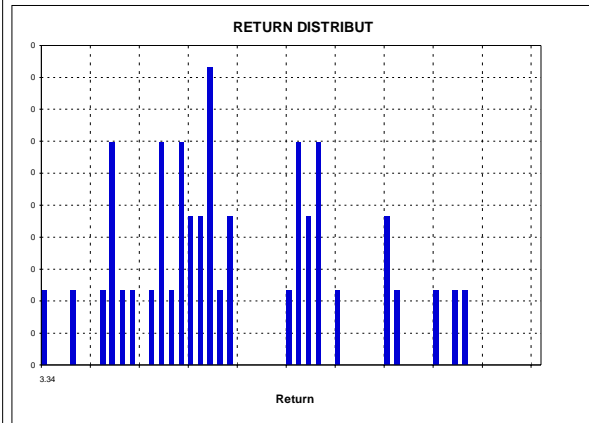
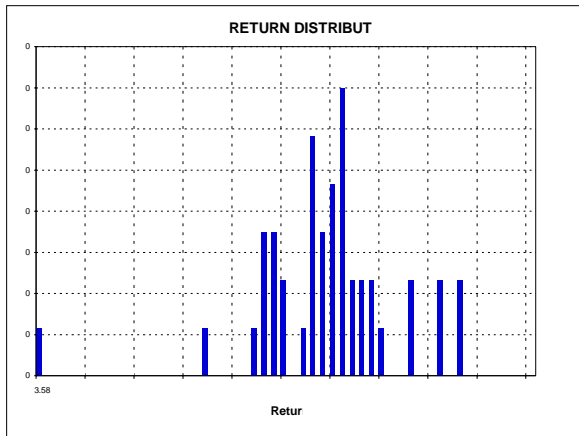
11.6 Insamlingsstart för varje enskild fond eller Index

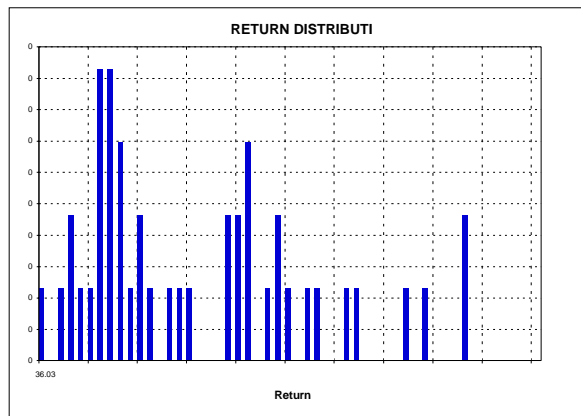
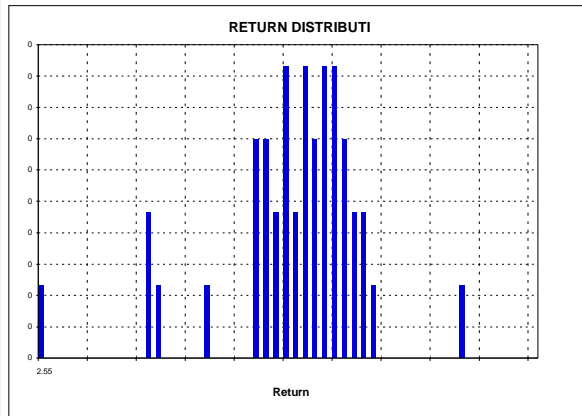
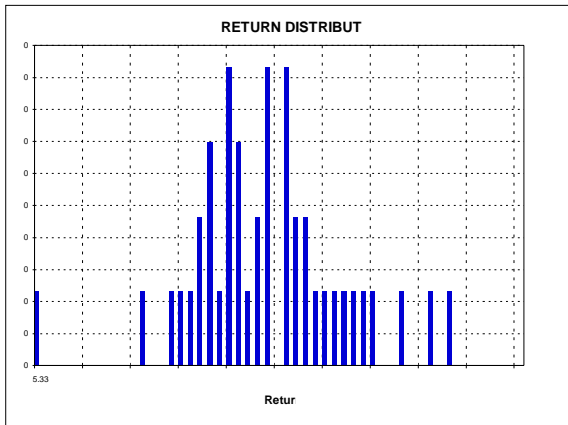
Datum	Hedgefond/Index	Antal obs
01.07.96	AFGX	110
01.07.96	Zenit	110
01.01.98	Nektar	92
01.01.98	Banco	92
01.07.98	Sector	86
01.04.99	Trevise	77
01.01.00	Eikos	68
01.05.00	Lynx	64
01.08.00	Tanglin	61
01.10.00	Merlin	59
01.12.00	Avenir	57
01.01.01	Futuris	56
01.01.01	Manticor	56
01.01.01	Cicero	56
01.04.01	Excalibur	53
01.11.01	Hand.hedge	46
01.02.02	Pecunia	43
01.04.02	Nordea Eq. Hedge	41
01.05.02	Penser	40
01.07.03	Edge	38
01.07.02	Explora	38
01.11.02	Graal	34
01.12.02	PN Yield	33
01.09.03	Bid n Ask Stella N	24
01.10.03	Latitude	23
01.02.04	Arcos	19
01.03.04	Adeos libra	18
01.04.04	Catella	17
01.05.04	Amplus	16
01.06.04	Elixir	15

Sista observationsdatum för alla hedgefonder och index är den 31.08.05.

11.7 Histogram avkastningsdistribution







11.8 Excelhantering av Omega

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
4										
5			Medel	0,554419			Vinst värden	22		
6			Median	0,42			Folust värden	21		
7			Varians	6,08554			Summa vinst	51,32		
8			Skewhet	0,755891			Summa för lost	-27,48		
9			Topplighet	1,433091			Förväntad för lost	-1,308571429		
10							Förväntad vinst	2,332727273		
11			Tröskel	0,31147						
12			Riskfri ränta	0,31147						
13			Beta	-0,0486						
14										
15			Vinst för lost kvart	1,047619						
16			Sum vinst/sum för lost	-1,86754						
17			För vinst/för lost	-1,78265						
18			Gamma (tröskel)	-1,86754						
19			Omega (tröskel)	1,225806						
20			Sharpe (riktfri ränta)	0,098484						
21			Jensen's Alpha	0,251856						
22			Treynor-Index	-4,99927						
23										
24										
25			Fond							
26		0,83	Iteration	-4,47	0,0233	0,97674	0,023	0,977	FALSE	1698
27		-4,47	Sorterat	-4,34	0,0233	0,97674	0,05	1,95	FALSE	828
28		4,95		-4,22	0,0233	0,97674	0,07	2,93	FALSE	538
29		1,66		-4,09	0,0465	0,95349	0,12	3,88	FALSE	314,6
30		4,22		-3,97	0,0465	0,95349	0,16	4,84	FALSE	218,85714
31		8,08		-3,84	0,0465	0,95349	0,21	5,79	FALSE	165,66667
32		0,97		-3,72	0,0465	0,95349	0,26	6,74	FALSE	131,81818
33		6,06		-3,59	0,0465	0,95349	0,30	7,70	FALSE	100,30462
34		-1,83		-3,47	0,0465	0,95349	0,35	8,65	FALSE	91,2
35		-2,12		-3,34	0,0465	0,95349	0,40	9,60	FALSE	78,058824
36		1,51		-3,22	0,0465	0,95349	0,44	10,56	FALSE	67,684211
37		-0,17		-3,09	0,0465	0,95349	0,49	11,51	FALSE	59,285714
38		0,82		-2,96	0,0465	0,95349	0,53	12,47	FALSE	52,347826
39		0,03		-2,84	0,0465	0,95349	0,58	13,42	FALSE	46,52
40		-4,14		-2,71	0,0465	0,95349	0,63	14,37	FALSE	41,555556
41		-1,79		-2,59	0,0465	0,95349	0,67	15,33	FALSE	37,275862
42		1,22		-2,46	0,0465	0,95349	0,72	16,28	FALSE	33,548307
43		-1,30		-2,34	0,0465	0,95349	0,77	17,23	FALSE	30,272727
44		0,02		-2,21	0,0465	0,95349	0,81	18,19	FALSE	27,371429
45		1,3		-2,09	0,0698	0,93023	0,88	19,12	FALSE	24,157895
46		-0,81		-1,96	0,0930	0,90698	0,98	20,02	FALSE	20,928571
47		0,92		-1,83	0,0930	0,90698	1,07	20,93	FALSE	18,26087
48		1,26		-1,71	0,0698	0,81721	1,23	21,77	FALSE	15,169811
49		1,65		-1,58	0,2093	0,78070	1,44	22,56	FALSE	12,419355
50		-1,65		-1,46	0,3064	0,74670	1,65	23,35	FALSE	10,466162

I detta excelark finns de olika kolumner för beräkningarna. Formlerna för varje kolumn kommer att redovisas nedan. Beräkningarna i kolumnerna startar på rad 26 och fortsätter ner 100 rader.

Observera att fonden har bara 43 värden men att beräkningarna på distributionen alltså görs på 100 rader. Lagg märke till att de röda värdena är de som förändras i formlerna från rad till rad.

I excelarkets olika kolumner används följande formler för att beräkna fram Omegafunktionen.

Iteration Sorterat =

På första används =MIN(A:A)
Sedan används =C26+(ABS(\$C\$26)+ABS(\$C\$126))/100
=C27+(ABS(\$C\$26)+ABS(\$C\$126))/100

Och så vidare ner till att du har ett hundra värden där endast det röda värdet ändras.

Distr = =FREQUENCY(A:A;C26:C126)/COUNT(A:A)

Där frekvensen mellan de faktiska värdena och de itererade visas.

Kum Distr =

På första används =D26
Sedan används =E26+D27
=E27+D28

Och så vidare till att du har 100 värdet där de röda värdena ändras ett steg ner i taget.

1- Kum Distr = =1-E26
=1-E27

Här tar man helt enkelt ett minus motsvarande Kum Distr värde.

Kum Kum Distr =

På första används =E26
Sedan används =G26+E27
=G27+E28

Man tar alltså och summerar Kum Distr efter varandra.

Kum + (1 - Kum Distr) =

På första används =F26

Sedan används =H26+F27

=H27+F28

Man adderar alltså Kum med 1-Kum Distr efter varandra.

Target =

På första används = =IF(AND(\$D\$11>=C26;\$D\$11<C27);TRUE;FALSE)

Sedan används = =IF(AND(\$D\$11>=C27;\$D\$11<C28);TRUE;FALSE)

=IF(AND(\$D\$11>=C28;\$D\$11<C29);TRUE;FALSE)

Är en funktion för att få fram Omegavärdet vid det satta tröskelvärdet. Den lokaliserar denna och anger detta som ett sant värde.

