



**LUNDS UNIVERSITET**  
Ekonomihögskolan

NEKH01 - Kandidatsuppsats

Nationalekonomiska institutionen HT 2018

# **Dual Momentum - Överavkastning till lägre risk?**

*Utvärdering av en momentumstrategi på den svenska  
finansmarknaden*

Författare:

Johan Byström

Henrik Burström

14 januari 2019

Handledare:

Dag Rydorff

## Sammanfattning

I den här uppsatsen utvärderas Antonaccis (2017) momentumstrategi Dual Momentum på den svenska finansmarknaden. Vi undersöker hur den riskjusterade avkastningen ser ut för strategin under perioden 2001-06-01 till 2018-10-01. Dual Momentum använder relativt och absolut momentum i kombination med varandra där hela portföljen investeras i antingen en av två riskfyllda tillgångar eller i den riskfria tillgången. Vi använder en svensk aktieindexfond och en global aktieindexfond för att representera riskfyllda tillgångar samt en svensk korräntefond för att representera den riskfria tillgången. För att mäta den riskjusterade avkastningen beräknar vi Sharpekvoten, Sortinokvoten, Maximum Drawdown samt utför en CAPM-regression. Vi jämför våra resultat med de Antonacci (2017) finner när strategin testas på den amerikanska finansmarknaden. Vår undersökning uppvisar liknande resultat som Antonacci (2017) presenterar och vi finner stöd för att Dual Momentum skapar en riskjusterad överavkastning gentemot två jämförelseindex.

**Nyckelord:** Dual Momentum, Relativt momentum, Absolut momentum, Sharpekvot, Sortinokvot, CAPM, Indexfonder.

## Förord

Denna uppsats skrevs under höstterminen 2018 vid Nationalekonomiska institutionen vid Lunds universitet. Vårt mål med denna uppsats är att den ska bidra till forskningsarbetet angående användandet av momentumstrategier på den svenska finansmarknaden.

Vi vill tacka vår handledare Dag Rydorff som alltid har tagit sig tiden att hjälpa oss och bidragit med väldigt användbara råd och värdefull feedback.

2019-01-14 Lunds universitet

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b>	<b>5</b>
<b>2. Teori</b>	<b>8</b>
2.1 Effektiva Marknadshypotesen	8
2.2 Beteendekonomi	9
2.3 Momentum	12
2.4 Dual Momentum	13
2.5 Sharpekvot	14
2.6 CAPM och Jensens alfa	16
2.7 Sortinokvot	18
2.8 Maximum Drawdown	19
<b>3. Tidigare forskning</b>	<b>20</b>
<b>4. Data</b>	<b>23</b>
4.1 Dataurval	23
4.2 Val av tidsperiod	24
4.3 Datainsamling och databearbetning	24
4.4 Datafel	26
<b>5. Metod</b>	<b>27</b>
5.1 Tillämpning av Antonaccis (2017) Dual Momentum	27
5.2 Sharpekvot	27
5.3 CAPM och Jensens alfa	28
5.4 Nedsiderisk	29
5.5 Metodfel	30
<b>6. Resultat och analys</b>	<b>31</b>
6.1 Ackumulerad avkastning	31
6.2 CAPM och Jensens alfa	34
6.3 Sharpekvot	36
6.4 Nedsiderisk	38
6.5 Diskussion kring resultat	39
<b>7. Avslutning och vidare forskning</b>	<b>42</b>
<b>8. Referenser</b>	<b>44</b>
<b>9. Appendix</b>	<b>47</b>

## 1. Inledning

Under de senaste åren har det kommit ett antal varningar om att framtidens pensioner kommer att försämrats för varje generation. 60-talisterna får räkna med lägre pension än 50-talisterna, 70-talisterna får räkna med lägre pension än 60-talisterna och så fortsätter det (Israelsson, 2018). Enligt en rapport från Swedbank kan 90-talisterna räkna med 41% av slutlönen i allmän pension jämfört med 50% för 50-talisterna (Israelsson, 2017). Den enkla slutsatsen man kan dra är att det blir allt viktigare att spara pengar på egen hand till sin framtida pension.

Enligt den Effektiva Marknadshypotesen är det inte värt att aktivt försöka slå marknaden utan det bästa är att investera i marknadsportföljen, vilket i praktiken innebär en bred indexfond. Att marknader är effektiva är en vedertagen uppfattning inom finansiell teori och är understödd av bland annat Jensen (1968) som visar att aktiva investerare inte slår marknaden. Genom åren har dock flertalet investerare och traders visat att det går att skapa en överavkastning som vida överstiger marknadens avkastning. Namn som Jesse Livermore, Benjamin Graham, George Soros, Bill Gross, Peter Lynch, och alla vår egen Warren Buffett har tydligt visat att man kan slå marknaden. Däremot kan man argumentera för att ovan nämnda personer har haft kunskaper utöver det vanliga, kunnat ägna sig åt sina investeringar på heltid och därmed inte är fullt ut representativa för vad den genomsnittlige investeraren eller tradern kan åstadkomma. Vi ställer oss därför frågan om det är möjligt för gemene man att tillämpa en enkel strategi som inte kräver avancerade kunskaper inom finansiell ekonomi för att skapa en avkastning som, riskjusterat, överstiger avkastningen för ett brett marknadsindex? Om det är möjligt skulle dagens unga själva kunna säkra sin ekonomiska framtid.

Man kan säga att det finns två olika skolor på aktiemarknaden för att skapa överavkastning, den fundamentala och den tekniska. Den fundamentala skolan fokuserar i huvudsak på att analysera all tillgänglig ekonomisk information om och kring ett företag för att fastställa dess akties rätta pris. Teknisk analys fokuserar istället på tillgångars prishistorik, vilket kan handla om att hitta stöd- och motståndsnivåer i tillgångspriser eller olika trendföljande strategier. (Bodie et al., 2014, s.354–355.)

Användandet av momentum är en form av teknisk analys och är ett återkommande ämne inom finansiell litteratur. Forskningen kring momentum visar att det är ett av de starkaste förekommande fenomenen på de finansiella marknaderna. En av de vanligaste förklaringarna till att just momentumstrategier fungerar är kopplat till beteendeekonomi. Investerare kan till exempel under- eller överreagera när ny information blir tillgänglig vilket kan skapa momentum i tillgångspriser.

Då det finns mycket forskning som stödjer att momentum fungerar, vill vi därför testa en momentumstrategi, närmare bestämt Antonaccis (2017) strategi Dual Momentum. Dual Momentum innebär att man först jämför två riskfyllda tillgångar för att se vilken som har haft den högsta relativa avkastningen ett år tillbaka i tiden. Därefter jämför man denna tillgång med den riskfria tillgången och väljer att investera i den som presterat bäst av dessa två det senaste året. Antonacci (2017) utgår från den amerikanska marknaden och testar strategin på flera olika typer av tillgångar, både guld, obligationer, fastigheter och aktier, med data för perioden 1974 till 2011.

*Syftet med uppsatsen är att undersöka om investeringsstrategin Dual Momentum skapar en riskjusterad avkastning på den svenska finansmarknaden som överstiger den riskjusterade avkastningen för två breda marknadsindex.*

Vi följer till stor del Antonaccis (2017) tillvägagångssätt för aktier när vi implementerar strategin, men skiljer oss åt på vissa punkter som beskrivs närmare i metodkapitlet. Vi tillämpar Dual Momentum genom att investera hela portföljen vid varje investeringsbeslut i antingen en svensk aktieindexfond, en global aktieindexfond eller en svensk korräntefond. Vi väljer även att begränsa oss till endast en typ av tillgång, närmare bestämt aktier, för att hålla nere uppsatsens omfattning. Vår urvalsperiod begränsas till åren 2000 till 2018 på grund av våra valda fonders historik.

Vår metod för att mäta den riskjusterade avkastningen utförs främst med hjälp av Sharpekvoten. Vi genomför även ett statistiskt test för att avgöra om Dual Momentums Sharpekvot är signifikant större än de enskilda aktiefondernas Sharpekvot samt Sharpekvoterna för våra två jämförelseindex, där vi använder MSCI World Index och SIX

Return Index. Slutligen beräknar vi ett antal andra mått som mer fokuserar på nedsidan och riskerna i vår strategi, de enskilda aktiefonderna samt i våra jämförelseindex. Våra resultat pekar på att Dual Momentum ger en ökad avkastning, men framförallt att risken är lägre jämfört med en investering i en av eller i båda våra använda aktiefonder samt våra två jämförelseindex.

Uppsatsens målgrupp är personer som vill prestera en riskjusterad avkastning som överstiger marknadens riskjusterade avkastning, men som saknar avancerade kunskaper inom finansiell ekonomi och som har begränsat med tid att lägga på sitt sparande.

Resterande del av uppsatsen är indelad i sex kapitel. Det första kapitlet behandlar de teorier som ligger till grund för uppsatsen och i det andra kapitlet ges en övergripande bild av tidigare forskning inom momentum. Det tredje och det fjärde kapitlet beskriver uppsatsens insamling och bearbetning av data samt uppsatsens metod. I det femte kapitlet presenteras och analyseras undersökningens empiriska resultat. Avslutningsvis sammanfattas uppsatsen och det ges förslag till vidare forskning.

## 2. Teori

### 2.1 Effektiva Marknadshypotesen

På en effektiv finansiell marknad är all tillgänglig information om ett företag inprisat i dess aktiepris och på en sådan marknad är aktiepriset lika med det korrekta värdet på aktien (Fama, 1970). Då aktiepriser antas vara bestämda av rationella aktörer kommer de därför bara att ändras när ny information blir tillgänglig. Ny information måste vara oförutsägbar eftersom om ny information vore förutsägbar skulle den, på en rationell marknad, redan vara inprisad i aktiepriset. Inom finansiell teori antar man att ny information inte går att förutse och att aktiepriser därför följer en *random walk*, vilket betyder att aktiepriserna ändras slumpmässigt eftersom ny information är slumpmässig. Om aktiepriser inte följer en *random walk* skulle det vara möjligt att förutse framtida aktiepriser vilket i sin tur innebär att marknaden inte är effektiv. (Bodie et al., 2014, s.350–351.)

För att en marknad ska vara effektiv räcker det med att tre kriterier är uppfyllda, (i) det ska inte finnas några transaktionskostnader, (ii) all information ska finnas tillgänglig utan kostnader och (iii) dessutom ska alla investerare vara överens om dess implikationer. I verkligheten uppnås dock sällan dessa kriterier fullt ut, men detta är inte helt nödvändigt för att marknaden fortfarande skall anses vara effektiv. Till exempel kan en marknad fortfarande vara effektiv även om några investerare inte har tillgång till all information, så länge *tillräckligt* många har tillgång till den. (Fama, 1970.)

I praktiken är inte någon marknad helt effektiv eller helt ineffektiv utan marknader brukar beskrivas som att de kan ha tre grader av effektivitet; svag, semi-stark och stark. För att en marknad ska anses vara svagt effektiv ska priser på tillgångar reflektera all historisk information. Det innebär att historiska aktiepriser inte kan säga något om framtida aktiepriser. Den tekniska analysen utmanar den svagt effektiva marknadsformen i och med att teknisk analys försöker använda historiska prismönster för att förutse framtida aktiepriser. På en svagt effektiv marknad skulle en sådan analys vara meningslös då dessa mönsters värde redan hade varit inprisat i aktiepriset. En marknad anses vara semi-stark om all publik information, som till exempel årsrapporter, makroekonomiska data eller kreditbetyg, reflekteras i



aktiepriset. Den semi-starka formen uppnås bara om den svagt effektiva marknaden också är uppnådd. Om marknaden är semi-starkt effektiv skulle det inte löna sig att ägna tid åt fundamental analys eftersom alla marknadsaktörer har tillgång till all publik information och därför prissätter aktien korrekt utifrån den. På en starkt effektiv marknad är all information om ett företag, inklusive insiderinformation, inprisat i aktiekursen. Den starka formen uppnås bara om både den svaga- och den semi-starka formen är uppfyllda och brukar anses som en ganska extrem form. (Bodie et al., 2014, s.353–356.)

Om den semi-starka effektiva marknaden är uppnådd innebär det att det inte lönar sig för en investerare att ägna sig åt varken teknisk eller fundamental analys för att skapa en högre riskjusterad avkastning för sin portfölj. I en sådan situation är det enligt modern portföljteori endast genom att öka risken i sin portfölj som en investerare kan öka sin avkastning. (Bodie et al., 2014, s.354–359.)

## 2.2 Beteendekonomi

*“Las Vegas is busy every day, so we know that not everyone is rational” – Charles Ellis*

Ett av de antaganden som traditionell ekonomisk teori gör är att individer tar rationella beslut. Det här vanliga antagandet förenklar vårt analysarbete, men med åren har det blivit allt mer uppenbart att antagandet inte håller för att förklara verkliga beteenden på de finansiella marknaderna. Beteendekonomi utgår istället från antagandet att investerare inte agerar rationellt. (Barberis & Thaler, 2003). Man kan grovt dela in individers irrationella beslutsfattande i två delar, (i) investerare uppfattar inte ny information korrekt och drar därmed felaktiga slutsatser kring sannolikheter för framtida utfall och (ii) investerare tenderar att fatta undermåliga beslut trots att de har tagit till sig ny information på ett korrekt sätt. Irrationellt beslutsfattande leder till under- och överreaktioner på ny information vilket i sin tur kan skapa momentum i tillgångspriser. (Bodie et al., 2014, s.389.)

Det finns olika begrepp som försöker förklara varför investerare missuppfattar eller inte tar till sig ny information på rätt sätt, ett sådant begrepp är det som på engelska kallas *conservativism*. Det innebär att investerare uppdaterar sin åsikt för långsamt när ny

information presenteras vilket i sin tur leder till att priserna justeras successivt med tiden, och inte på en gång. Detta skapar en initial underreaktion som därefter kan leda till momentum i tillgångspriser. Människan tenderar även att överskatta sina egna förmågor i allmänhet och så även precisionen i sina ekonomiska prognoser. Tillsammans med att vi lägger för stor vikt vid händelser som nyligen har inträffat, gör vi därför orealistiska antaganden om framtiden, till exempel om ett företag presenterar en kvartalsrapport som överstiger marknadens förväntningar så stiger våra framtida vinstförväntningar långt mer än vad som är rimligt. (Bodie et al., 2014, s.390–391.)