Omega =

På första används =

=IF(ISERROR(((H\$126-H26)/G26));NA();((H\$126-H26)/G26))

Sedan används =

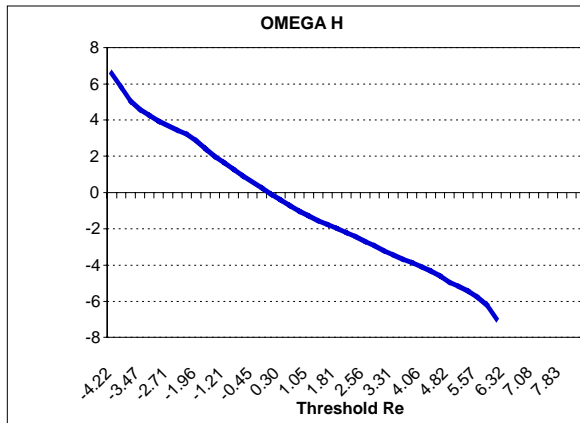
=IF(ISERROR(((H\$126-H27)/G27));TRUE();((H\$126-H27)/G27))

=IF(ISERROR(((H\$126-H28)/G28));NA();((H\$126-H28)/G28))

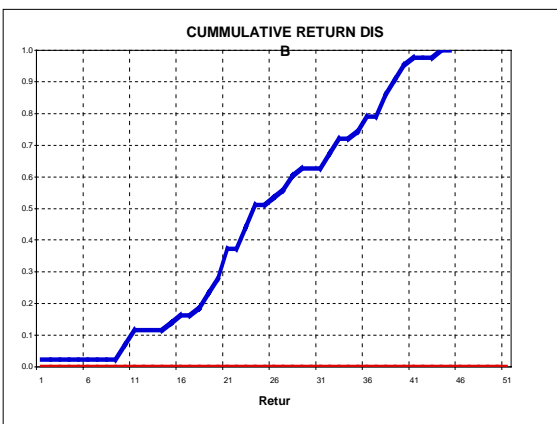
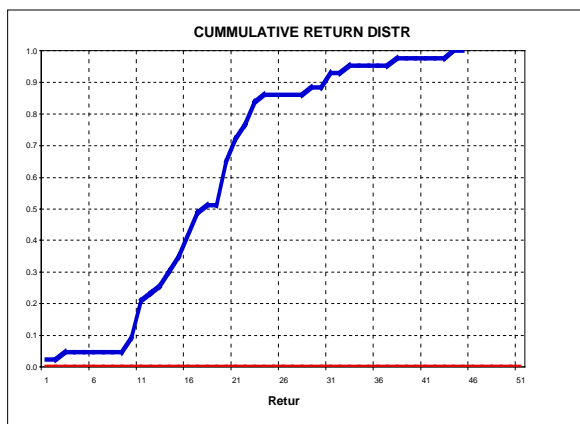
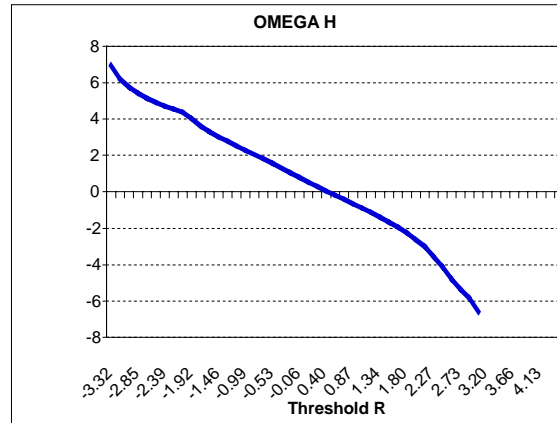
Och så vidare tills alla värden är genererade. Detta är alltså Omegafunktionen som fås fram. Enkelt kan den illustreras genom att skapa en graf på den kolumnen.

11.9 Omegakurvor

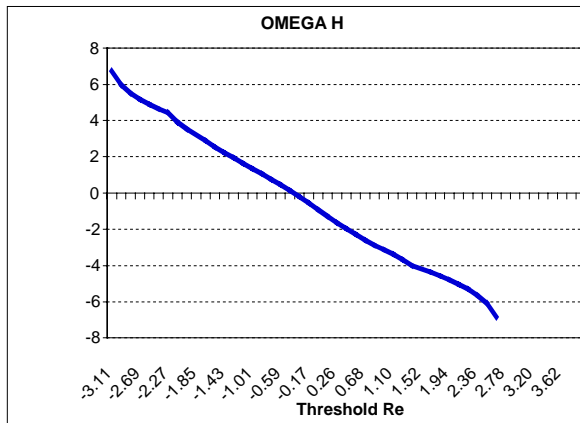
Hedgefond A



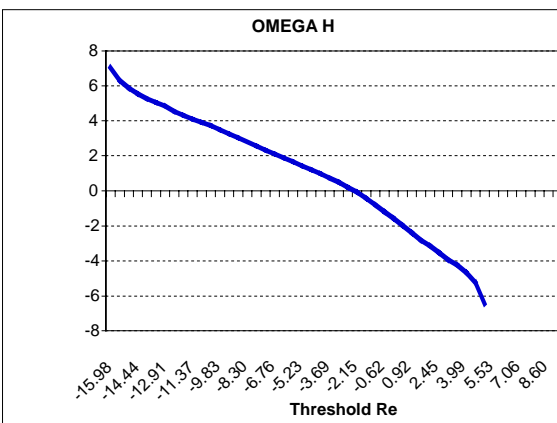
Hedgefond B

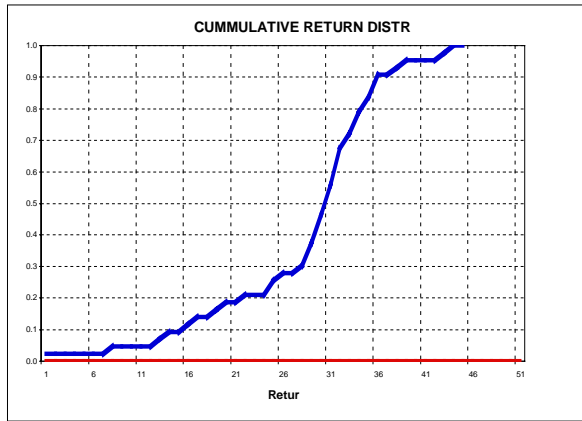
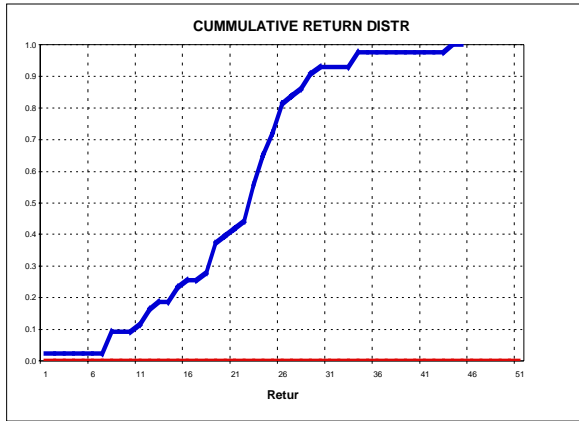


Hedgefond C



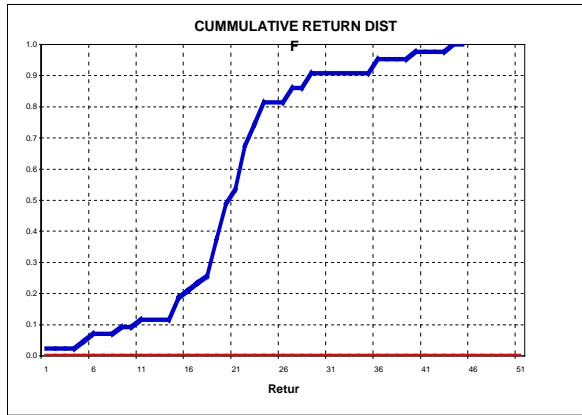
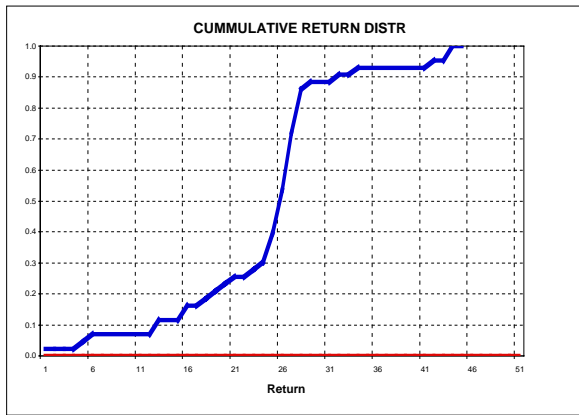
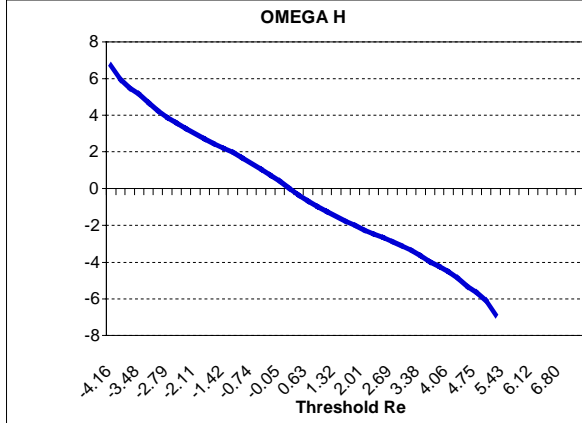
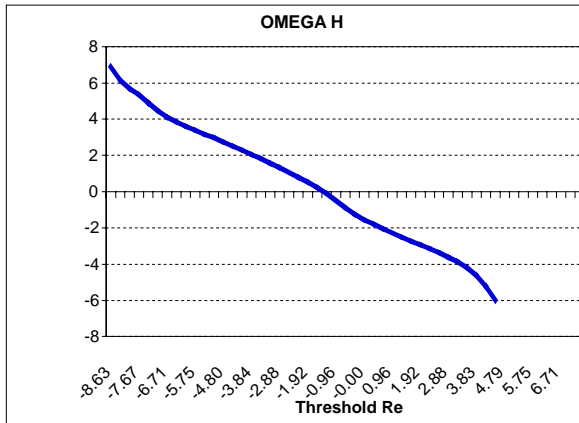
Hedgefond D





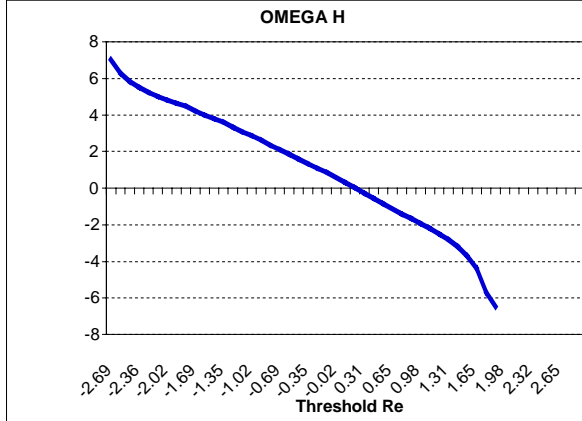
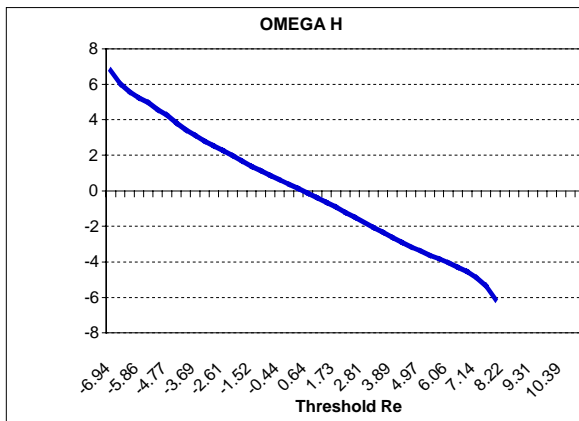
Hedgefond E

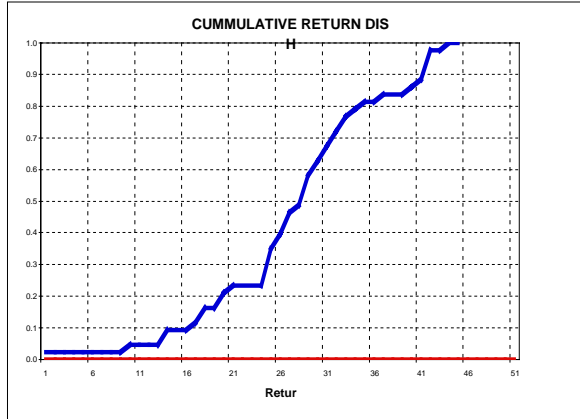
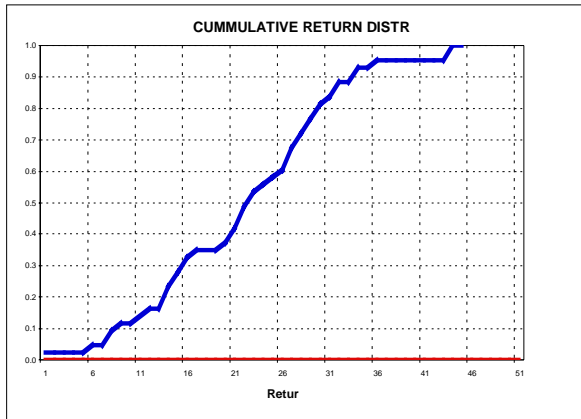
Hedgefond F



Hedgefond G

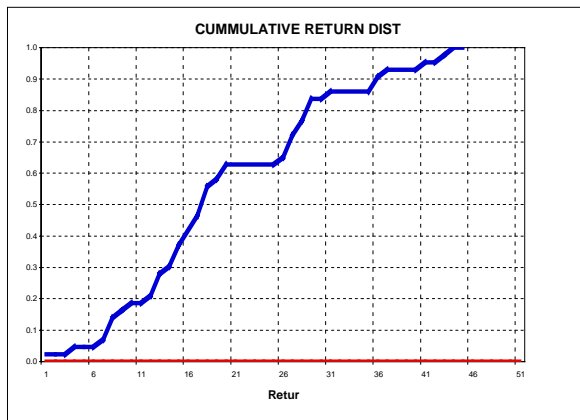
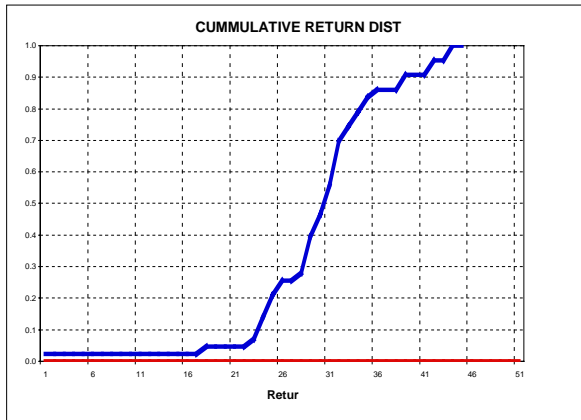
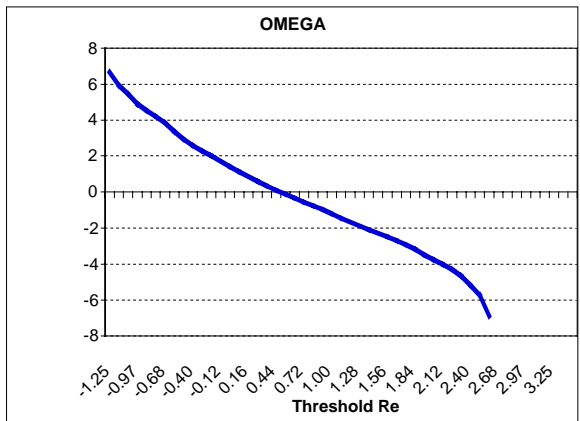
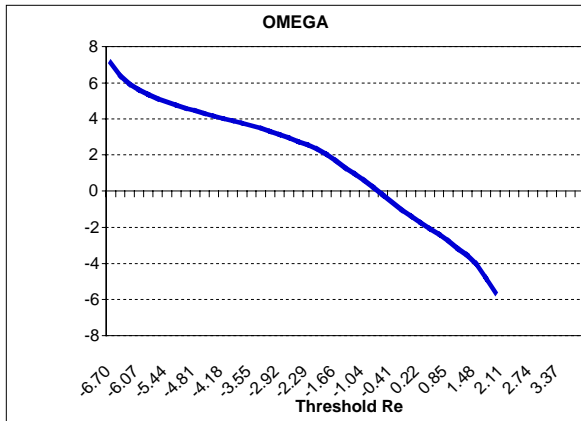
Hedgefond H





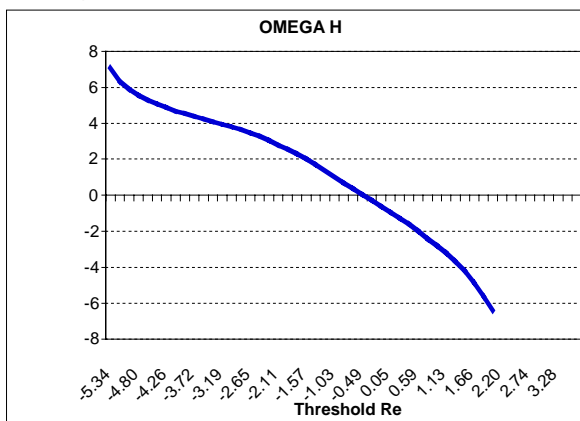
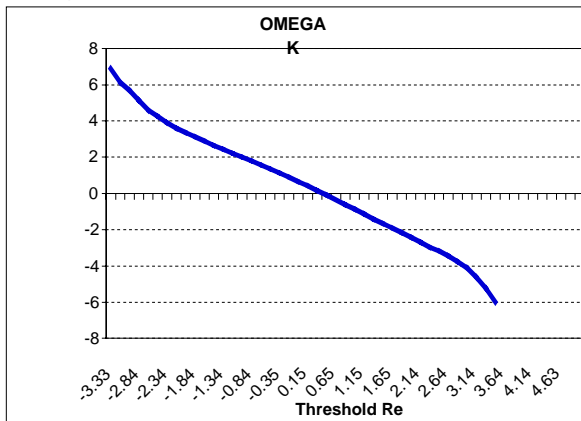
Hedgefond I

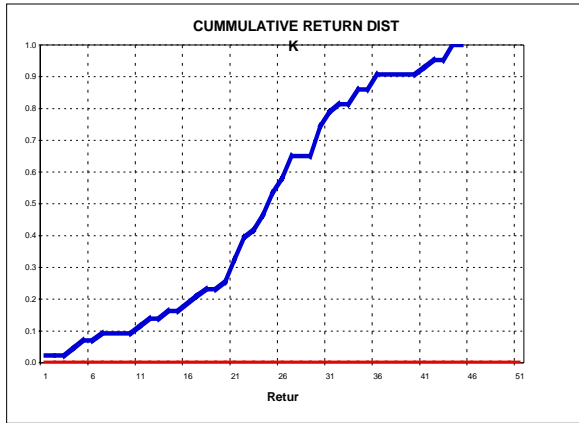
Hedgefond J



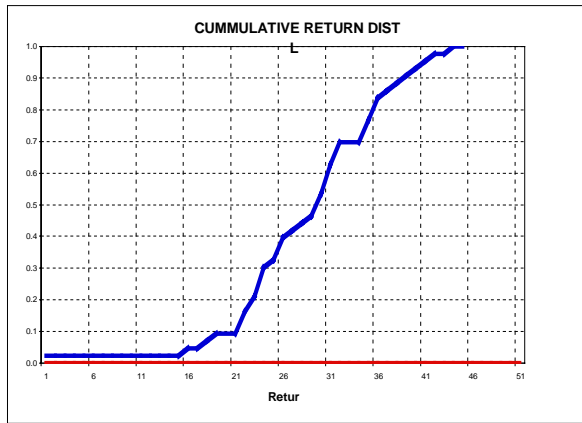
Hedgefond K

Hedgefond L

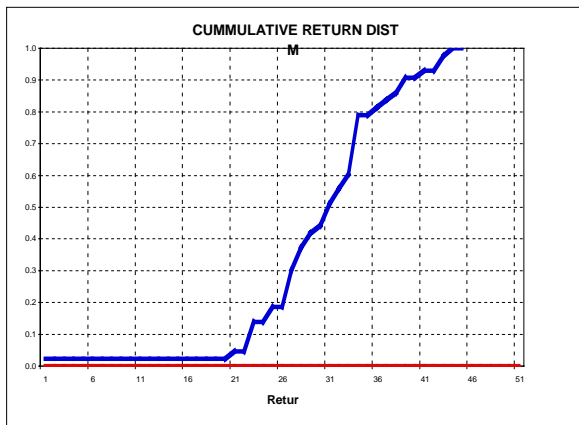
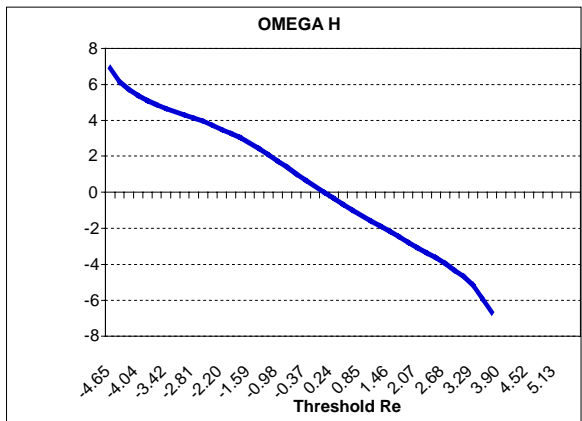
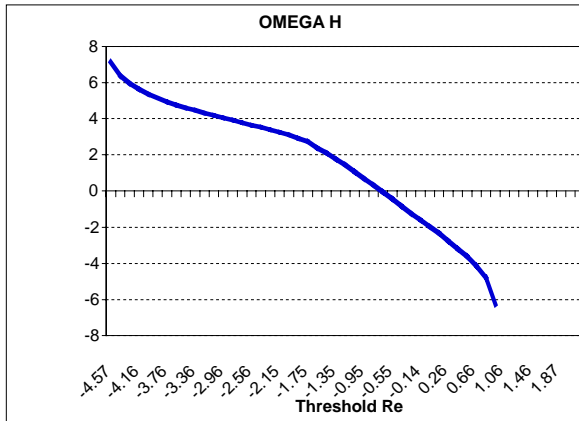