*Anchoring* är ett fenomen som inträffar när människor gör uppskattningar. I sådana situationer utgår vi ofta från ett initialt värde som sedan justeras för att fastställa det slutgiltiga värdet. Startvärdet kan väljas på olika sätt, men allt som oftast är skattningarna inte tillräckligt bra och olika startvärden leder fram till olika slutvärden. Människor tenderar att lägga för stor vikt vid startvärdet i sina uppskattningar, det finns en tydlig dragning mot startvärdet i skattningarna där ett lågt startvärde ger låga skattningar av slutvärdena och vice versa. (Tversky & Kahneman, 1974). Anchoring tenderar precis som konservatism att till en början leda till underreaktioner och därefter en momentumeffekt (Antonacci, 2014).

Begreppet *herding* innebär att investerare fattar samma beslut och ibland också baserar sitt eget beslut på en annan investerares beslut. Dessa situationer kan till exempel vara att investerare köper eller säljer samma tillgångar under samma tidsperiod eller att en grupp investerare följer varandra in och ut i samma tillgångar. Herding kan uppstå av många olika orsaker, bland annat på grund av att investerare drar slutsatser direkt från andra investerares beslut. (Spyrou, 2013). Momentum uppstår från herding på grund av att fler och fler investerare köper eller säljer samma tillgångar, de överreagerar och skapar därför momentum i tillgångspriser (De Long et al., 1990).

*Prospect Theory* presenteras i en artikel av Kahneman och Tversky (1979). Traditionell nytte teori antar att ökad förmögenhet ger ökad nytta, men att nyttoökningen avtar i takt med att storleken på förmögenheten växer. Detta ger upphov till *riskaversion* som innebär att nyttoökningen av att vinna 100 kr är mindre än den minskande nyttan av att förlora 100 kr, vilket i sin tur leder till att investerare kommer att undvika riskfyllda investeringar som inte

erbjuder tillräckliga riskpremier. Under Prospect Theory kännetecknas individers beteende istället av *förlustaversion*. Under förlustaversion påverkas inte nyttan av hur stor den samlade förmögenheten är utan istället av minskningar i förmögenhetsnivå från nuvarande nivå. Nyttofunktionen är dessutom konvex till vänster om origo och konkav till höger om origo vilket leder till att investerare blir risksökare när de står inför förluster. (Bodie et al., 2014, s.393–394.)

Richard Thaler (1999) introducerade begreppet *Mental accounting* som beskriver hur människor delar upp och organiserar finansiella beslut i olika mentala fack eller konton. När det kommer till investeringar specifikt kan mental accounting påverka en investerare till att bli mer riskbenägen. Detta kan ske om investeraren tidigare har gjort en vinst, vilket då gör det enklare för investeraren att acceptera risk, då förluster kan räknas av mot den tidigare vinsten. Investeraren blir då mer villig att köpa tillgångar fastän priserna och riskerna ökar. Detta kan då leda till överreaktioner i priserna vilket kan skapa momentumeffekter. (Bodie et al., 2014, s.391–392.)

Investerare tenderar att agera irrationellt genom att de allt för ofta säljer vinnarna i portföljen och behåller förlorarna. Shefrin och Statman (1985) kallar detta för *Disposition effect*. De ledande förklaringarna till det här agerandet är just ovan nämnda *Prospect theory* och *Mental accounting* (Grinblatt & Han, 2005). Då investerare säljer vinnarna för tidigt och behåller förlorarna för länge skapas en fördröjningseffekt innan priserna rör sig mot sitt underliggande fundamentala värde, vilket kan leda till momentum i priserna (Antonacci, 2014). Ytterligare förklaringar ligger i människors ovilja att erkänna misstag, speciellt om man måste bekänna att man har förlorat pengar inför till exempel sin partner, då människan drivs av en vilja att känna stolthet (Shefrin & Statman, 1985).

Irrationellt beslutsfattande och felprissättningar spelar dock ingen roll så länge det finns tillräckligt många rationella aktörer på marknaden som kan utnyttja dessa felprissättningar. I verkligheten kan dock vissa förutsättningar göra att dessa möjligheter är begränsade eller förknippade med risker och kostnader. Till exempel kan en affär som kräver en kort position bli oattraktiv om lånekostnaden är för hög. Ibland kan affären till och med vara omöjlig att genomföra om det inte finns lån överhuvudtaget att tillgå i den aktuella tillgången. Aktörer

som är beredda att utnyttja felprissättningar möter både fundamentala risker och något som benämns *Noise trader risk*. Den som försöker utnyttja felprissättningar vet att en tillgångs pris både kan fortsätta sjunka eller stiga och hedgar därför sin risk. Detta försvåras dock om det inte finns rimliga instrument eller substitut att ta motsatt position i, alltså en fundamental risk. Noise trader risk kan enklast beskrivas med John Maynard Keynes ord; "The market can stay irrational longer than you can stay solvent". Om en aktie till exempel är väldigt avskydd på marknaden och stora säljflöden trycker ner priset, spelar det ingen roll om man har rätt i sak att aktien är felprissatt, priset kan fortsätta att sjunka vilket i slutändan kan innebära att positionen måste stängas med stor förlust. (Barberis & Thaler, 2003.)

### 2.3 Momentum

Inom fysiken innebär momentum något förenklat att ett objekt som rör sig kommer att fortsätta att röra sig i samma riktning om inte något stoppar det (Encyclopaedia Britannica, n.d.). Inom den finansiella världen har momentum en liknande betydelse och innebär att en tillgång som stiger i värde tenderar att fortsätta stiga i värde och en tillgång som sjunker i värde tenderar att fortsätta att sjunka i värde (Bodie et al., 2014, s.364).

Momentumstrategier utgår ifrån att marknader är trögrörliga och att detta går att utnyttja. Formations- och investeringsperioder varierar, men många momentumstrategier är baserade på relativt eller absolut momentum. En formationsperiod är den period med data som ett investeringsbeslut är baserat på. En investeringsperiod är den period som investeringen sker under. Relativt momentum innebär att en investerare jämför olika tillgångar, till exempel aktier, och går lång i de aktier som har utvecklats relativt bäst under formationsperioden och går kort i de aktier som har presterat relativt sämst. (Jegadeesh & Titman, 1993; Antonacci, 2017.)

Tidsseriemomentum eller absolut momentum innebär istället att man endast tittar på en specifik tillgångs prishistorik och använder den för att förutsäga framtida priser. En historiskt positiv avkastning tenderar att fortsätta och vice versa (Moskowitz et al., 2012). Absolut momentum är med andra ord en trendföljande strategi. Positivt absolut momentum inträffar

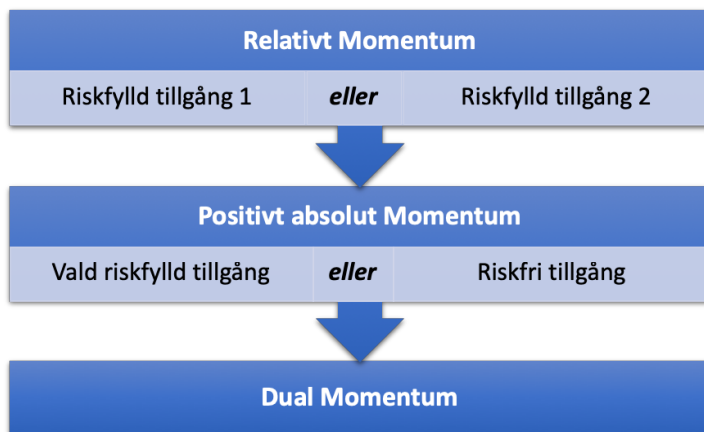
när tillgången har haft en positiv överavkastning gentemot den riskfria tillgången, oavsett hur den har presterat i jämförelse med andra tillgångar (Antonacci, 2017).

## 2.4 Dual Momentum

Strategin Dual Momentum presenteras i Antonacci (2017) och är en momentumstrategi som kombinerar relativt och absolut momentum i en och samma strategi. Till skillnad från många andra momentumstrategier som använder både långa och korta positioner, till exempel Jegadeesh & Titman (1993), använder Dual Momentum endast långa positioner. Om en investerare bara tar långa positioner vill denne att tillgången uppvisar både positivt absolut momentum och relativt momentum, då en tillgång som endast uppvisar relativt momentum kan generera en negativ avkastning. Eftersom den riskfria tillgångens avkastning kan antas vara positiv över tid antas det att en tillgång som uppvisar positivt absolut momentum genererar en positiv avkastning. (Antonacci, 2017.)

Det är vanligt i momentumstrategier att använda en sex- eller tolv månaders formationsperiod, men då tolv månader är vanligast och resulterar i lägst transaktionskostnader använder Dual Momentum 12 månader (Antonacci, 2017).

För att utröna om en tillgång har relativt momentum jämförs ett antal riskfyllda tillgångar för att se vilken som har haft den högsta årsavkastningen under formationsperioden. För att avgöra om tillgången med relativt momentum även uppvisar positivt absolut momentum jämförs den valda riskfyllda tillgången med den riskfria tillgången. Detta illustreras i figur 1. Har den riskfyllda tillgången haft en högre avkastning än den riskfria tillgången det senaste året, uppvisar den riskfyllda tillgången positivt absolut momentum. Om den riskfyllda tillgången som har relativt momentum även har positivt absolut momentum investeras hela portföljen i denna tillgång, medan om tillgången med relativt momentum inte har positivt absolut momentum investeras hela portföljen i den riskfria tillgången. Denna avstämning upprepas varje månad under hela urvalsperioden och det görs därmed högst 12 affärer per år. (Antonacci, 2017.)



Figur 1. Figuren visar de två val som görs i Dual Momentum. Först jämförs två riskfyllda tillgångars årsavkastning det senaste året för att avgöra vilken som har relativt momentum. Den valda riskfyllda tillgångens årsavkastning det senaste året jämförs sedan med den riskfria tillgångens årsavkastning det senaste året för att avgöra om den valda riskfyllda tillgången även har positivt absolut momentum. Om den valda riskfyllda tillgången har positivt absolut momentum investerar strategin i den under investeringsperioden. Om den valda riskfyllda tillgången inte har positivt absolut momentum investerar strategin i den riskfria tillgången under investeringsperioden.

## 2.5 Sharpekvot

Sharpekvoten är ett utvärderingsmått framtaget av Sharpe (1966). Det mäter en tillgångs riskjusterade avkastning, eller med andra ord den kompensation i form av riskpremie som investeraren får för varje enhet extra risk. Måttet erhålls genom att dividera portföljens riskpremie med dess standardavvikelse.

$$Sh_i = \frac{E(r_i) - r_f}{\sigma_i}$$

Där:

$E(r_i)$  = Förväntad avkastning för portfölj i

$r_f$  = Riskfri ränta

$\sigma_i$  = Standardavvikelse för portfölj i

Ett problem är dock att vi inte vet den förväntade avkastningen och därmed kan vi inte använda formeln ovan. Vi använder därför historiska värden med antagandet om att dessa är representativa för framtida värden enligt nedanstående formel (Jobson & Korkie, 1981).

$$\widehat{Sh}_i = \frac{m_i}{s_i}$$

$$m_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_{it}$$

$$s_i = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (d_{it} - m_i)^2}$$

$$d_{it} = r_{it} - r_{ft}$$

Där:

$r_{it}$  = Avkastning för portfölj i för perioden t

$r_{ft}$  = Riskfri ränta för perioden t

För att testa om två portföljers Sharpekvoter skiljer sig åt ställer man först upp hypoteserna och beräknar sedan den transformerade skillnaden mellan dessa två Sharpekvoter. Den asymptotiska fördelningen kommer att vara normalfördelad med väntevärdet  $Sh_{ij}$  och variansen  $\theta$ . (Jobson & Korkie, 1981.)

$$H_0: Sh_{ij} = 0$$

$$H_1: Sh_{ij} \neq 0$$

Där:

$$Sh_{ij} = Sh_i - Sh_j$$

$Sh_i$  = Sharpekvot för portfölj i

$Sh_j$  = Sharpekvot för portfölj j

Den transformerade skillnaden enligt Jobson och Korkie (1981):

$$\widehat{Sh}_{ij} = s_j m_i - s_i m_j$$

$$\theta = \frac{1}{T} \left[ 2s_i^2 s_j^2 - 2s_i s_j s_{ij} + \frac{1}{2} m_i^2 s_j^2 + \frac{1}{2} m_j^2 s_i^2 - \frac{m_i m_j}{2s_i s_j} [s_{ij}^2 + s_i^2 s_j^2] \right]$$

Där:

$s_{ij}$  = Den skattade kovariansen mellan portfölj i:s överavkastning och portfölj j:s överavkastning.

Slutligen fås z-värdet från formeln:

$$Z_{Shij} = \frac{\widehat{Sh}_{ij}}{\sqrt{\theta}} \sim N(0, 1)$$

## 2.6 CAPM och Jensens alfa

*Capital Asset Pricing Model* är en jämviktsmodell baserad på Sharpe (1964), Lintner (1965) och Mossin (1966). I modellen interagerar investerare med varandra och de kommer att investera på ett sätt som får priserna att röra sig till sina jämviktsnivåer. CAPM antar att alla investerare har samma preferenser och de kommer därmed investera i samma kombination av riskfyllda tillgångar, nämligen *marknadsportföljen*. Eftersom investerare antas agera rationellt förväntas de även diversifiera. Detta innebär att investerare endast blir kompenserade för att ta marknadsrisk, vilken betecknas med  $\beta$ . Genom att använda CAPM kan en investerare beräkna den förväntade avkastningen för en tillgång. (Byström, 2014, s.177–194.)