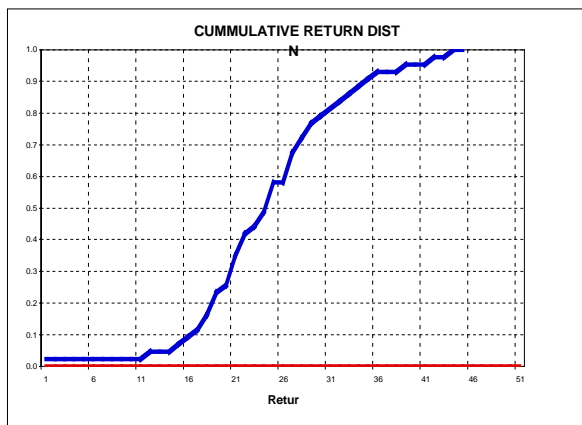
Hedgefond M



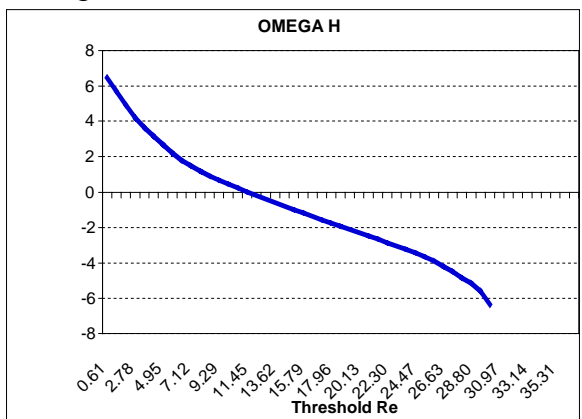
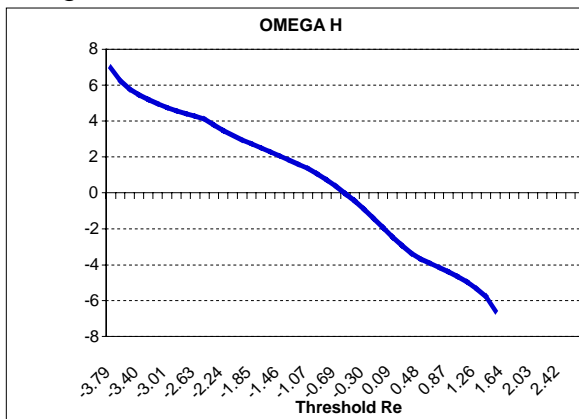
Hedgefond N

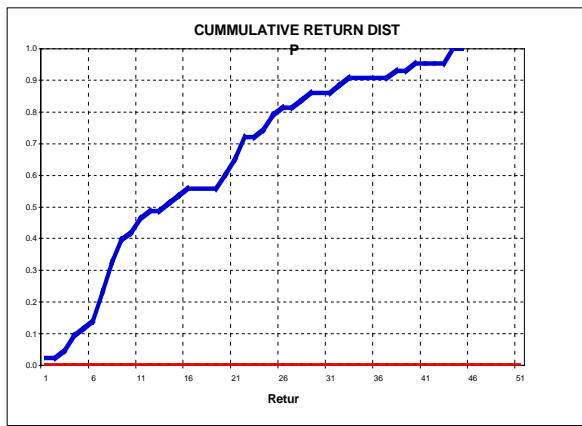
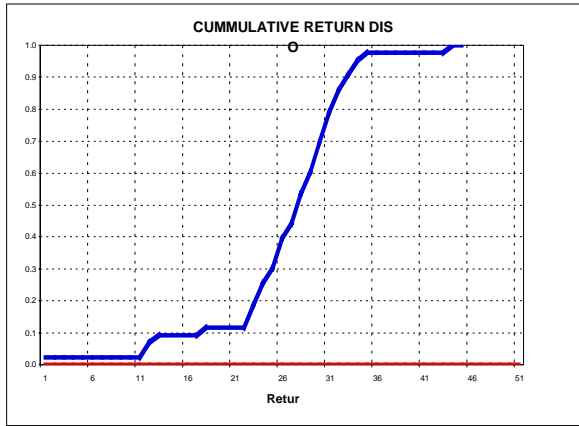


Hedgefond O

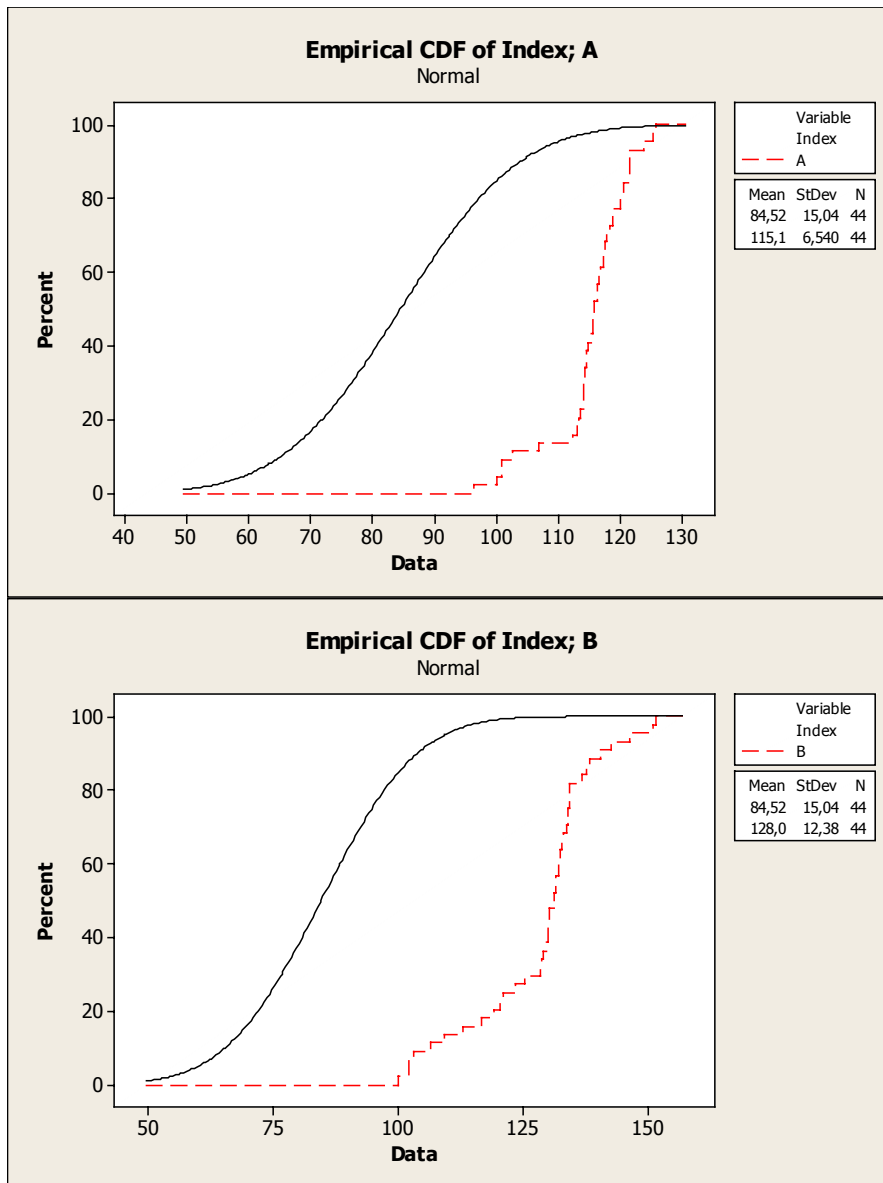


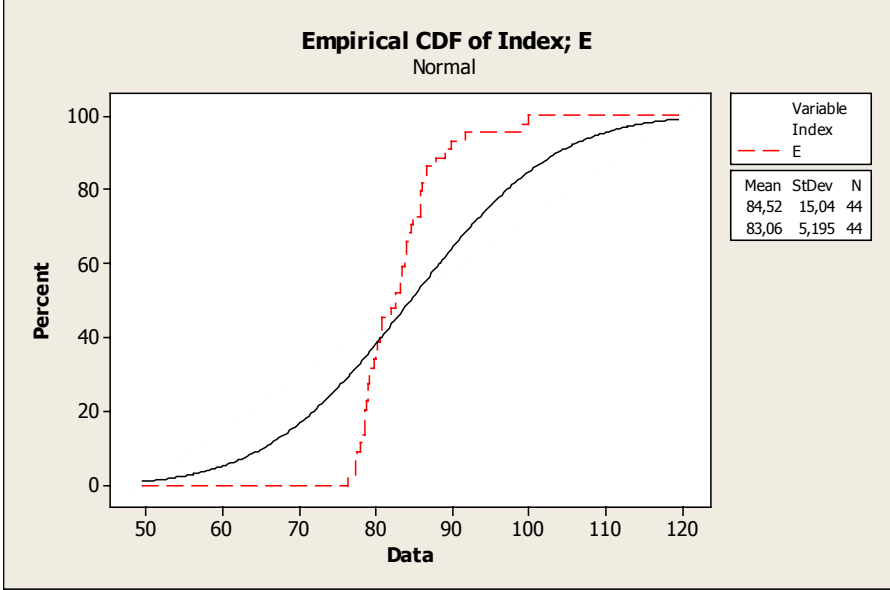
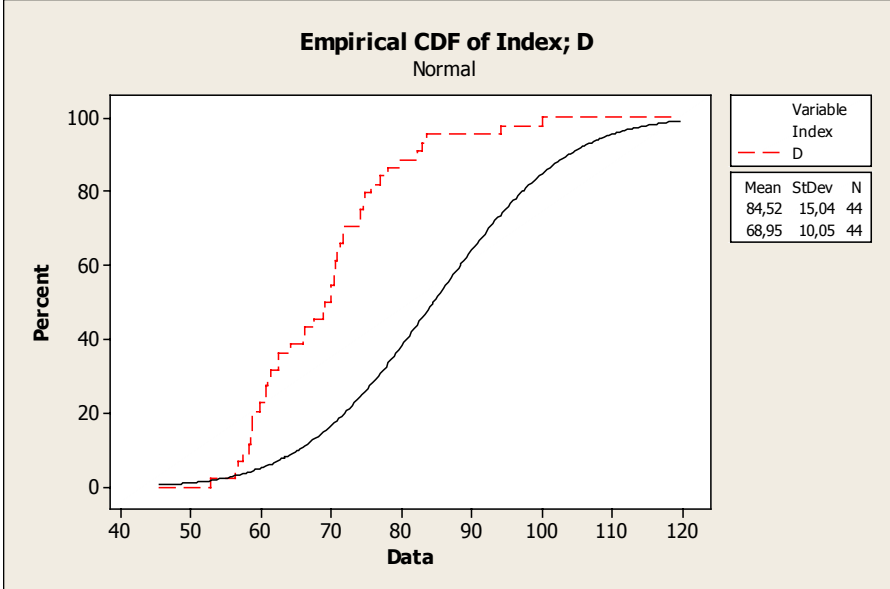
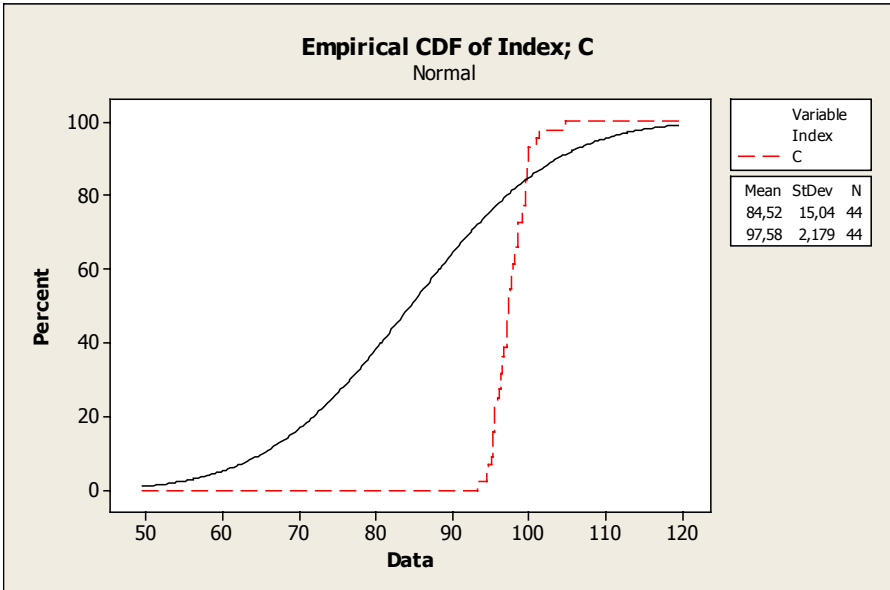
Hedgefond P