Formel för CAPM:

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

Där:

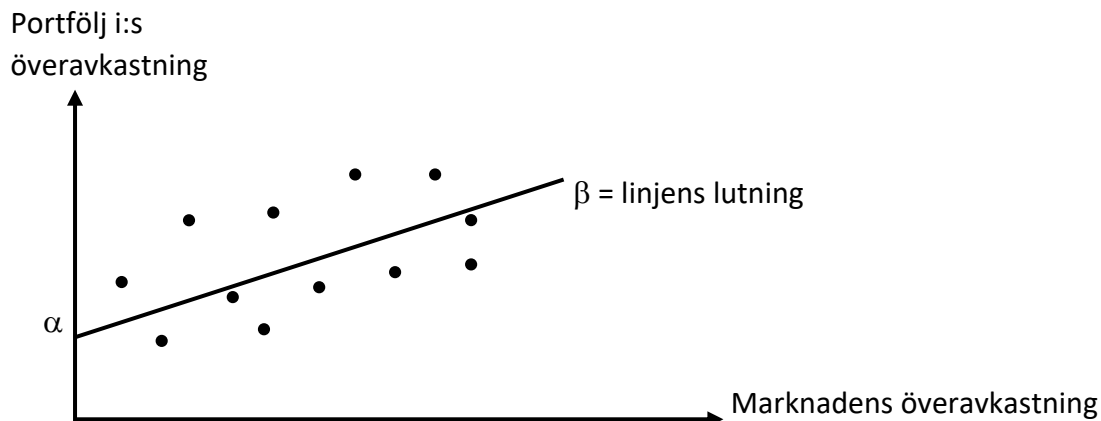
$E(r_i)$  = Förväntad avkastning för tillgång i

$E(r_M)$  = Förväntad avkastning för marknadsportföljen

$r_f$  = Riskfri ränta

Genom att utgå från CAPM kan en portföljs alfavärde beräknas enligt Jensen (1968). Jensens alfa är ett sätt att beräkna överavkastning gentemot marknaden. Ett positivt alfa betyder att portföljen ger en överavkastning gentemot marknaden. Ett negativt alfa betyder att portföljen ger en negativ överavkastning gentemot marknaden. Alltså, om CAPM framgångsrikt kan förklara portföljens avkastning i termer av marknadsrisk så är alfavärdet noll. Alfa kan erhållas genom att beräkna en regression med portföljens överavkastning som beroende variabel och marknadens överavkastning som förklarande variabel, detta illustreras i figur 2.





Figur 2. Figuren visar en CAPM-regression med interceptet  $\alpha$  och lutning  $\beta$ .

Överavkastning beräknas enligt:

$$R_i = r_i - r_f$$

Där:

$r_i$  = Avkastning för portfölj i

$r_f$  = Riskfri ränta

$$r_i - r_f = \alpha + \beta_i(r_M - r_f) + \varepsilon_i$$

Där:

$\varepsilon_i$  = Slumterm för portfölj i, med  $E(\varepsilon_i) = 0$

Genom att beräkna ovan regression blir interceptet i regressionen Jensens alfa. Från regressionen får vi även ut ett betavärde som representerar tillgångens marknadsrisk, det vill säga hur mycket tillgångens avkastning påverkas av marknadens avkastning (Womack & Zhang, 2003).

Beta definieras enligt:

$$\beta_i = \frac{\text{cov}(r_i, r_M)}{\sigma_M^2}$$

Där:

$r_i$  = Avkastning för tillgång i

$r_M$  = Avkastning för marknadsportföljen

$\sigma_M^2$  = Variansen i marknadsportföljens avkastning

$\text{cov}(r_i, r_M)$  = Kovarians mellan tillgång i:s avkastning och marknadsportföljens avkastning

## 2.7 Sortinokvot

Sortinokvoten presenteras i Sortino och Van der Meer (1991) och Sortino och Price (1994). Den liknar till stor del Sharpekvoten, men det finns vissa skillnader. Istället för att använda standardavvikelsen i nämnaren använder Sortinokvoten något som benämns *Lower Partial Standard Deviation* (LPSD). LPSD beräknas på samma sätt som den vanliga standardavvikelsen, men med skillnaden att den endast tar hänsyn till "dåliga" avkastningar. (Bodie et al., 2014, s.140). Mer specifikt kan dåliga avkastningar definieras som avkastningar som ej överstiger en av investeraren fastställd lägsta accepterad avkastning ( $k$ ) vilket kan vara den riskfria räntan, men det kan också vara avkastningen för ett specifikt index eller helt enkelt noll. Denna lägsta accepterade avkastning ersätter också den riskfria räntan i täljaren. Om standardavvikelsen kan sägas beskriva *risk* kan LPSD sägas beskriva *nedsiderisk* och Sortinokvoten säger alltså hur mycket överavkastning en investerare får per enhet nedsiderisk. (Kidd, 2012.)

$$SO_i = \frac{E(r_i) - k}{LPSD_i}$$

Precis som vid beräkandet av Sharpekvoten vet vi inte den förväntade avkastningen och använder därför historiska värden för att skatta den. Täljaren beräknas på samma sätt som för Sharpekvoten, med undantaget att den riskfria räntan byts ut mot en lägsta accepterad avkastning, enligt formeln nedan. Det går rätt snabbt att inse varför LPSD är tilltalande att använda för att mäta risk. Vi människor påverkas helt enkelt mer av negativa utfall än av positiva. Detta tar inte den vanliga standardavvikelsen hänsyn till då den straffar avvikelser från medelvärdet lika mycket oavsett om avvikelserna är positiva eller negativa. (Kidd, 2012 och Bodie et al., 2014, s.140.)

$$\widehat{SO}_i = \frac{m_i}{LPSD_i}$$

$$m_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_{it}$$

$$d_{it} = r_{it} - k_t$$

$$LPSD_i = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_{it} - k_t)^2} \text{ för } r_{it} < k_t$$

Där:

$n$  = Antalet dåliga avkastningar

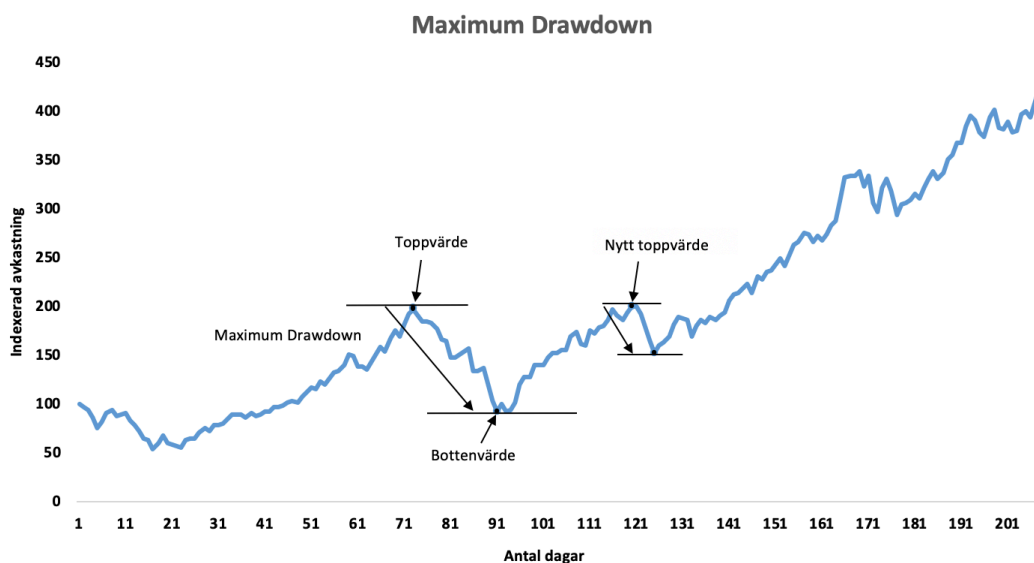
$r_{it}$  = Avkastning för portfölj i för perioden  $t$

$k_t$  = Lägsta accepterade avkastning för perioden  $t$

## 2.8 Maximum Drawdown

Maximum Drawdown (MDD) beskriver den största sammanhängande procentuella förlusten för en investering eller en portfölj under en vald urvalsperiod, vilket illustreras i figur 3. En sammanhängande förlust definieras som nedgången mellan en tillgångs eller en portföljs högsta värde och lägsta värde innan ett nytt toppvärde uppnås. MDD fastställs genom att beräkna procentuella förluster under sammanhängande perioder under den valda urvalsperioden och sedan jämföra dessa förluster för att fastställa den största, som då benämns MDD. Måttet fokuserar således, i likhet med Sortinokvoten, på nedsiderisken i portföljen och ger en uppfattning om det värsta tänkbara scenariot. MDD beräknas med formeln nedan. (Kenton, 2017; Vaz de Melo Mendes & Coelho Lavrado, 2017.)

$$MDD = \min \left( \frac{(\text{Bottenvärde} - \text{Toppvärde})}{\text{Toppvärde}} \right)$$



Figur 3. Figuren visar en indexerad avkastningskurva, med startvärdet 100, för en godtycklig tillgång under en vald urvalsperiod och den valda urvalsperiodens Maximum Drawdown.

### 3. Tidigare forskning

Under början av 90-talet fokuserade momentumforskningen främst på relativt momentum och ägnade absolut momentum lite uppmärksamhet. Jegadeesh och Titman (1993) undersökte den amerikanska aktiemarknaden mellan 1965 till 1989. Studien använder en momentumstrategi baserad på relativt momentum som går kort i de aktier som har uppvisat en negativ trend över en tre- till tolv månaders formationsperiod och går lång i de aktier som har uppvisat en positiv trend. Investeringsperioden är tre till tolv månader. Resultaten visar att dessa strategier genererar en överavkastning som inte kan förklaras med att strategin tar en ökad marknadsrisk utan att de troligtvis kommer från att investerare över- och underreagerar vilket leder till momentum.

Rouwenhorst (1998) undersöker om Jegadeesh och Titmans (1993) momentumstrategi även fungerar på aktiemarknader utanför USA. Studien omfattar tolv europeiska aktiemarknader, däribland Sverige, mellan 1978 och 1995. Rouwenhorst (1998) finner att strategin ger en överavkastning på samtliga marknader som inte kan förklaras av ett ökat risktagande, mätt i traditionella termer.

Moskowitz och Grinblatt (1999) visar att Jegadeesh och Titmans (1993) strategi även fungerar vid investering i olika branscher för tidsperioden 1965 till 1995. Branscher som presterar bra under en period tenderar att prestera bättre än branscher som har presterat dåligt och vice versa. Även i aktieindex kunde Bhojraj och Swaminathan (2006) påvisa att relativt momentum existerar. De jämför 38 länders aktieindex och kan visa att tidigare vinnare presterar bättre än tidigare förlorare över en tre- till tolv månaders investeringsperiod. Asness et al. (2013) använder samma strategier som Jegadeesh och Titman (1993) och kan visa att det även finns momentumeffekter i statsobligationer.

Som beskrivits ovan har den större delen av forskningen kring momentum fokuserat på relativt momentum, men med tiden har absolut momentum ägnats allt mer fokus. Mycket forskning talar för att absolut momentum är ett starkt förekommande fenomen och kan med fördel användas som ett komplement till relativt momentum då studier tyder på att relativt

momentum är starkt beroende av vilket stadie marknaderna befinner sig i och endast fungerar i stigande marknader (Cooper et al., 2004).

Moskowitz et al. (2012) presenterar en studie där de undersöker absolut momentum i terminsmarknaden med flera olika länders aktieindex, valutor, råvaror och statsobligationer som underliggande tillgång och med data som sträcker sig över mer än 25 år. Författarna fokuserar på om de senaste 12 månadernas avkastning kunde förutsäga den kommande månadens avkastning. De kan starkt påvisa att absolut momentum fungerar i samtliga undersökta terminskontrakt och även att absolut momentum presterar bäst under oroliga tider på finansmarknaderna när volatiliteten ökar. Den positiva avkastningen kan inte förklaras av ökat risktagande utan främst av positiv autokorrelation mellan en tillgångs överavkastning kommande månaden och tillgångens laggade 1-års avkastning. Dessa resultat stämmer väl överens med teorier kring under- och överreaktioner.

Hurst et al. (2017) visar att absolut momentum levererar en genomsnittlig positiv avkastning under varje årtionde sedan 1880. Studien undersöker 67 olika marknader och 4 olika tillgångsslag. De kan även visa att strategin har fungerat väl under 8 av periodens 10 värsta nedgångsperioder på finansmarknaderna och att den även presterar bra under krigstider, recessioner, högkonjunkturer samt perioder med både hög och låg inflation.

En artikel av D'Souza et al. (2016) undersöker absolut momentum i enskilda amerikanska aktier under perioden 1927 till 2014 och internationella aktier under perioden 1975 till 2014. Artikeln använder en strategi som går lång i de aktier som har haft en positiv avkastning det senaste året och går kort i de aktier som har haft en negativ avkastning det senaste året. De positiva resultaten kan inte förklaras av ett ökat risktagande utan främst av underreaktioner, vilket skapar en tydlig absolut momentumeffekt i amerikanska aktier samt i 10 av de 13 internationella marknader de undersöker. Artikeln går sedan vidare och lyfter fram resultat från tidigare forskning kring relativt momentum som menar att relativt momentum endast fungerar i stigande marknader och att det finns en negativ januarieffekt. Därför testar D'Souza et al. (2016) en momentumstrategi där absolut och relativt momentum kombineras. Slutsatsen blir att en sådan kombinerad strategi är att föredra då den uppvisar högre

avkastning än absolut och relativt momentum separat och fungerar utmärkt över hela tidsperioden, inklusive stora finanskriser som kraschen 1929 och krisen 2007–2008.

Antonacci (2017) undersöker en momentumstrategi som kombinerar relativt och absolut momentum och kallar strategin Dual Momentum. Artikeln använder data över perioden 1974 till 2011 för den amerikanska marknaden och testar strategin på fyra moduler. Dessa moduler byggs upp av två riskfyllda tillgångar som jämförs med varandra för att utröna vilken som har relativt momentum. I aktiemodulen använder Antonacci (2017) MSCI US Index för att representera den inhemska marknaden och MSCI EAFE i kombination med MSCI ACWI ex US Index för att representera omvärlden. Som riskfri placering används Bank of America Merrill Lynch 3-Month Treasury Bill Index. Dual Momentum presterar en genomsnittlig årsavkastning på 15,8%, en Sharpekvot på 0,73, en standardavvikelse på 12,8% samt en Maximum Drawdown på -23% under hela urvalsperioden. Studien visar att användandet av relativt momentum ökar avkastningen jämfört med de enskilda indexen, men inte sänker standardavvikelsen. Det är först när relativt och absolut momentum kombineras som standardavvikelsen sjunker och avkastningen förbättras då även ytterligare.

Sammanfattningsvis så visar tidigare forskning en överensstämmande bild av att relativt och absolut momentum var för sig genererar en ökad avkastning. Därtill visar två studier även att en kombination av relativt och absolut momentum ytterligare kan höja avkastningen och sänka risken i en portfölj. Den ökade avkastningen härleds till användandet av momentum och inte ett ökat risktagande. De vanligaste förklaringarna till att momentum uppstår och består över tid är psykologiska och kommer från beteendekonomi.

Antonaccis (2017) Dual Momentum strategi har endast studerats på den amerikanska finansmarknaden och med hjälp av aktieindex. Vår uppsats bidrar därmed till forskningen genom att undersöka hur tillämpningen av Dual Momentum med hjälp av fonder presterar på den svenska finansmarknaden.

## 4. Data

### 4.1 Dataurval

För att utvärdera Dual Momentum använder vi SPP:s indexnära fonder, SPP Aktiefond Sverige, SPP Aktiefond Global samt SPP Korträntefond (i Datastream benämnt som SPP Penningmarknadsfond). Vi strävar efter en så lång jämförelseperiod som möjligt och så låga fondavgifter som möjligt, därför väljer vi SPP:s fonder då de tillhör ett fåtal av de svenska indexfonder som har över 15 års historik samt att de har låga avgifter i jämförelse med alternativen. Som riskfri ränta använder vi 1-månads svensk statskuldväxel (SSVX) eftersom att vi arbetar med månadsavkastningar. SPP Aktiefond Sverige innehåller normalt 60–80 bolag och SPP Aktiefond Global innehåller normalt 900–1000 bolag vilket innebär att dessa fonder har diversifierat bort den bolagsspecifika risken och att de i princip endast är exponerade mot marknadsrisk. SPP Penningmarknadsfond investerar i räntebärande värdepapper och penningmarknadsinstrument med en löptid på högst ett år.

Som jämförelseindex väljer vi MSCI World Index och SIX Return Index. Dessa index är vanliga att användas av fonder som jämförelseindex då de är breda marknadsindex som ger en rättvis bild av börsens utveckling. MSCI World inkluderar 23 utvecklade marknader och ger därmed en god bild av hur aktiemarknaden har presterat ur ett globalt perspektiv. SIX Return Index består av samtliga noterade bolag på Stockholmsbörsen och speglar därmed utvecklingen på den svenska aktiemarknaden. Båda indexen inkluderar utdelning och samtliga fonder och index är beräknade i SEK. Vi använder två olika jämförelseindex eftersom att vi investerar både på den svenska och på den globala aktiemarknaden. När vi sedan utvärderar våra resultat blir dessa mer nyanserade om vi använder två olika jämförelseindex som representerar både den svenska marknaden och den globala marknaden.

Vi har inte gjort några justeringar för transaktionskostnader eller fondavgifter. Fondavgifterna är i vårt val så låga, i snitt cirka 0,25% per fond och per år, att dessa är försumbara i sammanhanget. I vår tillämpning av Dual Momentum genomför vi i snitt cirka 1 byte av fond per år och därför bortser vi även ifrån transaktionskostnaderna i vår uppsats.

## 4.2 Val av tidsperiod

Vi vill ha data över en så lång sammanhängande tidsperiod som möjligt för att ge en så rättvis bild som möjligt över strategins utveckling samt att en större mängd datapunkter ger högre tillförlitlighet i statistiska tester. Längden på urvalsperioden begränsas av att SPP Aktiefond Global startades sist av fonderna, närmare bestämt 2000-05-25.

Vår fonddata sträcker sig över perioden 2000-06-01 till 2018-10-01 och datan för jämförelseindexen över perioden 2001-06-01 till 2018-10-01. Vår första formationsperiod är således 2000-06-01 till 2001-06-01 och vår första investeringsperiod är 2001-06-01 till 2001-07-01. Antonacci (2017) använder data för perioden 1974 till 2011, men som beskrivs ovan begränsas vi av våra valda fonders historik och därmed sker vår studie under en kortare urvalsperiod.

För vår strategi Dual Momentum, samt för respektive jämförelseindex, respektive fond och SSVX beräknar vi månadsavkastningar under perioden 2001-06-01 till 2018-10-01 vilket resulterar i 208 månadsavkastningar per tillgång. Se Appendix för sammanställning av nedladdade data.

## 4.3 Datainsamling och databearbetning

Data för SPP Aktiefond Global, SPP Aktiefond Sverige, SPP Penningmarknadsfond, MSCI World Index samt SIX Return Index hämtar vi från Thomson Reuters Datastream och data för SSVX hämtar vi från Riksbankens hemsida<sup>1</sup>. En sammanställning visas i tabell 1.

---

<sup>1</sup> <https://www.riksbank.se/sv/statistik/sok-rantor--valutakurser/> (Hämtad 2018-11-07)



Dataserie	Symbol	Förklaring	Datafrekvens
<b>SPP Aktiefond Global</b>	88735W	Nedladdade data är stängningskurs första dagen i respektive månad.	Månad
<b>SPP Aktiefond Sverige</b>	88733C	Nedladdade data är stängningskurs första dagen i respektive månad.	Månad
<b>SPP Penningmarknadsfond</b>	88740D	Nedladdade data är stängningskurs första dagen i respektive månad.	Månad
<b>SIX Return Index</b>	AFFKAST	SIX Return Index visar genomsnittlig utveckling på Stockholmsbörsen inklusive utdelningar.	Månad
<b>MSCI World Index</b>	MSWRLDL(NR)	MSCI World Index visar utvecklingen för 23 utvecklade marknader inklusive utdelningar. Indexet täcker cirka 85% av marknadsvärdet för respektive land.	Månad
<b>1-månad svensk statsskuldväxel</b>	SSVX 1M	Nedladdade data är genomsnittlig månadsränta angiven på årsbasis	Månad

Tabell 1. Från Datastream har data för SPP Aktiefond Global, SPP Aktiefond Sverige och SPP Penningmarknadsfond för perioden 2000-06-01 till 2018-10-01 laddats ner. Från Datastream har även data för SIX Return Index och MSCI World Index för perioden 2001-06-01 till 2018-10-01 laddats ner. Data för svensk 1-månad statsskuldväxel för perioden 2001-06-01 till 2018-10-01 har laddats ner från Riksbankens hemsida.

För våra valda fonder laddar vi ner stängningskursen den första dagen i varje månad. Vi beräknar årsavkastningar för formationsperioden och månadsavkastningar för investeringsperioden enligt formlerna nedan<sup>2</sup>. Vi beräknar sedan en prisserie för hela investeringsperioden där startvärdet sätts till 100 och multipliceras med  $(1+R_{\text{månad}})$ .

$$R_{i, \text{år}} = \frac{P_{i,j+1} - P_{i,j}}{P_{i,j}}$$

Där:

$P_{i,j+1}$  = Stängningskurs första dagen i månad i, år j+1

$P_{i,j}$  = Stängningskurs första dagen i månad i, år j

$$R_{\text{månad}} = \frac{P_{i+1} - P_i}{P_i}$$

Där:

$P_{i+1}$  = Stängningskurs första dagen i månad i+1

$P_i$  = Stängningskurs första dagen i månad i

<sup>2</sup> Samtliga beräkningar är utförda i Excel.

För våra jämförelseindex hämtar vi stängningskurser den första dagen i varje månad. I Excel beräknar vi månadsavkastningar enligt formeln ovan och även en prisserie för hela investeringsperioden på samma sätt som för våra fonder.

Slutligen hämtar vi den genomsnittliga räntan per månad för SSVX. Denna ränta laddas ner i procentform och anges på årsbasis. Vi multiplicerar denna ränta med 0,01 och dividerar sedan med 12 för att få räntan per månad i decimalform.

$$SSVX_{\text{månad}} = \frac{SSVX_{\text{år}} * 0,01}{12}$$

#### 4.4 Datafel

Vid användning av data är det viktigt att den data som behandlas är korrekt för att inte resultaten vid en studie ska bli missvisande. Det kan vara oerhört svårt att upptäcka datafel, men det är viktigt att ha det i åtanke för att kunna göra en rättvis bedömning av resultaten. Data över SPP:s fonder samt marknadsindex är hämtat från Datastream och det är rimligt att anta att de tillhandahåller en korrekt data eftersom att de är en oberoende källa. Data över svenska statsskuldväxlar är hämtat från Riksbanken och det är också rimligt att anta att den datan är korrekt eftersom det inte finns någon anledning för Riksbanken att manipulera datan. Vi har därför inga skäl att misstänka att vår data innehåller något typ av mätfel.

## 5. Metod

I vår uppsats försöker vi att efterlikna Antonaccis (2017) metod så långt som möjligt, men vi skiljer oss åt på vissa punkter. Som beskrivs i inledningen testar Antonacci (2017) Dual Momentum på flertalet olika tillgångar, men i vår uppsats tillämpar vi den endast på aktier för att begränsa uppsatsens storlek. Antonacci (2017) använder marknads- och branschindex för att beräkna avkastningen för respektive tillgång, men vi använder fonder för att resultaten ska bli mer realistiska för investerare. Vi testar även skillnaderna i Sharpekvot samt beräknar fler riskmått än Antonacci (2017)<sup>3</sup>.

### 5.1 Tillämpning av Antonaccis (2017) Dual Momentum

Vi beräknar först respektive fonds årsavkastning ett år tillbaka i tiden, som beskrivs i kapitel 4. Den första årsavkastningen blir således från 2001-06-01 till 2000-06-01. Detta beräknar vi varje månad vilket ger oss en datapunkt per månad och 208 datapunkter totalt. Därefter jämför vi, varje månad, SPP Aktiefond Globals senaste årsavkastning med SPP Aktiefond Sveriges senaste årsavkastning. Aktiefonderna är våra riskfyllda tillgångar och representerar vår inhemska marknad samt omvärlden. Den fond som har haft den högsta avkastningen det senaste året av dessa två har relativt momentum. Fonden med relativt momentum jämför vi sedan med SPP Penningmarknadsfond, vår riskfria tillgång, för att avgöra om den riskfyllda tillgången även har positivt absolut momentum. Om den riskfyllda fonden har både relativt momentum och positivt absolut momentum investerar vi hela portföljen i den fonden i en månad framåt. Om fonden med relativt momentum inte har positivt absolut momentum investerar vi i penningmarknadsfonden. Denna procedur upprepar vi den första dagen varje månad under hela urvalsperioden. Den valda fondens månadsavkastning blir då vår strategis månadsavkastning. Detta ger oss totalt 208 månadsavkastningar för vår strategi.

### 5.2 Sharpekvot

För att undersöka om Dual Momentum har en bättre riskjusterad avkastning än jämförelseindexen MSCI World och SIX Return samt respektive aktiefond, beräknar vi Dual

---

<sup>3</sup> Samtliga beräkningar och test som omnämns i detta kapitel är utförda i Excel.

Momentums, aktiefondernas samt jämförelseindexens respektive Sharpekvot. Detta beräknar även Antonacci (2017), men vi går ett steg längre och utför även ett statistiskt test enligt Jobson & Korkie (1981) för att avgöra om Dual Momentums Sharpekvot är signifikant större jämfört med de två aktiefonderna och jämförelseindexen. Vi beräknar Sharpekvoten samt utför testet enligt beskrivningen i teoriavsnittet och använder SSVX som riskfri ränta, men vi använder en ensidig mothypotes då vi vill testa om Dual Momentum har en större Sharpekvot än övriga. Vi väljer en signifikansnivå på 5% vilket är vanligt inom hypotesprövning (Körner & Wahlgren, 2015, s.200). Kovariansparametrarna som ingår i beräkningen av variansen vid test av Sharpekvoter är beräknade i Excel med hjälp av Dataanalysfunktionen.

Våra hypoteser är följande:

$$H_0: Sh_{DM,j} = 0$$

$$H_1: Sh_{DM,j} > 0$$

Där:

$$Sh_{DM,j} = Sh_{DM} - Sh_j$$

$Sh_{DM}$  = Sharpekvot för Dual Momentum

$Sh_j$  = Sharpekvot för en fond eller ett jämförelseindex

I resultatkapitlet skalar vi upp Sharpekvoten från månadsbasis till årsbasis i presentations-syfte. Sharpekvotens täljare multipliceras med 12 och nämnaren multipliceras med roten ur 12 (Bodie et al., 2014, s.134).

### 5.3 CAPM och Jensens alfa

Som ett andra och kompletterande utvärderingsmått använder vi en CAPM-regression för att beräkna Dual Momentums och respektive aktiefonds alfa- och betavärden enligt beskrivningen i teoridelen. Antonacci (2017) använder en 6-faktormodell i sin regressionsanalys, men för att hålla nere uppsatsens omfattning väljer vi att utgå ifrån CAPM.

Vi beräknar regressionsanalyserna på överavkastningen för Dual Momentum, SPP Aktiefond Global och SPP Aktiefond Sverige mot de två jämförelseindexens överavkastning. SSVX

används återigen som riskfri ränta. Från varje månadsavkastning för respektive fond och Dual Momentum subtraheras den aktuella riskfria räntan och därmed fås överavkastningen för respektive månad. I vår regressionsmodell använder vi en signifikansnivå på 10% för att avgöra om alfavärdena är signifikant skilda ifrån noll eftersom Antonacci (2017) använder en signifikansnivå på 10% i sin regressionsanalys. Jensens alfa skalar vi också upp från månadsbasis till årsbasis genom att multiplicera alfa på månadsbasis med 12.

När vi testar om betavärdet för Dual Momentum är skilt ifrån betavärdet för SPP Aktiefond Global och betavärdet för SPP Aktiefond Sverige beräknar vi ett konfidensintervall med konfidensgrad 95%. Konfidensintervallet beräknas enligt nedanstående formel (Körner & Wahlgren, 2015, s.165).

Gränserna i konfidensintervallet beräknas enligt:

$$\hat{\beta} \pm z * SE$$

Där

$\hat{\beta}$  = Skattat betavärde

z = Tabellvärde från normalfördelningen. Med konfidensgrad 95% är z = 1,96.