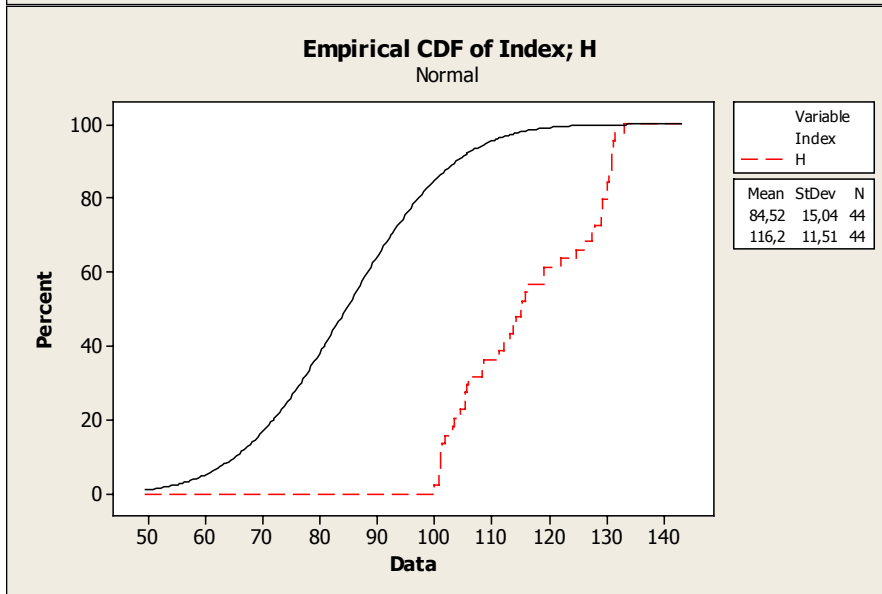
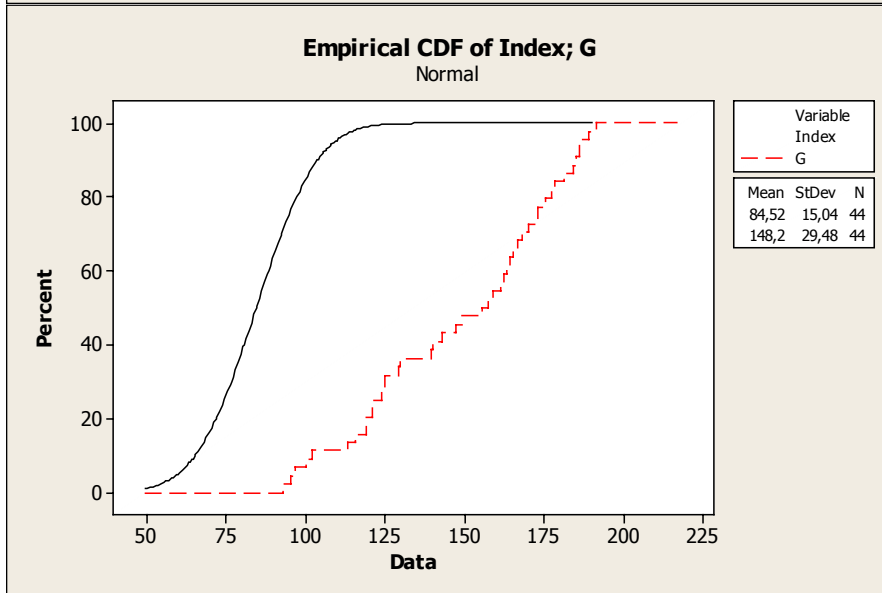
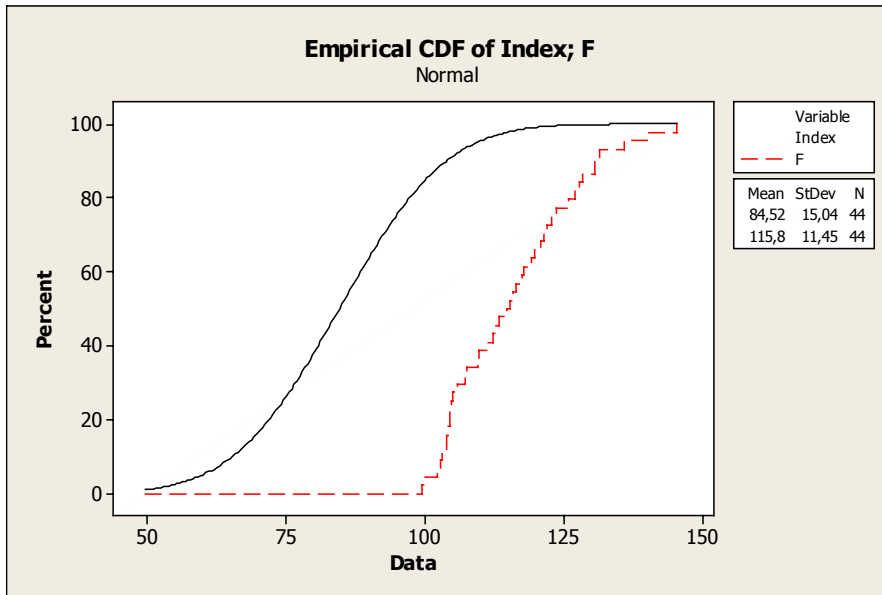


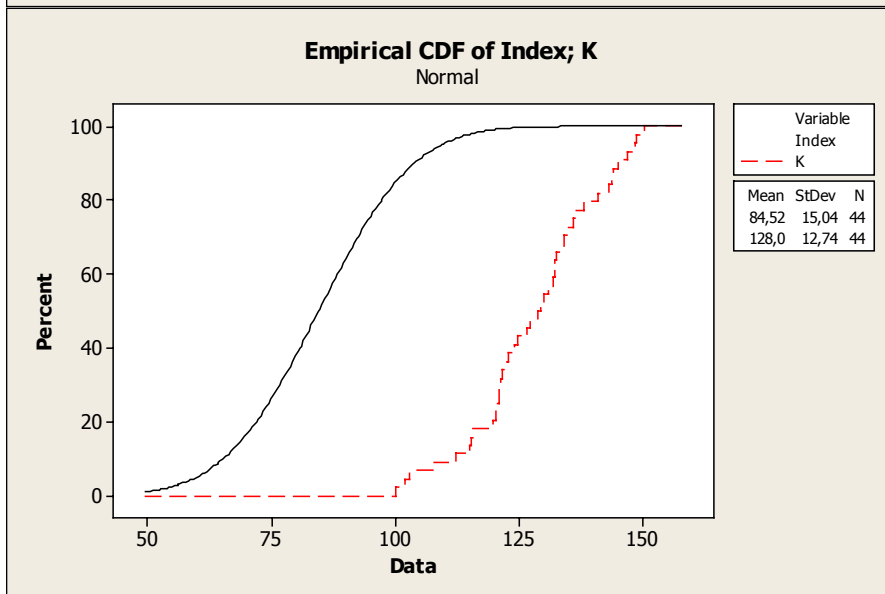
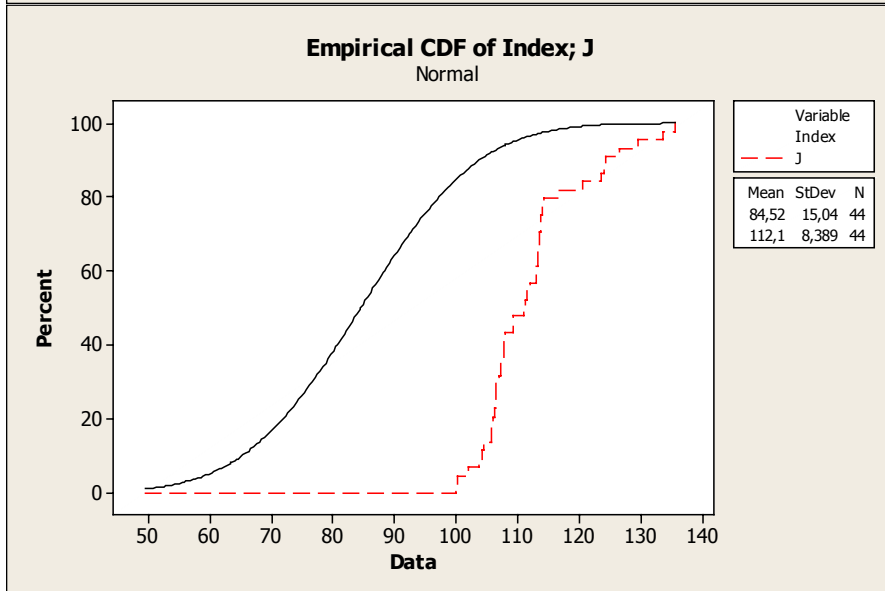
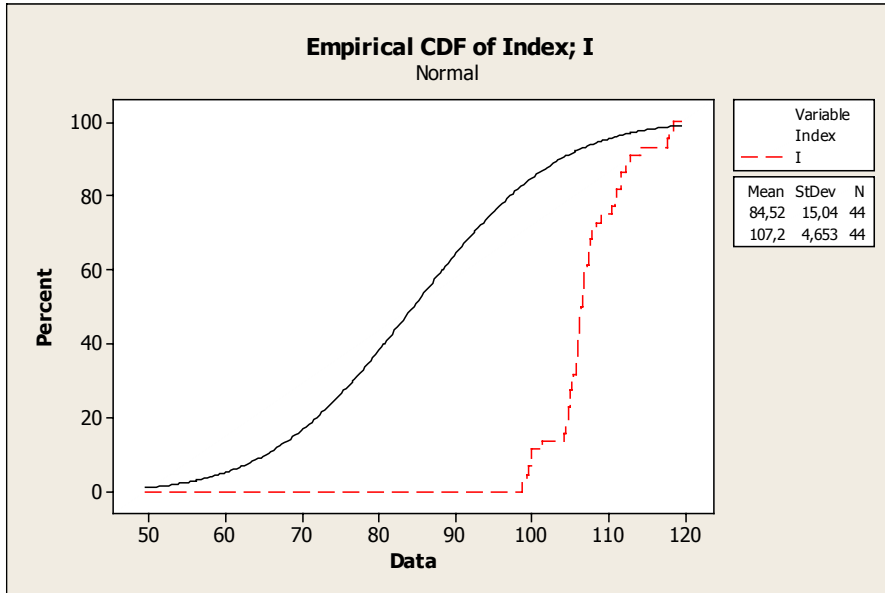