SE = Medelfel för det skattade betavärdet

Överavkastning beräknas enligt:

$$R_{it} = r_{it} - r_{ft}$$

Där

$r_{it}$  = Avkastning för tillgång i för perioden t

$r_{ft}$  = Riskfri ränta för perioden t

## 5.4 Nedsiderisk

För att ge en tydligare bild av hur risken ser ut i vår strategi och för respektive aktiefond och jämförelseindex beräknar vi slutligen Maximum Drawdown, precis som Antonacci (2017) gör, men vi beräknar även Sortinokvoten enligt tillvägagångssättet som beskrivs i teorikapitlet. Som lägsta accepterade avkastning använder vi den riskfria räntan, som representeras av

SSVX, på samma sätt som Bodie et al. (2014, s.140) gör. Vi skalar upp Sortinokvoten från månadsbasis till årsbasis genom att multiplicera täljaren med 12 och nämnaren med roten ur 12 (Bodie et al., 2014, s.134).

Vi utför inget statistiskt test för att avgöra om skillnaderna i Sortinokvot är statistiskt säkerställda. Detta på grund av att LPSD inte följer en normalfördelning och vi har inte kunnat hitta några lämpliga tester för detta.

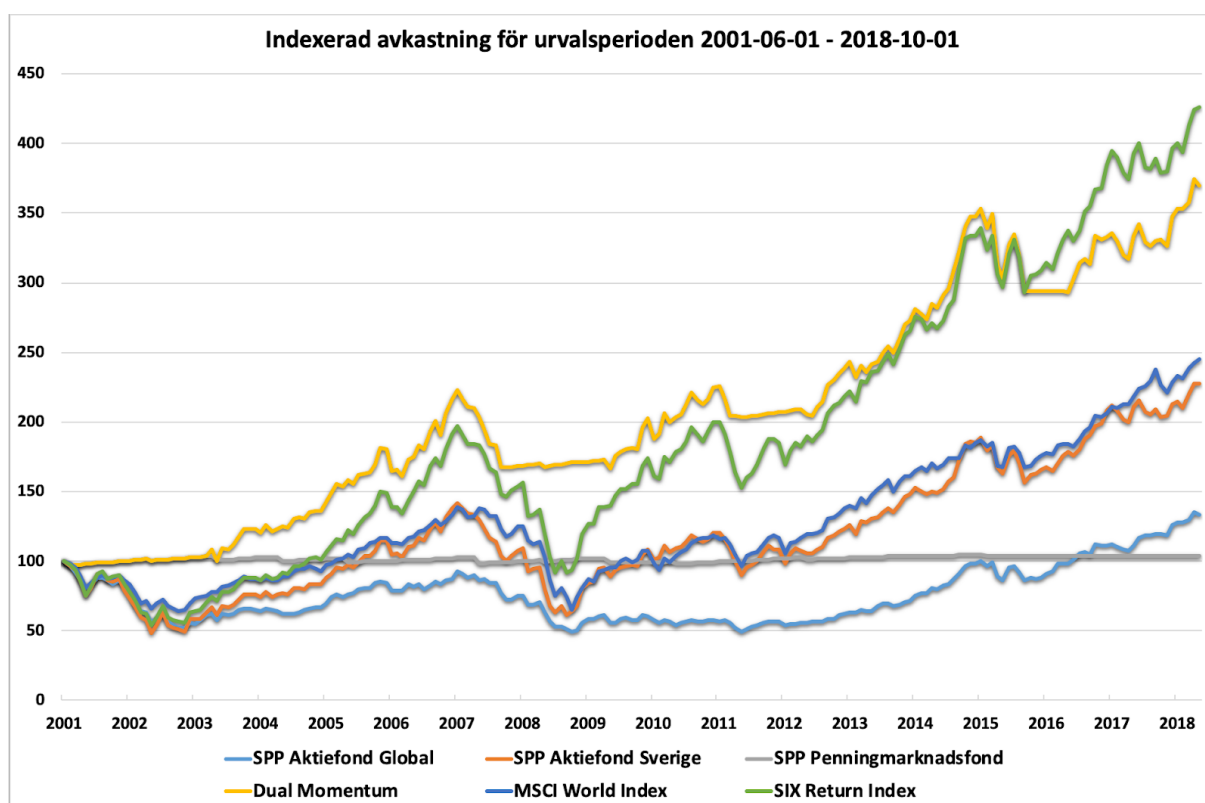
## 5.5 Metodfel

Ett problem som kan uppkomma vid bearbetning av data kallas för *data snooping*. Detta kan inträffa när det utförs upprepade tester på en och samma data och eventuella samband som hittas är snarare på grund av slumpen än att det finns verkliga samband. Det kan då vara svårt att dra några generella slutsatser om testerna eftersom det är så många olika tester som är gjorda. Data snooping är speciellt vanligt förekommande vid användning av tidsseriedata på grund av att det bara finns en specifik dataserie att tillgå och vi har därför begränsat mängden tester vi utför för att undvika detta. (White, 2000.)

## 6. Resultat och analys

### 6.1 Ackumulerad avkastning

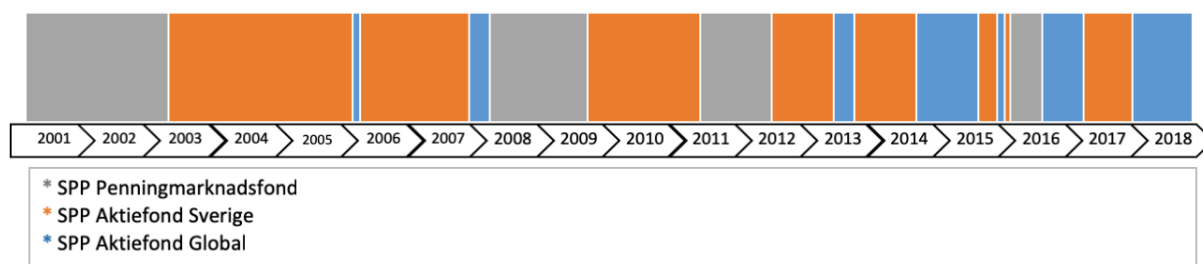
I figur 4 visas den ackumulerade avkastningen för hela urvalsperioden för de enskilda fonderna, respektive jämförelseindex samt Dual Momentum. Som vi kan se i figuren har indexet SIX Return den högsta ackumulerade avkastningen och därmed även den högsta genomsnittliga årsavkastningen, vilket kan ses i tabell 2 på sida 34. Alla redovisade genomsnittliga årsavkastningar är beräknade som det geometriska medelvärdet.



Figur 4. Figuren visar den ackumulerade avkastningen för samtliga fonder, jämförelseindex och Dual Momentum under hela urvalsperioden 2001-06-01 till 2018-10-01. Avkastningen är indexerad med startvärdet 100.

Dual Momentum har den näst högsta ackumulerade avkastningen (269%) bakom SIX Return (326%) och uppvisar en genomsnittlig årsavkastning 0,9 procentenheter lägre än SIX Return. I jämförelse med MSCI World (145%) har Dual Momentum cirka 125 procentenheters högre ackumulerad avkastning och 2,5 procentenheters högre genomsnittlig årsavkastning. Värt att notera är att när Dual Momentums avkastningskurva är i princip horisontell har strategin varit

investerad i SPP Penningmarknadsfond, vilket har begränsat portföljens Maximum Drawdown. I figur 5 illustreras vilka fonder som Dual Momentum har varit investerad i och under vilka tidsperioder. Detta är resultatet av att Dual Momentum kombinerar positivt absolut momentum med relativt momentum. Dual Momentum har varit investerad i SPP Penningmarknadsfond både efter IT-bubblans kollaps, finanskrisen 2007–2008 samt Eurokriserna 2011 och 2015.



Figur 5. Figuren visar under vilka tidsperioder som Dual Momentum har varit investerad i respektive fond under hela urvalsperioden 2001-06-01 till 2018-10-01.

När vi jämför våra resultat med Antonacci (2017) har vår tillämpning av Dual Momentum en lägre genomsnittlig årsavkastning. Antonacci (2017) har en genomsnittlig årsavkastning som är mer än dubbelt så hög som vår, 15,8% respektive 7,8%. Detta kan förklaras av att Antonacci (2017) använder en annan samt längre urvalsperiod än vad vi gör. Antonaccis (2017) Dual Momentum presterar under 80- och 90-talet en genomsnittlig årsavkastning på 22,4 respektive 20,2% vilket drar upp genomsnittet till det dubbla i jämförelse med vår genomsnittliga årsavkastning. Under perioden 1974 till 1979 presterar Antonaccis (2017) Dual Momentum en genomsnittlig årsavkastning på 12,4% och 9,5% under 2000 till 2009, vilket är drygt hälften av den genomsnittliga årsavkastningen under 80- och 90-talet, och ligger närmare vår genomsnittliga årsavkastning. Antonacci (2017) tillämpar även Dual Momentum genom att använda data för marknadsindex, medan vi använder fonddata, vilket kan ha påverkat avkastningen i positiv riktning då till exempel förvaltningsavgifter ej påverkar avkastningen för ett marknadsindex.

SPP Aktiefond Sverige har avkastat 128% under hela urvalsperioden. Den näst lägsta ackumulerade avkastningen har SPP Aktiefond Global presterat som endast avkastade 34% under hela urvalsperioden. Lägst ackumulerad avkastning har SPP Penningmarknadsfond som endast avkastat 3,5% under hela urvalsperioden vilket resulterat i en närmast horisontell linje



i figur 4. Trots att vår portfölj har varit investerad i SPP Aktiefond Global och SPP Penningmarknadsfond under cirka 50% av hela urvalsperioden har Dual Momentum ändå gett en ackumulerad avkastning på 269%. Enligt konventionell finansiell teori måste denna ökade avkastning bero på ett ökat risktagande. Vi återkommer till risken i strategin lite senare i uppsatsen.

Som kan ses i tabell 2 har vår tillämpning av Dual Momentum under urvalsperioden genomfört drygt 1 fondbyte per år och varit investerad i SPP Aktiefond Sverige under 105 av 208 månader, SPP Penningmarknadsfond 66 månader och SPP Aktiefond Global 38 månader. SPP Penningmarknadsfond har haft flest antal månader med positiv avkastning följt av Dual Momentum. SPP Aktiefond Global har haft minst antal vinstgivande månader. Som vi kan se ökar tillämpandet av Dual Momentum antalet vinstgivande månader jämfört med en investering i en av de enskilda aktiefonderna. Detta beror på strategins användande av både relativt och absolut momentum. Relativt momentum väljer den riskfyllda tillgången som har haft bäst avkastning under det senaste året. När vi sedan kombinerar det med absolut momentum ökar sannolikheten för en positiv avkastning, eftersom att den riskfria tillgången kan antas ha en positiv avkastning över tid. Slutligen har SPP Aktiefond Sverige haft den största enskilda månadsförlusten och SPP Penningmarknadsfond den lägsta. Jämförelsen blir dock orättvis då vi jämför räntor med aktier. Exkluderar vi SPP Penningmarknadsfond så har Dual Momentum haft den lägsta enskilda månadsförlusten. Detta tyder på att tillämpandet av Dual Momentum minskar den potentiella nedsidan i en portfölj, jämfört med en portfölj som investerar i en av eller i båda aktiefonderna.

	SPP Aktiefond Global	SPP Aktiefond Sverige	SPP Penningmarknadsfond	Dual Momentum	MSCI World	SIX Return
<b>Akkumulerad</b>						
<b>avkastning</b>	33,9%	127,7%	3,5%	269,4%	144,9%	326,0%
<b>Geometrisk genomsnittlig</b>						
<b>årsavkastning</b>	1,7%	4,9%	0,2%	7,8%	5,3%	8,7%
<b>Byten per år i snitt</b>	-	-	-	1,09	-	-
<b>Andel fondval</b>	17,8%	50,5%	31,7%	-	-	-
<b>Andel vinstgivande månader</b>	58,2%	61,0%	77,4%	71,2%	65,4%	62,0%
<b>Största enskilda månadsförlusten</b>	-12,0%	-16,7%	-4,8%	-10,6%	-16,2%	-15,1%

Tabell 2. Tabellen visar ackumulerad avkastning och genomsnittlig årsavkastning (geometriskt medelvärde) för samtliga fonder, jämförelseindex och Dual Momentum. Tabellen visar även antal byten per år i Dual Momentum och antal gånger strategin har investerat i de enskilda fonderna samt andel vinstgivande månader och den enskilt största månadsförlusten för samtliga fonder, jämförelseindex och Dual Momentum. Samtliga värden är för hela urvalsperioden 2001-06-01 till 2018-10-01.

## 6.2 CAPM och Jensens alfa

I tabell 3 och i tabell 4 presenteras värdena för Jensens alfa för SPP Aktiefond Global, SPP Aktiefond Sverige och Dual Momentum från två CAPM-regressioner med MSCI Worlds och SIX Returns överavkastning som förklarande variabler. Som vi kan se har Dual Momentum 5,2% i alfa på årsbasis gentemot MSCI World vilket är statistiskt signifikant på 5%-nivån. Gentemot SIX Return har Dual Momentum ett positivt alfa på 3,8% som är statistiskt signifikant på 10%-nivån. Dual Momentums positiva alfavärden innebär att strategin överavkastar cirka 5% per år relativt MSCI World och 3,8% relativt SIX Return. Utifrån den marknadsrisk som Dual Momentum har genererar den alltså en överavkastning jämfört med vad den borde ha avkastat enligt CAPM. Dessa resultat är i linje med Antonaccis (2017) resultat som använder MSCI World Index för att beräkna sitt alfavärde, vilket också är cirka 5% per år och statistiskt signifikant.

CAPM-regression - MSCI World som förklarande variabel			
	SPP Aktiefond Global	SPP Aktiefond Sverige	Dual Momentum
Jensens alfa (årsbasis)	-2,8% (0,293)	0,2% (0,954)	5,2%** (0,033)
Beta	0,729*** (0,043)	1,034*** (0,056)	0,339*** (0,046)
Övre gräns 95%-konfidensintervall för beta	0,815	1,143	0,430
Nedre gräns 95%-konfidensintervall för beta	0,644	0,924	0,247
Anm. P-värden inom parantes för alfa, SE inom parantes för beta. Signifikansnivåer: * = 10%, ** = 5%, *** = 1%			

Tabell 3. Tabellen visar värdena från en CAPM-regression som utförts på överavkastningen för SPP Aktiefond Global, SPP Aktiefond Sverige och Dual Momentum med MSCI Worlds överavkastning som förklarande variabel. Samtliga värden gäller för hela urvalsperioden 2001-06-01 till 2018-10-01.

CAPM-regression - SIX Return som förklarande variabel			
	SPP Aktiefond Global	SPP Aktiefond Sverige	Dual Momentum
Jensens alfa (årsbasis)	-4,1%** (0,039)	-3,5%*** (0,001)	3,8%* (0,087)
Beta	0,620*** (0,031)	1,015*** (0,017)	0,347*** (0,034)
Övre gräns 95%-konfidensintervall för beta	0,682	1,050	0,414
Nedre gräns 95%-konfidensintervall för beta	0,559	0,981	0,280
Anm. P-värden inom parantes för alfa, SE inom parantes för beta. Signifikansnivåer: * = 10%, ** = 5%, *** = 1%			

Tabell 4. Tabellen visar värdena från en CAPM-regression som utförts på överavkastningen för SPP Aktiefond Global, SPP Aktiefond Sverige och Dual Momentum med SIX Returns överavkastning som förklarande variabel. Samtliga värden gäller för hela urvalsperioden 2001-06-01 till 2018-10-01.

I tabell 3 och i tabell 4 redovisas värdena för konfidensintervallen för Dual Momentum och respektive fonds betavärde med konfidensgraden 95%. Detta ger oss resultatet att Dual Momentum har en statistiskt signifikant lägre marknadsrisk, mätt som beta, än både SPP

Aktiefond Global och SPP Aktiefond Sverige, både när marknaden representeras av MSCI World och SIX Return. Vårt beräknade betavärde gentemot MSCI World är även lägre än Antonaccis (2017) betavärde, vilket ligger på 0,62. Vi kan dock inte beräkna något konfidensintervall för Antonaccis (2017) betavärde då artikeln ej redovisar betavärdets SE. Vår tillämpning av Dual Momentum har ändå troligtvis en lägre marknadsrisk än Antonaccis (2017) tillämpning av Dual Momentum då vårt betavärde är drygt hälften av Antonaccis (2017) betavärde. En anledning till detta kan vara att vi har investerat en högre andel månader av urvalsperioden i den riskfria tillgången än Antonacci (2017), 31% respektive 22,6%.

Som presenteras i tabell 3 och i tabell 4 har varken SPP Aktiefond Global eller SPP Aktiefond Sverige signifikanta alfavärden gentemot MSCI World och vi kan därmed inte säga något om dem. När vi använder SIX Return som marknadsindex kan vi se att både SPP Aktiefond Global och SPP Aktiefond Sverige har negativa alfavärden som är statistiskt signifikanta. Dual Momentum har ett positivt alfavärde på 3,8%, som är signifikant på 10%-nivån, trots att de båda aktiefonderna har negativa alfavärden på -4,1% respektive -3,5%. Det är alltså inte de två aktiefonderna i sig som ger Dual Momentum en överavkastning, utan det är strategin som väljer mellan dessa som ger överavkastningen.

### 6.3 Sharpekvot

Som presenteras i början av resultatavsnittet har SIX Return den högsta genomsnittliga årsavkastningen och därmed också den högsta ackumulerade avkastningen, följt av Dual Momentum. Att enbart titta på avkastningen säger dock ingenting om vilken risk som tagits för att nå denna avkastning. Därför övergår vi nu till att titta på avkastningen i förhållande till risken, mätt som standardavvikelse, för aktiefonderna, jämförelseindexen samt Dual Momentum.

För att mäta den riskjusterade avkastningen beräknar vi Sharpekvoten. Som vi kan se i tabell 5 har Dual Momentum den högsta Sharpekvoten följt av SIX Return. MSCI World och SPP Aktiefond Sverige har en lägre Sharpekvot och SPP Aktiefond Global har den lägsta. Dual Momentum har en Sharpekvot som är nästan 8 gånger större än SPP Aktiefond Global och en Sharpekvot som är drygt 30% större än SIX Return. Trots dessa skillnader kan vi se i tabellen att när vi utför Jobson och Korkies (1981) test är det endast skillnaden mellan Dual Momentum

och SPP Aktiefond Global som är statistiskt signifikant på 5%-nivån. Vi kan alltså inte påvisa en statistiskt signifikant större Sharpekvot för Dual Momentum jämfört med MSCI World eller SIX Return.

	SPP Aktiefond Global	SPP Aktiefond Sverige	Dual Momentum	MSCI World	SIX Return
<b>m<sub>i</sub> (årsbasis)</b>	1,2%	5,1%	6,7%	4,7%	8,5%
<b>Standardavvikelse (årsbasis)</b>	13,9%	19,0%	10,9%	14,5%	18,2%
<b>Sharpekvot (årsbasis)</b>	0,08** (0,009)	0,27 (0,060)	0,61 -	0,33 (0,129)	0,47 (0,261)
<i>Anm. P-värden inom parantes. Signifikansnivåer: * = 5%, ** = 1%, *** = 0,1%.</i> $m_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T d_{it}$ (månadsbasis) $\text{Std.av.} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (d_{it} - m_i)^2}$ (månadsbasis) $d_{it} = r_{it} - r_{ft}$ (månadsbasis)					

Tabell 5. I tabellen presenteras skattningen av förväntad överavkastning, Sharpekvoten och standardavvikelsen för samtliga fonder, jämförelseindex och Dual Momentum. P-värdet är från det statistiska test som undersöker om Dual Momentum har en större Sharpekvot än de två aktiefonderna och de två jämförelseindexen. Samtliga värden är för hela urvalsperioden 2001-06-01 till 2018-10-01. Värdena har skalats upp från månadsbasis till årsbasis enligt beskrivningen i metodkapitlet.

Även fast vi inte kan påvisa statistiskt signifikanta skillnader i Sharpekvot så visar våra beräknade Sharpekvoter liknande resultat som Antonacci (2017). Precis som i Antonacci (2017) har vår tillämpning av Dual Momentum högst Sharpekvot av alla jämförda alternativ. I jämförelse mellan vår tillämpning av Dual Momentum och Antonaccis (2017) tillämpning har vi en lägre volatilitet, 10,9% mot 12,8%. Trots detta har vår tillämpning av Dual Momentum en lägre Sharpekvot än Antonaccis (2017) tillämpning, 0,61 mot 0,73. Detta beror på Antonaccis (2017) högre genomsnittliga årsavkastning som är dubbelt så hög som i vår uppsats.

Som vi kan se i tabell 5 har Dual Momentum den lägsta risken, mätt som standardavvikelse, medan SPP Aktiefond Sverige och SIX Return har den högsta risken. SPP Aktiefond Global och MSCI World ligger ungefär mittemellan de högsta och lägsta standardavvikelseerna. Standardavvikelsen i Dual Momentum har troligtvis sänkts tack vare att strategin varit

investerad i SPP Penningmarknadsfond under tider med stora nedgångar på aktiemarknaderna, alltså tack vare att strategin använder relativt momentum i kombination med absolut momentum. Den lägre standardavvikelsen i Dual Momentum skulle även kunna bero på att strategin har investerat i aktiefonderna under perioder när volatiliteten har varit låg i dessa.

#### 6.4 Nedsiderisk

I nästa steg beräknar vi Sortinokvoten, vilket redovisas i tabell 6 nedan, och precis som för Sharpekvoten så har Dual Momentum den högsta Sortinokvoten följt av SIX Return. Därefter kommer MSCI World och SPP Aktiefond Sverige med närliggande kvoter. Återigen har SPP Aktiefond Global lägst kvot. Dual Momentum har en Sortinokvot som är cirka 8 gånger större än SPP Aktiefond Global och cirka 35% större än SIX Return.

	SPP Aktiefond Global	SPP Aktiefond Sverige	Dual Momentum	MSCI World	SIX Return
<b>Sortinokvot (årsbasis)</b>	0,07	0,23	0,57	0,26	0,42
<b>LPSD (årsbasis)</b>	16,0%	21,7%	11,6%	18,3%	20,1%
<b>Maximum Drawdown</b>	-47,9%	-56,5%	-24,7%	-52,8%	-53,6%

*Tabell 6. Tabellen visar Sortinokvoten, Lower Partial Standard Deviation och Maximum Drawdown för de två aktiefonderna, de två jämförelseindexen samt Dual Momentum. Samtliga värden är för hela urvalsperioden 2001-06-01 till 2018-10-01. Värdena för Sortinokvoten och LPSD har skalats upp från månadsbasis till årsbasis enligt beskrivningen i metodkapitlet.*

Vi kan även se i tabell 6 att Dual Momentum har haft den lägsta risken, mätt som Lower Partial Standard Deviation, och att den i jämförelse med standardavvikelsen från tabell 5, ökat 0,7 procentenheter. SIX Return har en LPSD på 20,1% vilket är en ökning med 2 procentenheter i jämförelse med standardavvikelsen. Både SPP Aktiefond Global och SPP Aktiefond Sverige uppvisar liknande ökning. För MSCI World är ökningen 3,9 procentenheter.

Det sista måttet vi beräknar är Maximum Drawdown och vi kan se i tabell 6 att Dual Momentum återigen presterar bäst. Övriga fonder och index förlorar mellan 23 till 32

procentenheter mer i värde i ett värsta scenario. Detta är återigen tack vare att strategin placerar i SPP Penningmarknadsfond under turbulenta tider på aktiemarknaderna och undviker en del av nedgångarna. Resultatet för Maximum Drawdown i vår uppsats är ungefär det samma som för Antonacci (2017), -24,7% för vår tillämpning av Dual Momentum och -23,0% för Antonacci (2017).

Återigen kan vi se att när vi applicerar strategin så får vi förbättrade resultat jämfört med en investering i enbart en av aktiefonderna. När vi använder LPSD, som fokuserar på endast dåliga avkastningar, blir de relativa skillnaderna i Sortinokvot ännu större jämfört med de relativa skillnaderna i Sharpekvot. När man fokuserar på nedsiderisk i termer av LPSD, istället för standardavvikelse, får Dual Momentum alltså en ökad överavkastning per enhet risk jämfört med Sharpekvoten både i jämförelse med de två aktiefonderna samt våra två jämförelseindex.

## 6.5 Diskussion kring resultat

För att summera våra resultat så talar de för att Dual Momentum fungerar väl på den svenska finansmarknaden. Antonacci (2017) testar Dual Momentum på den amerikanska marknaden och trots att vi använder data över en annan urvalsperiod samt använder fonder istället för index finner vi liknande resultat som Antonacci (2017). Våra resultat tyder på att risken i Dual Momentum i termer av marknadsrisk, standardavvikelse, LPSD och Maximum Drawdown är lägre än för våra jämförelseindex och de enskilda aktiefonderna. Trots en lägre tagen risk, levererar Dual Momentum en överavkastning gentemot jämförelseindexen, mätt som Jensens alfa. I jämförelse med våra aktiefonder och jämförelseindex har Dual Momentum en högre Sharpekvot, som dock endast är statistiskt signifikant större än SPP Aktiefond Globals Sharpekvot, och även en högre Sortinokvot. Alla dessa resultat tillsammans pekar åt ett håll, nämligen att Dual Momentum ökar den riskjusterade avkastningen.

Som tidigare presenterats har Dual Momentum högst Sortinokvot av alla jämförda och lägst LPSD. Vi har även visat att Dual Momentum har lägst ökning när vi jämför LPSD med den vanliga standardavvikelsen av alla jämförda parter. Det skulle kunna bero på att nedgångar på finansmarknaderna tenderar att ske snabbare än uppgångar och förstärks av psykologiska faktorer som till exempel herding, då panik sprider sig väldigt snabbt och ökar på

nedgångarna. I takt med att den teknologiska utvecklingen går framåt och framfarten av sociala medier, skulle man kunna tänka sig att detta ytterligare kan underlätta för paniken att sprida sig då nyheter mycket enklare får spridning. Vår strategi hjälper oss att undvika en stor del av dessa nedgångar vilket innebär att volatiliteten i vår portfölj sjunker. Det ger oss även en chans att starta från en högre nivå och utöka försprånget till jämförelseindexen när vi investerar i aktier igen, då aktiemarknaderna vänder upp. Det kan dock också innebära att vi investerar i aktier relativt sent, beroende på hur snabbt återhämtningen på aktiemarknaderna sker. Eftersom att vi använder en 12-månaders formationsperiod kan vi missa en stor del av återhämtningen innan Dual Momentum väljer att övergå från räntor till aktier igen. Detta skedde till exempel efter krisen 07–08 då vi utökade försprånget gentemot MSCI World, men då SIX Return hade en väldigt snabb återhämtning förändrades nästan inte försprånget alls. Detta kan vara en förklaring till att Dual Momentum inte har haft en högre ackumulerad avkastning än SIX Return, men högre än MSCI World.

Under urvalsperioden avkastade SPP Aktiefond Sverige 128%, SPP Aktiefond Global 34% och SPP Penningmarknadsfond 3,5%. Trots att vår portfölj har varit investerad i SPP Aktiefond Global och SPP Penningmarknadsfond under cirka 50% av hela urvalsperioden har Dual Momentum ändå gett en ackumulerad avkastning på 269%. Användandet av kombinationen av relativt och absolut momentum fungerar alltså väl som ett verktyg för att tajma marknaden, eftersom att strategin troligtvis har använt dessa två fonder under tidsperioder när de presterar som bäst.

De främsta anledningarna till att Dual Momentum har en högre riskjusterad avkastning, än aktiefonderna och jämförelseindexen, är att den investerar i penningmarknadsfonden när marknaden präglas av stora nedgångar och oroliga tider och i en av aktiefonderna när uppgångar på aktiemarknaden är mer troligt. Våra resultat visar på samma sak som Antonacci (2017) och D'Souza et al. (2016), nämligen att användningen av både relativt och absolut momentum i kombination förbättrar portföljens avkastning och fungerar väl under turbulenta tider på finansmarknaderna. Dual Momentums användande av SPP Penningmarknadsfond visar också på fördelen med att använda absolut momentum som ett komplement till relativt momentum. Dual Momentum har presterat relativt väl under oroliga tider och detta är antagligen tack vare användandet av absolut momentum, vilket



stämmer överens med vad Moskowitz et al (2012) visar om att absolut momentum fungerar väldigt bra under oroliga tider. Även Cooper et al. (2004) menar att absolut momentum kan vara ett bra komplement till relativt momentum, eftersom att tidigare forskning visar att relativt momentum endast fungerar i stigande marknader, och våra resultat förstärker därför denna bild att absolut momentum väl kompletterar relativt momentum.