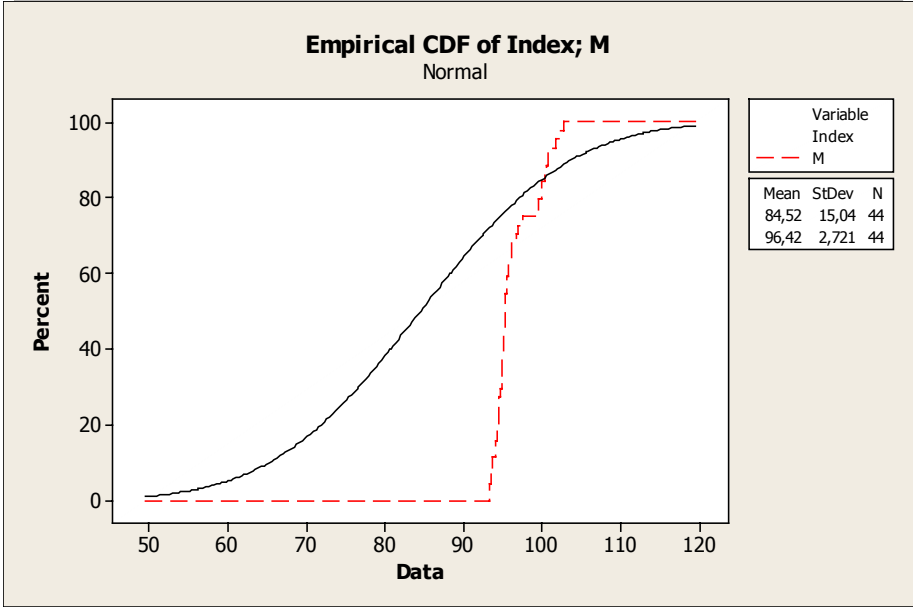
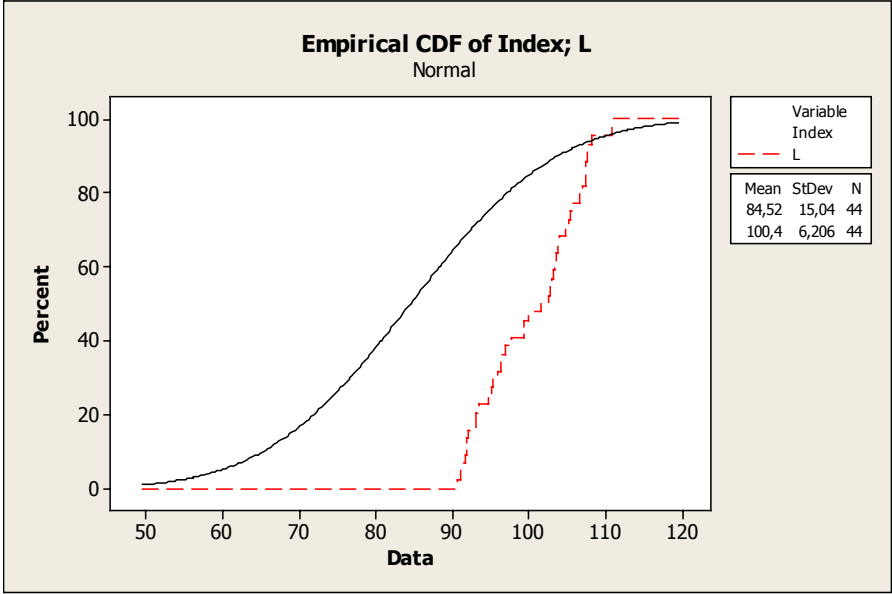
11.10 Kumulativa distributionsindex för PDPM

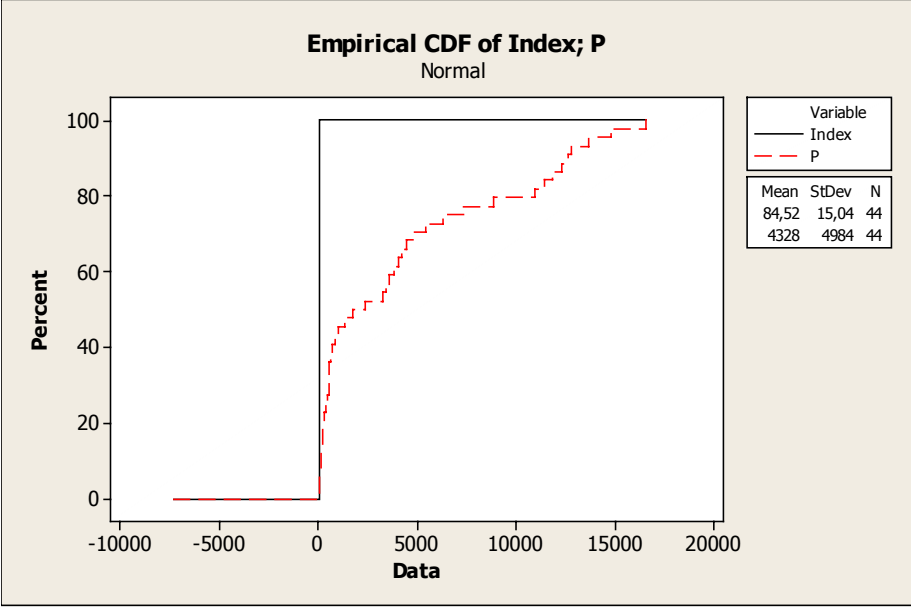
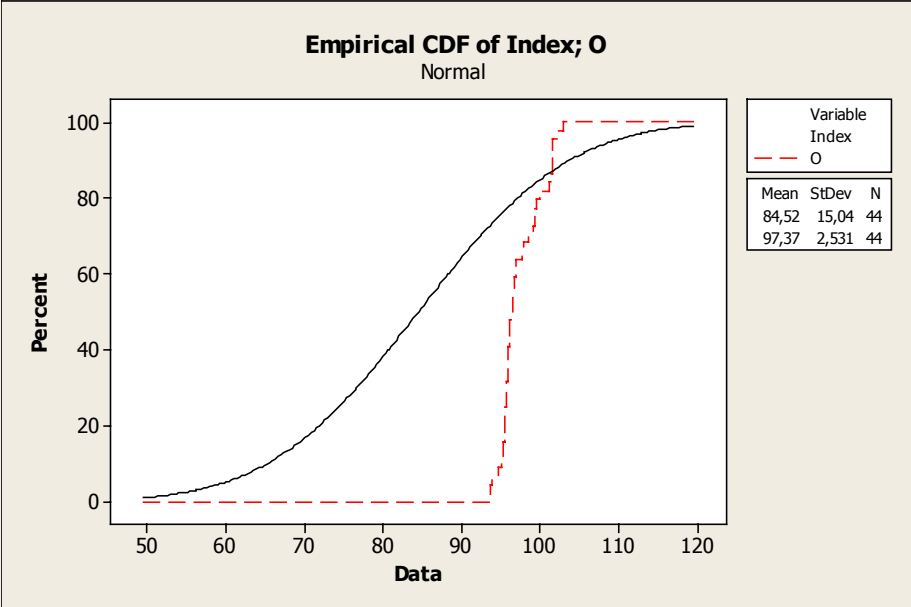