Enligt modern portföljteori ska det bara vara möjligt att öka avkastningen för en portfölj genom att öka risken i den. När vi undersöker risken i vår applicering av Dual Momentum finner vi dock inga stöd för att överavkastningen beror på ett större risktagande, användandet av Dual Momentum sänker snarare risken i portföljen. Våra resultat innebär därför att marknaden inte är svagt effektiv, då vi har använt endast historisk information för att skapa överavkastning, vilket innebär att teorin om den effektiva marknadshypotesen inte håller. Eftersom att vi i tillämpningen av Dual Momentum inte har tagit högre risker än aktiefonderna och våra jämförelseindex, landar vi likt tidigare forskning av momentumstrategier, därför i slutsatsen att Dual Momentums ökade avkastning beror på momentumeffekten.

De vanligaste förklaringarna till att momentum uppstår och består över tid kommer från beteendekonomin som försöker förklara irrationellt beslutsfattande. En förklaring kan vara att individer inte tolkar finansiell information på ett korrekt sätt, till exempel på grund av konservatism, eller att man gör felaktiga och för negativa prognoser kring ett företags framtid. Om investerare underskattar innebörden av ny positiv information eller har en för pessimistisk tro kring framtiden och därför underskattar det rätta priset på en aktie, leder detta till en initial underreaktion i aktiepriset. Priset kommer därför att justeras upp successivt med tiden i takt med att investerare tar till sig information på ett korrekt sätt, vilket kan leda till momentum i aktiepriset.

## 7. Avslutning och vidare forskning

Syftet med denna uppsats är att tillämpa strategin Dual Momentum på den svenska finansmarknaden och undersöka om den skapar en riskjusterad avkastning som överstiger den riskjusterade avkastningen för två jämförelseindex, där vi väljer att använda MSCI World Index och SIX Return Index.

Vi tillämpar strategin genom att investera hela portföljen i antingen SPP Aktiefond Global, SPP Aktiefond Sverige eller SPP Penningmarknadsfond med en 12-månaders formationsperiod och en 1-månads investeringsperiod. Uppsatsens investeringar görs under perioden 2001-06-01 till och med 2018-10-01 vilket innebär att vi tar 208 investeringsbeslut. För att mäta den riskjusterade avkastningen använder vi olika utvärderingsmått, däribland Sharpekvoten, och vi utför även ett statistiskt test för att avgöra om Sharpekvoten för Dual Momentum är större än de enskilda aktiefondernas och våra jämförelseindex Sharpekvot.

Resultaten från vår studie tyder på att Dual Momentum genererar en riskjusterad överavkastning. I vår regressionsanalys får vi signifikanta alfavärden på 5%-nivån när vi använder MSCI World som marknadsindex och på 10%-nivån när vi använder SIX Return Index som marknadsindex. Dual Momentum genererar alltså en överavkastning sett till den marknadsrisk som tas utifrån CAPM. Dual Momentum har även den högsta Sharpekvoten av alla jämförda, men vi kan inte påvisa att den är statistiskt signifikant större än Sharpekvoten för våra två jämförelseindex. Tillsammans med de övriga riskmåttan finner vi ändå stöd för slutsatsen att Dual Momentum levererar en överavkastning utan att ta en ökad risk. Detta måste då bero på momentumeffekten, vilket i sin tur innebär att den effektiva marknadshypotesen inte håller. Momentumeffekten förklaras oftast med hjälp av teorier från beteendekonomin.

Vår tillämpning av Dual Momentum är enkel att genomföra i avseendet att den endast kräver tre parametrar, närmare bestämt slutkurserna för de enskilda fonderna en gång i månaden, i jämförelse med till exempel Jegadeesh och Titmans (1993) strategi där individuella aktier skall utvärderas. Dual Momentum genomför även i snitt endast 1 affär per år vilket leder till att transaktionskostnaderna begränsas till ett minimum. En annan fördel är att Dual Momentum

erbjuder investeraren en kvantitativ modell för att fatta investeringsbeslut. Således kan investeraren undvika att känslor och irrationellt beslutsfattande får negativa konsekvenser för sin avkastning. Uppsatsens resultat tyder på att en person utan större kunskaper inom finansiell ekonomi kan använda Dual Momentum för att skapa en riskjusterad överavkastning i jämförelse med ett brett marknadsindex.

Ett förslag till vidare forskning är att undersöka hur Dual Momentum presterar på andra länders marknader och för fler typer av tillgångar än endast aktier, och då gärna med data som sträcker sig över en längre tidsperiod än den vi undersöker. I jämförelse med forskningen kring relativt och absolut momentum är kombinationen av dessa två relativt tunn och ytterligare studier skulle därför öka strategins tillförlitlighet. Vår uppsats har endast undersökt en formationsperiod och en investeringsperiod och vi utför inte heller några tester för att avgöra om skillnaderna i Sortinokvot är statistiskt signifikanta. Ytterligare forskning skulle därför även kunna undersöka om 12-månaders formationsperiod och 1-månads investeringsperiod är det ultimata valet eller om strategins resultat kan förbättras genom att använda andra formations- och investeringsperioder, samt försöka testa skillnaderna i Sortinokvot.

## 8. Referenser

- Antonacci, G. (2014). Absolute Momentum: A Simple Rule-Based Strategy and Universal Trend-Following Overlay. (Working paper). Hämtad från [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2244633](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2244633) (Hämtad 2018-10-22).
- Antonacci, G. (2017). Risk Premia Harvesting Through Dual Momentum. *Journal of Management & Entrepreneurship*, 2(1), ss. 27-55.
- Asness, C., Moskowitz, T., & Pedersen, L. (2013). Value and Momentum Everywhere. *The Journal of Finance*, 68(3), ss. 929-985.
- Barberis, N., & Thaler, R. (2003). A Survey of Behavioral Finance. I M. Harris, & M. R. Stulz (red.), *Handbook of the Economics of Finance* (ss. 1052-1114). Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Bhojraj, S., & Swaminathan, B. (2006). Macromomentum: Returns Predictability in International Equity Indices. *Journal of Business*, 79(1), ss. 429-451.
- Bodie, Z., Kane, A., & Marcus, A. J. (2014). *Investments* (Tionde Globala uppl.). Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Byström, H. (2014). *Finance - Markets, Instruments & Investments* (Tredje uppl.). Lund: Studentlitteratur AB.
- Cooper, M. J., Gutierrez Jr., R. C., & Hameed, A. (2004). Market States and Momentum. *The Journal of Finance*, 59(3), ss. 1345-1365.
- De Long, J., Shleifer, A., Summers, L., & Waldman, R. (1990). Noise Trader Risk in Financial Markets. *Journal of Political Economy*, 98(4), ss. 703-738.
- D'Souza, I., Srichanachaichok, V., Wang, G., & Yao, Y. (2016). The Enduring Effect of Time-Series Momentum on Stock Returns over nearly 100-years. *Asian Finance Association (AsianFA) 2016 Conference*.
- Encyclopaedia Britannica. (n.d.). *Momentum - Physics*. Hämtat från <https://www.britannica.com/science/momentum> (Hämtad 2018-11-10)
- Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25(2), ss. 383-417.
- Grinblatt, M., & Han, B. (2005). Prospect theory, mental accounting and momentum. *Journal of Financial Economics*, 78, ss. 311-339.

- Hurst, B., Ooi, Y., & Pedersen, L. (2017). A Century of Evidence on Trend-Following Investing. *The Journal of Portfolio Management*, 44(1), ss. 15-29.
- Israelsson, L. (2017). Varningen – så lite får 90-talisterna i pension. *Expressen*, 4 juli 2017. Hämtat från <https://www.expressen.se/dinapengar/pension/varningen-sa-lite-far-90-talisterna-i-pension/> (Hämtad 2018-11-07)
- Israelsson, L. (2018). Pensionalarmet: Mindre pengar till 60-talisterna. *Expressen*, 19 april 2018. Hämtat från <https://www.expressen.se/dinapengar/pension/nya-pensionalarmet-mindre-pengar-till-60-talisterna/> (Hämtad 2018-11-07)
- Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency. *The Journal of Finance*, 48(1), ss. 65-91.
- Jensen, M. C. (1968). The Performance of Mutual Funds in the Period 1945-1964. *The Journal of Finance*, 23(2), ss. 389-416.
- Jobson, J., & Korkie, B. M. (1981). Performance Hypothesis Testing with the Sharpe and Treynor Measures. *The Journal of Finance*, 36(4), pp. 889-908.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47(2), ss. 263-292.
- Kenton, W. (2017). *Maximum Drawdown (MDD)*. Hämtat från Investopedia: <https://www.investopedia.com/terms/m/maximum-drawdown-mdd.asp> (Hämtad 2018-11-20)
- Kidd, D. (2012). The Sortino Ratio: Is Downside Risk the Only Risk that Matters? *CFA Institute - Investment Risk and Performance Newsletter*, Hämtat från <https://static1.squarespace.com/static/571a590286db43237523fc11/t/58516884197aea94dcd80f7e/1481730187865/The+Sortino+Ratio.pdf> (Hämtad 2018-11-02).
- Körner, S., & Wahlgren, L. (2015). *Statistisk Dataanalys* (Femte uppl.). Lund: Studentlitteratur AB.
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, 47(1), ss. 13-25.
- Moskowitz, T., & Grinblatt, M. (1999). Do Industries Explain Momentum? *American Finance Association*, 54(4), ss. 1249-1290.
- Moskowitz, T., Ooi, Y., & Pedersen, L. (2012). Time series momentum. *Journal of Financial Economics*, 104, ss. 228-250.

- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, 34(4), ss. 768-783.
- Rouwenhorst, K. G. (1998). International Momentum Strategies. *American Finance Association*, 53(2), ss. 267-284.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, 19(3), ss. 425-442.
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual Fund Performance. *Journal of Business*, 39, ss. 119-138.
- Shefrin, H., & Statman, M. (1985). The Disposition to Sell Winners Too Early and Ride Losers Too Long: Theory and Evidence. *The Journal of Finance*, 40(3), ss. 777-790.
- Sortino, F. A., & Van der Meer, R. (1991). Downside risk. *The Journal of Portfolio Management*, 17(4), ss. 27-31.
- Sortino, F. A., & Price, L. (1994). Performance Measurement in a Downside Risk Framework. *The Journal of Investing*, 3(3), ss. 59-64.
- Spyrou, S. (2013). Herding in financial markets: a review of the literature. *Review of Behavioral Finance*, 5(2), ss. 175-194.
- Thaler, R. (1999). Mental Accounting Matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 12, ss. 183-206.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases. *American Association for the Advancement of Science*, 185(4157), ss. 1124-1131.
- Vaz de Melo Mendes, B., & Coelho Lavrado, R. (2017). Implementing and testing the Maximum Drawdown at Risk. *Finance Research Letters*, 22, ss. 95-100.
- White, H. (2000). A Reality Check for Data Snooping. *Econometrica*, 68(5), ss. 1097-1126.
- Womack, K. L., & Zhang, Y. (2003). Understanding Risk and Return, the CAPM, and the Fama-French Three-Factor Model. *Tuck School of Business at Dartmouth - Tuck Case No. 03-111*.

## 9. Appendix

Tabell A1. Tabellen visar nedladdade data från Datastream och Riksbanken i obearbetad form för hela urvalsperioden. Fondkurser är stängningskurs angiven dag. Indexkurs är stängningskurs angiven dag. 1-månad svensk statsskuldväxel är genomsnittlig ränta aktuell månad angiven på årsbasis.

Nedladdade prisdata från Datastream och Riksbanken						
Datum	SPP Aktiefond Global	SPP Aktiefond Sverige	SPP Penningmarknadsfond	MSCI World	SIX Return	SSVX
2000-06-01	101,79	206,27	114,55	2205,267	395,01	-
2000-07-01	102,07	199,84	109,97	2251,479	383,77	-
2000-08-01	103,61	195,31	110,33	2217,974	377,24	-
2000-09-01	110,23	202,44	110,81	2308,939	393,2	-
2000-10-01	101,82	183,7	111,17	2192,58	359,87	-
2000-11-01	103,4	177,27	111,61	2182,174	347,36	-
2000-12-01	98,31	167,2	111,95	2045,765	326,35	-
2001-01-01	96,21	157,72	112,3	2037,54	312,42	-
2001-02-01	97,71	163,92	112,76	2089,175	327,15	-
2001-03-01	91,21	141,8	113,09	1918,528	286,3	-
2001-04-01	89,22	123,24	113,53	1818,504	252,16	-
2001-05-01	96,3	140,72	113,71	1982,176	287,19	-
2001-06-01	100,25	139,29	114,03	1951,792	286,97	4,0832
2001-07-01	97,08	134,23	110,69	1915,262	278,38	4,2645
2001-08-01	92,47	130,66	111,08	1865,44	268,56	4,2757
2001-09-01	86,54	118,34	111,5	1731,013	245,76	4,022
2001-10-01	81,51	105,2	112,1	1579,265	216,84	3,6987
2001-11-01	83,56	112,44	112,49	1650,989	234,18	3,6864
2001-12-01	88,83	126,06	112,77	1714,094	261,36	3,7337
2002-01-01	88,79	128,37	113,04	1747,993	266,05	3,775
2002-02-01	86,35	119,99	113,29	1705,205	251,02	3,7845
2002-03-01	84,01	118,86	113,58	1726,797	255,38	3,9665
2002-04-01	86,43	121,27	113,82	1763,055	258,91	4,1276
2002-05-01	82,3	109,63	114,23	1691,354	238,94	4,2527
2002-06-01	78,16	102,69	114,68	1639,57	223,84	4,2468
2002-07-01	68,99	94,69	115,09	1517,537	208,39	4,2037
2002-08-01	64,24	83,53	115,57	1365,63	182,46	4,2077
2002-09-01	63,19	80,76	115,98	1400,372	179,52	4,1671
2002-10-01	55,63	67,98	114,47	1284,998	154,38	4,137
2002-11-01	59,27	75,33	114,88	1355,972	170,39	4,0052
2002-12-01	63,38	88,11	115,32	1417,101	194,02	3,6972
2003-01-01	56,83	75,38	115,77	1326,912	170,53	3,6976
2003-02-01	53,94	72,32	116,11	1291,171	165,77	3,7125
2003-03-01	52,49	71,84	116,52	1254,704	162,03	3,5305
2003-04-01	52,24	69,38	116,75	1264,803	159,02	3,458
2003-05-01	55,83	81,1	117,04	1351,884	181,74	3,437