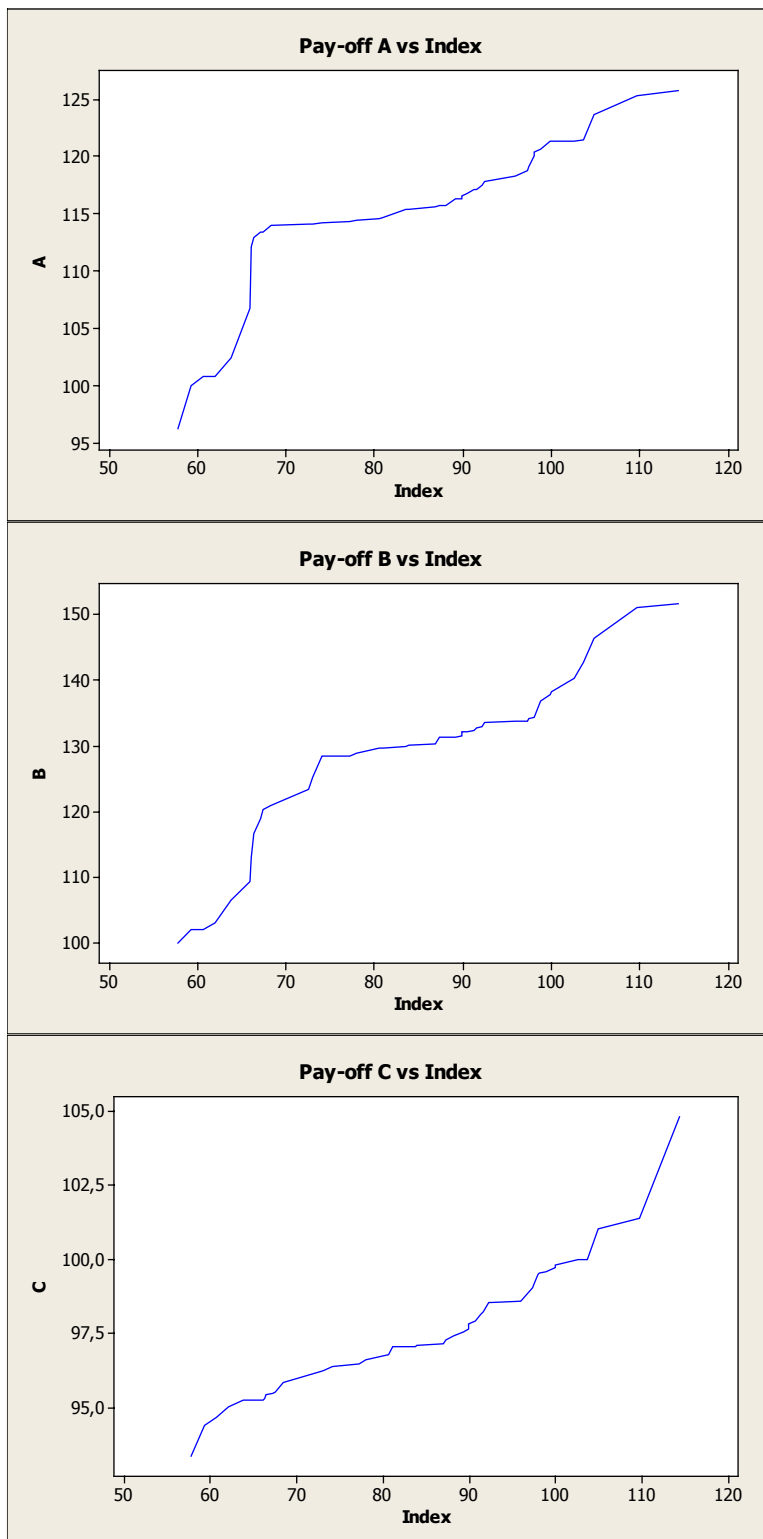


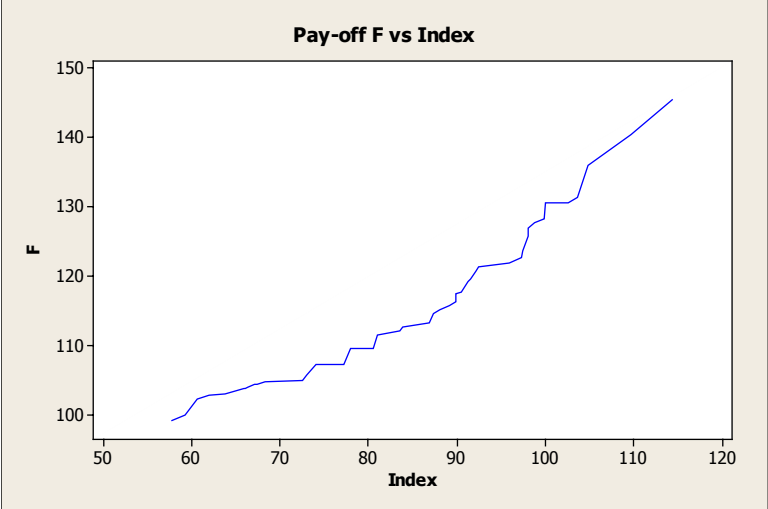
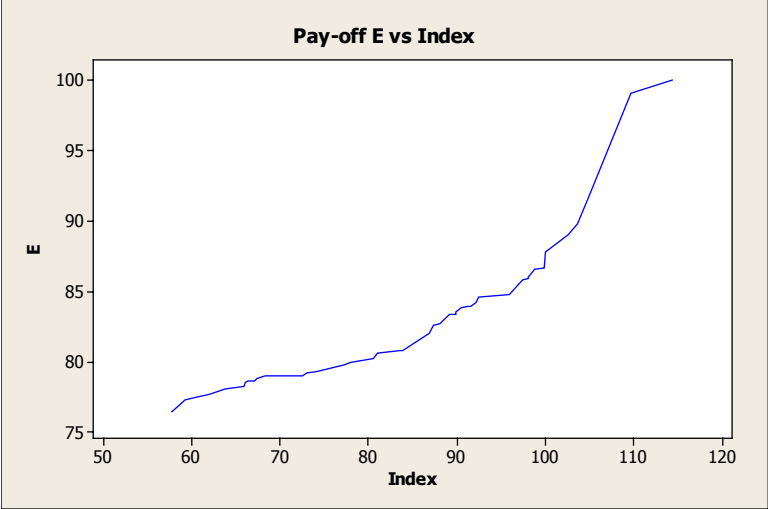
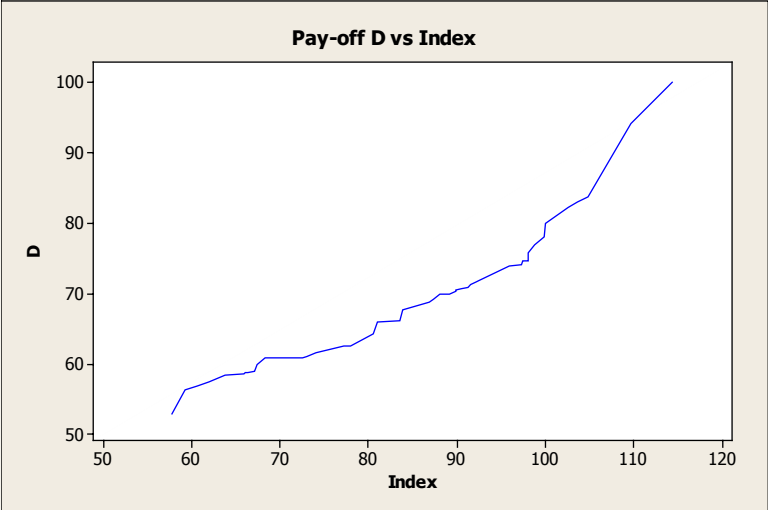


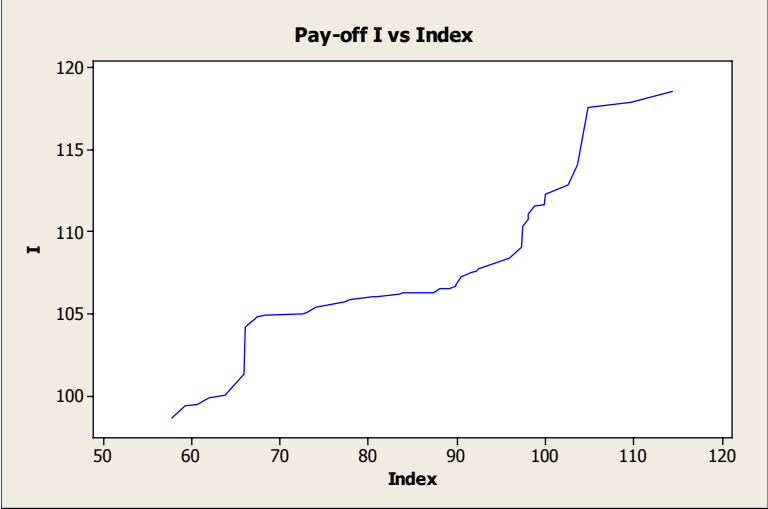
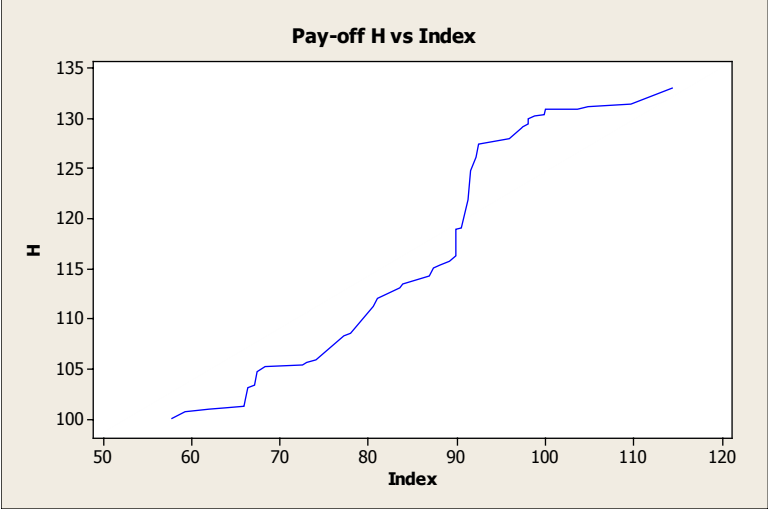
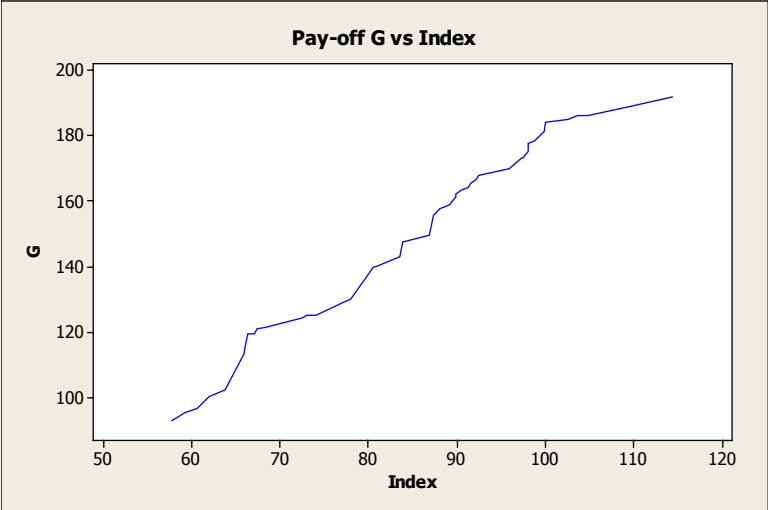


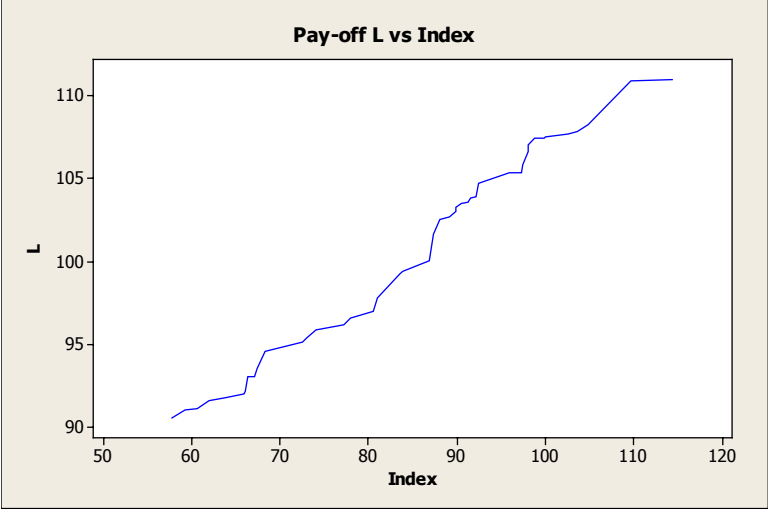
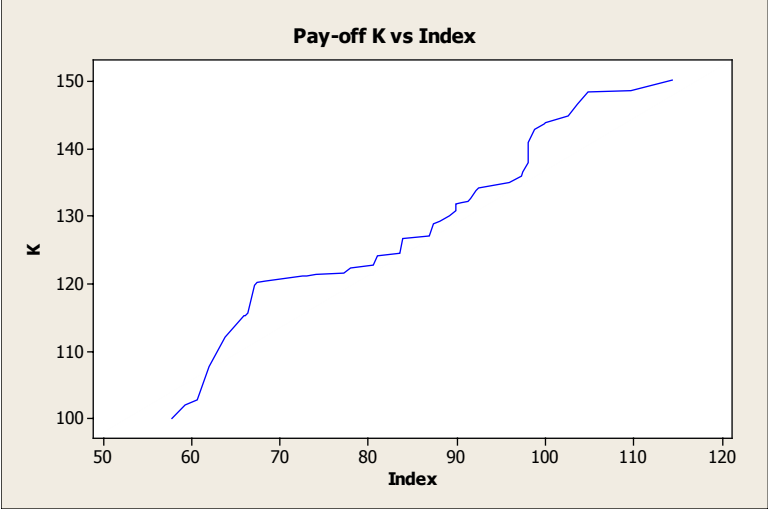
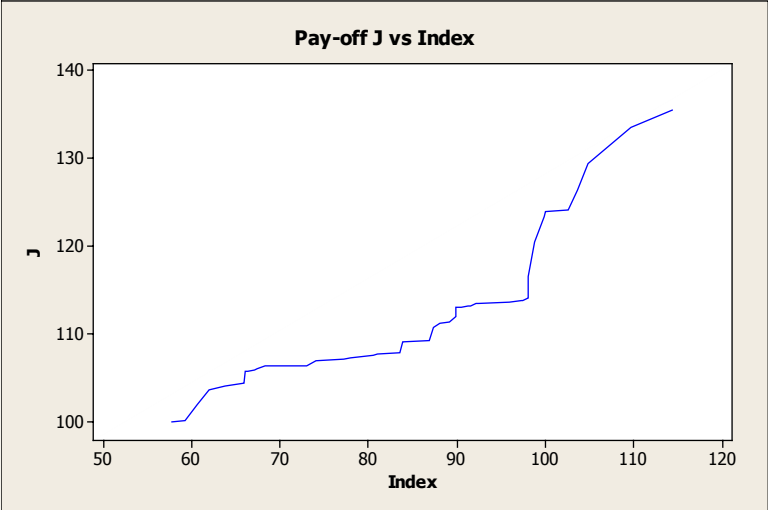


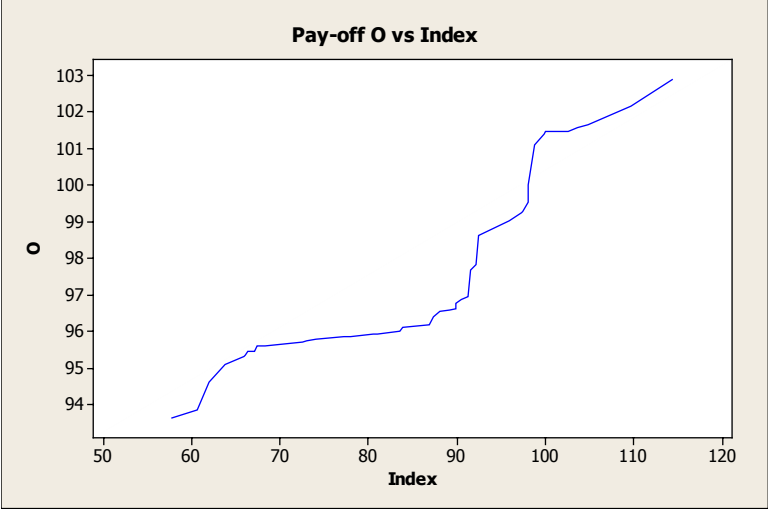
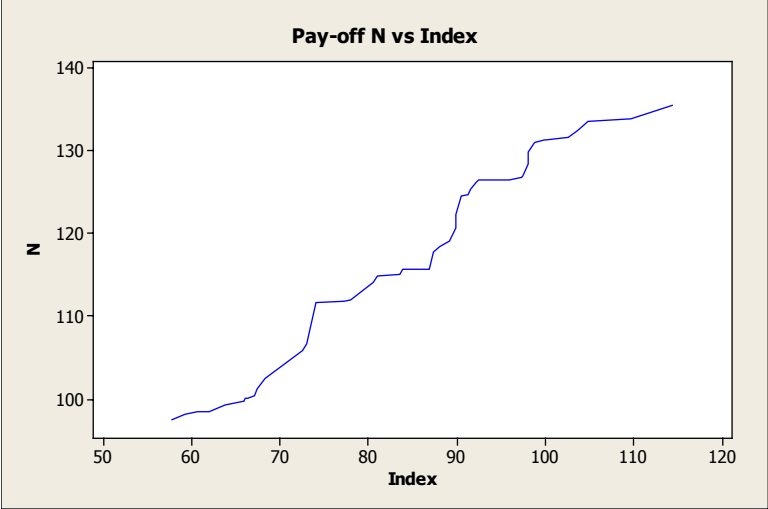
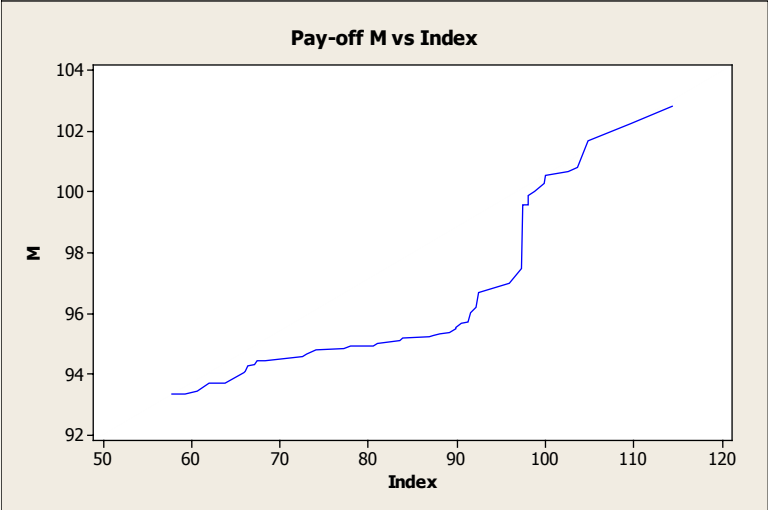
11.11 Pay-off funktioner för hedgefonderna i PDPM

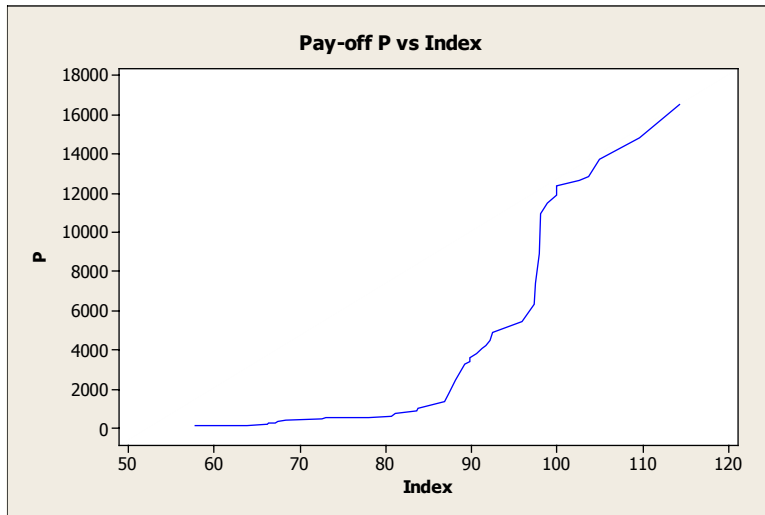












11.12 Övergripande resultat Aktiefonder

Fond	Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
F A	95.70874862	0.674032462	1.313993174	0.06915732	0.370230571	0.437841805
F B	75.46511628	0.108597004	0.928961749	-0.039993148	-0.275957474	-0.250242827
F C	96.50458069	0.748377622	1.40754717	0.080206125	0.453714153	0.509652547
F E	88.66721757	0.496349374	1.12	0.032700976	0.172262714	0.210780921
F F	89.68067705	0.566332042	1.168674699	0.035044593	0.247113702	0.219990284
F H	86.19339045	0.459584663	1.183606557	0.020063711	0.127053082	0.12494347
F I	95.80322004	0.631801333	1.281690141	0.064211555	0.322595427	0.418449959
F J	79.94767995	0.294736726	1.103658537	-0.009480175	-0.063603775	-0.059355261
F L	85.9479495	0.364124255	1.044386423	0.00387409	0.019540581	0.035018107
F M	78.56225115	0.142342421	1.003267974	-0.041201727	-0.229631089	-0.430889999
F O	87.66178717	0.532345254	1.201257862	0.033473187	0.211439944	0.208606542
F P	85.3020266	0.377525446	1.154098361	0.004276277	0.027595988	0.035314824
F S	85.33414076	0.396198908	1.116710875	0.011128301	0.057070789	0.130931235
F T	82.26809979	0.211079348	1.002881844	-0.024745091	-0.155752914	-0.781471837
F U	85.16975143	0.278183007	0.972307692	-0.013274167	-0.078073788	-0.096941585
F V	87.62881154	0.502837905	1.173333333	0.028767048	0.177620214	0.178993751

11.13 Segmenteringstabell hedgefonder

Medelavkastning / Medelavkastning	
Övre	5 av 5
Mellersta	6 av 6
Nedre	5 av 5
PDPM / Medelavkastning PDPM	
Övre	4 av 5 5 av 5
Mellersta	5 av 6 6 av 6
Nedre	5 av 5 5 av 5
Omega / Medelavkastning PDPM Omega	
Övre	3 av 5 3 av 5 5 av 5
Mellersta	4 av 6 4 av 6 6 av 6
Nedre	5 av 5 5 av 5 5 av 5
Sharpe / Medelavkastning PDPM Omega Sharpe	
Övre	4 av 5 4 av 5 4 av 5 5 av 5
Mellersta	5 av 6 5 av 6 5 av 6 6 av 6
Nedre	5 av 5 5 av 5 5 av 5 5 av 5
Jensens / Medelavkastning PDPM Omega Sharpe Jensens	
Övre	4 av 5 5 av 5 3 av 5 3 av 5 5 av 5
Mellersta	5 av 6 6 av 6 4 av 6 5 av 6 6 av 6
Nedre	5 av 5 5 av 5 5 av 5 5 av 5 5 av 5
Treynor / Medelavkastning PDPM Omega Sharpe Jensens Treynor	
Övre	2 av 5 2 av 5 2 av 5 2 av 5 2 av 5 5 av 5
Mellersta	4 av 6 4 av 6 4 av 6 4 av 6 4 av 6 6 av 6
Nedre	1 av 5 1 av 5 1 av 5 1 av 5 1 av 5 5 av 5

11.14 Segmenteringstabell aktiefonder

Medelavkastning /	Medelavkastning					
Övre	5 av 5					
Mellersta	6 av 6					
Nedre	5 av 5					
PDPM /	Medelavkastning	PDPM				
Övre	4 av 5	5 av 5				
Mellersta	5 av 6	6 av 6				
Nedre	5 av 5	5 av 5				
Omega /	Medelavkastning	PDPM	Omega			
Övre	3 av 5	4 av 5	5 av 5			
Mellersta	3 av 6	4 av 6	6 av 6			
Nedre	4 av 5	4 av 5	5 av 5			
Sharpe /	Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe		
Övre	4 av 5	5 av 5	4 av 5	5 av 5		
Mellersta	5 av 6	6 av 6	4 av 6	6 av 6		
Nedre	5 av 5	5 av 5	4 av 5	5 av 5		
Jensens /	Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	
Övre	4 av 5	5 av 5	4 av 5	5 av 5	5 av 5	
Mellersta	5 av 6	6 av 6	4 av 6	6 av 6	6 av 6	
Nedre	5 av 5	5 av 5	4 av 5	5 av 5	5 av 5	
Treynor /	Medelavkastning	PDPM	Omega	Sharpe	Jensens	Treynor
Övre	5 av 5	4 av 5	3 av 5	4 av 5	4 av 5	5 av 5
Mellersta	6 av 6	5 av 6	3 av 6	5 av 6	5 av 6	6 av 6
Nedre	5 av 5	5 av 5	4 av 5	5 av 5	5 av 5	5 av 5