2003-06-01	55,51	81,03	117,55	1424,451	183,07	2,9487
2003-07-01	58,28	81,91	117,9	1441,831	186,27	2,7513
2003-08-01	61,38	88,68	118,12	1469,069	202,29	2,7462
2003-09-01	62,52	92,66	118,36	1528,148	213,44	2,7068
2003-10-01	57,92	85,75	114,92	1521,75	204,66	2,7422
2003-11-01	62,51	93,87	115,15	1590,555	222,65	2,7495
2003-12-01	61,96	93,18	115,39	1606,451	223,92	2,7308
2004-01-01	62,85	95,81	115,69	1657,386	228,77	2,704
2004-02-01	65,06	100,84	116,02	1690,402	241,25	2,5025
2004-03-01	66,49	105,44	116,33	1732,755	253,43	2,3563
2004-04-01	66,2	105,53	116,72	1710,203	254,06	2,0228
2004-05-01	65,53	105,53	116,9	1704,331	253,34	2,0168
2004-06-01	64,57	103,07	117,09	1693,256	246,43	1,9881
2004-07-01	66,04	108,05	117,27	1720,243	257,19	1,9811
2004-08-01	64,99	104,04	117,49	1684,383	250,3	1,9941
2004-09-01	64,13	105,85	117,67	1692,156	253,43	1,9964
2004-10-01	62,36	106,88	114,19	1733,065	262,65	1,991
2004-11-01	62,39	106,39	114,41	1731,958	261,8	1,9977
2004-12-01	62,4	111,96	114,63	1802,871	276,51	1,976
2005-01-01	63,66	112,5	114,86	1839,695	278,1	1,999
2005-02-01	65,61	111,56	115,07	1838,648	280,95	1,9935
2005-03-01	66,63	115,79	115,24	1881,965	291,67	1,9786
2005-04-01	67,23	116,26	115,43	1850,853	295,01	1,9888
2005-05-01	66,67	116,43	115,68	1819,275	291,12	1,996
2005-06-01	70,2	122,38	115,91	1893,445	306,06	1,6965
2005-07-01	74,42	127,25	116,23	1915,086	320,34	1,4931
2005-08-01	76,08	133,14	116,36	1981,071	333,74	1,4767
2005-09-01	74,85	131,72	116,48	1987,251	330,88	1,4659
2005-10-01	76,41	135,44	113,37	2048,221	351,77	1,4662
2005-11-01	77,01	132,9	113,5	2009,254	342,93	1,477
2005-12-01	80,44	138,5	113,61	2117,05	360,98	1,4831
2006-01-01	81,03	144,53	113,72	2138,224	376,76	1,6974
2006-02-01	81,41	145,23	113,86	2209,66	385,1	1,8733
2006-03-01	84,53	150,27	114,07	2223,363	400,04	1,9713
2006-04-01	85,57	160,73	114,2	2278,9	429,89	2,0028
2006-05-01	84,47	160,26	114,36	2282,595	427,07	2,0057
2006-06-01	79,2	146,24	114,56	2204,885	397,77	2,1485
2006-07-01	79,3	146,83	114,73	2211,758	397,85	2,1831
2006-08-01	79,4	143,25	114,94	2197,952	386,39	2,2883
2006-09-01	83,79	153,33	115,15	2275,862	411,48	2,4674
2006-10-01	81,93	155,01	114,82	2304,256	431,67	2,5948
2006-11-01	83,35	162,83	115,05	2371,889	452,51	2,757
2006-12-01	80,17	159,98	115,3	2394,822	442,45	2,9166
2007-01-01	83,17	171,26	115,5	2468,099	482,25	3,0068



2007-02-01	85,3	177,82	115,84	2531,199	500,59	3,1845
2007-03-01	83,71	169,19	116,18	2467,981	484,45	3,212
2007-04-01	86,74	182,84	116,45	2520,571	519,03	3,2297
2007-05-01	87,23	191,78	116,63	2608,897	548,91	3,2317
2007-06-01	93,05	197,33	116,96	2711,743	565,42	3,3337
2007-07-01	91,5	192,01	117,19	2682,809	546,97	3,4268
2007-08-01	88,03	186,98	117,46	2572,737	529,13	3,4254
2007-09-01	90,42	186,3	117,8	2588,314	528,12	3,521
2007-10-01	86,85	180,29	112,2	2688,897	525,65	3,7209
2007-11-01	87,38	172,13	112,5	2675,72	506,95	3,9327
2007-12-01	84,86	163,23	112,72	2592,182	477,72	3,9676
2008-01-01	84,53	159	112,97	2583,872	469,73	4,0298
2008-02-01	77,21	144,5	113,23	2400,766	424,28	4,1614
2008-03-01	72,89	139,49	113,36	2303,274	420,92	4,1758
2008-04-01	72,39	144,66	113,43	2342,034	432,54	4,06
2008-05-01	75,05	150,14	113,7	2433,865	439,8	4,0336
2008-06-01	75,74	152,89	113,89	2439,405	448,4	4,0392
2008-07-01	68,75	128,63	114,24	2239,09	380,87	4,2298
2008-08-01	68,53	131,44	114,69	2189,856	381,79	4,2731
2008-09-01	71,12	132,92	115,15	2230,477	392,25	4,4302
2008-10-01	63,53	110,7	113,45	2000,4	343,27	3,7393
2008-11-01	56,66	94,26	114,07	1676,463	294,95	3,455
2008-12-01	53,5	88,17	114,47	1462,973	262,32	2,0558
2009-01-01	53,63	94,66	114,83	1584,056	286,3	1,615
2009-02-01	51,56	85,85	115,34	1457,645	263,85	0,9827
2009-03-01	49,75	89,42	115,65	1279,115	268,29	0,6736
2009-04-01	50,63	94,64	115,83	1448,457	291,52	0,384
2009-05-01	56,25	112,05	115,9	1579,815	342,95	0,4742
2009-06-01	58,38	117,25	116,02	1700,214	363,93	0,4348
2009-07-01	58,89	118,62	116,22	1671,44	364,26	0,19
2009-08-01	60,43	131,79	116,5	1805,811	399,01	0,1695
2009-09-01	61,9	133,37	116,73	1819,935	400,01	0,152
2009-10-01	55,86	124,58	112,73	1865,914	400,87	0,1984
2009-11-01	56,18	131,14	112,9	1867,186	422,89	0,181
2009-12-01	58,31	133,72	112,98	1953,694	436,67	0,173
2010-01-01	60,15	134,91	113,04	1991,711	436,63	0,2063
2010-02-01	58,18	135,49	113,14	1938,915	446,17	0,2155
2010-03-01	57,74	134,96	113,15	1978,226	446,07	0,2209
2010-04-01	61,79	146,46	113,26	2103,29	483,1	0,2433
2010-05-01	60,82	151,55	113,33	2103,421	498,73	0,2325
2010-06-01	57,9	140,43	113,35	1910,565	462,4	0,2248
2010-07-01	56,09	142,8	113,47	1832,367	457,55	0,378
2010-08-01	57,82	154,41	113,61	1995,101	502	0,4205
2010-09-01	56,58	149,12	113,71	1939,825	491,2	0,5473

2010-10-01	54,31	151,92	111,97	2027,632	513,14	0,8481
2010-11-01	56,06	153,35	112,01	2081,767	516,79	1,1045
2010-12-01	57,06	158,78	112,11	2113,424	535,11	1,2024
2011-01-01	58,01	165,43	112,38	2210,153	564,1	1,4025
2011-02-01	57,12	161,26	112,64	2263,823	546,53	1,6735
2011-03-01	57,06	158,83	112,86	2279,752	534,91	1,7186
2011-04-01	57,47	162,02	113,15	2285,334	555,27	1,7269
2011-05-01	57,5	167,72	113,47	2323,563	572,88	1,8405
2011-06-01	57,07	168,33	113,76	2257,395	572,73	1,8253
2011-07-01	57,86	161,51	114,05	2277,394	550,48	1,8136
2011-08-01	56,06	152,46	114,32	2183,265	511,55	1,8526
2011-09-01	52,13	139,65	114,53	2036,199	471,54	1,75
2011-10-01	49,25	125,3	113,99	1875,193	437,21	1,7667
2011-11-01	51,74	132,57	114,24	2028,97	458,51	1,8957
2011-12-01	53,41	135,82	114,46	2059,696	467,99	1,7188
2012-01-01	53,84	139,66	114,78	2076,896	484,96	1,7143
2012-02-01	56,25	148,24	115,14	2183,465	519,04	1,6538
2012-03-01	57,02	154,61	115,51	2274,808	539,75	1,5552
2012-04-01	56,91	150,89	115,83	2322,447	538,94	1,5315
2012-05-01	56,76	150,99	116,08	2273,863	531,91	1,51
2012-06-01	53,98	137,5	116,33	2070,644	486,6	1,4663
2012-07-01	55,35	146,87	116,65	2214,824	514,16	1,3691
2012-08-01	54,65	151,8	116,92	2231,534	531,87	1,4543
2012-09-01	55,64	150,26	117,21	2283,384	523,79	1,2873
2012-10-01	55,91	147,69	115,59	2340,139	543,42	1,21
2012-11-01	56,77	146,75	115,79	2338,056	534,91	1,2418
2012-12-01	57,06	151,29	115,97	2345,773	547,5	1,1459
2013-01-01	57,28	153,86	116,11	2396,14	557,4	1,0273
2013-02-01	58,71	162,65	116,39	2545,912	592,39	1,0133
2013-03-01	59,18	165,16	116,52	2565,273	607,91	1,002
2013-04-01	61,2	168,46	116,64	2616,378	614,56	0,9933
2013-05-01	62,44	171,71	116,84	2687,347	627,23	0,971
2013-06-01	63,38	175,01	117,01	2734,637	637,47	0,9833
2013-07-01	63,06	167,07	117,12	2694,328	614,78	0,9639
2013-08-01	65,13	179,52	117,27	2840,198	659,54	0,9832
2013-09-01	63,92	178,11	117,4	2761,849	654,39	0,9611
2013-10-01	64,52	182,36	117,57	2866,111	675,61	0,9807
2013-11-01	68,31	183,53	117,73	2960,35	680,57	0,9853
2013-12-01	69,65	188,9	117,89	3016,699	697,09	0,9005
2014-01-01	69,44	192,39	117,99	3087,928	713,2	0,7638
2014-02-01	67,6	189	118,14	2934,599	691,75	0,7704
2014-03-01	69,36	196,44	118,23	3077,657	724,49	0,7628
2014-04-01	70,87	203,9	118,31	3139,468	754,07	0,7434
2014-05-01	71,72	206,06	118,4	3146,924	762,77	0,7402

2014-06-01	75,11	212,61	118,5	3221,367	791,09	0,7183
2014-07-01	76,89	209,58	118,6	3278,774	784,38	0,3165
2014-08-01	77,72	206,52	118,74	3212,904	764,61	0,2436
2014-09-01	80,88	209,21	118,8	3319,423	778,79	0,2269
2014-10-01	80,13	208,07	118,85	3249,173	767,46	0,1492
2014-11-01	82,82	212,16	118,94	3312,69	784,17	0,0521
2014-12-01	84,18	219,3	118,94	3396,458	812,6	0,0712
2015-01-01	87,71	223,71	118,93	3390,795	825,94	0,1102
2015-02-01	91,39	240,29	118,99	3402,296	886,59	0,026
2015-03-01	96,84	257,01	119	3585,072	952,74	-0,114
2015-04-01	98,9	258,9	118,99	3548,909	957,55	-0,2851
2015-05-01	98,76	257,73	119,01	3615,617	958,42	-0,2808
2015-06-01	100,42	262,75	119	3643,074	972,42	-0,3009
2015-07-01	96,49	250,19	118,91	3562,287	927,28	-0,4304
2015-08-01	99,44	255,77	118,9	3616,65	956,67	-0,4384
2015-09-01	88,91	233,69	118,91	3281,359	878,37	-0,4975
2015-10-01	86,79	226,69	118,77	3267,014	851	-0,4999
2015-11-01	95,35	244,62	118,74	3535,007	920,75	-0,3981
2015-12-01	96,86	250,22	118,64	3567,317	949,64	-0,4289
2016-01-01	92,38	237,23	118,62	3461,265	911,86	-0,4312
2016-02-01	86,65	218,25	118,65	3275,626	841,66	-0,55
2016-03-01	88,1	226,13	118,65	3283,909	875	-0,5843
2016-04-01	87,24	226,59	118,66	3385,185	877,21	-0,5968
2016-05-01	88,02	230,62	118,69	3428,722	885,24	-0,597
2016-06-01	91,56	233,2	118,7	3475,712	902,8	-0,6082
2016-07-01	93,08	229,88	118,72	3451,657	890,08	-0,675
2016-08-01	98,34	237,54	118,73	3572,839	923,21	-0,6697
2016-09-01	98,87	245,47	118,7	3594,394	949,1	-0,6878
2016-10-01	98,55	248,93	118,69	3599,93	969,58	-0,7546
2016-11-01	101,58	245,53	118,69	3554,444	946,95	-0,7201
2016-12-01	105,79	251,42	118,65	3660,215	967,86	-0,8056
2017-01-01	106,61	261,37	118,6	3776,688	1006,81	-0,8601
2017-02-01	105,46	265,33	118,57	3828,921	1019,85	-0,7033
2017-03-01	112,26	274,48	118,55	3992,507	1054,39	-0,6367
2017-04-01	111,38	276,83	118,52	3970,059	1056,06	-0,641
2017-05-01	111,81	289,86	118,54	4030,472	1104,33	-0,6282
2017-06-01	112,8	294,58	118,53	4112,252	1133,32	-0,6539
2017-07-01	110,65	290,2	118,53	4100,149	1120,19	-0,6835
2017-08-01	108,37	281,04	118,51	4159,018	1086,58	-0,7002
2017-09-01	107,58	278,78	118,5	4158,412	1073,56	-0,701
2017-10-01	111,82	293,28	118,48	4262,345	1127,6	-0,6841
2017-11-01	117,4	300,52	118,44	4366,194	1149,18	-0,6798
2017-12-01	118,6	288,98	118,42	4409,691	1097,7	-0,7325
2018-01-01	118,58	286,75	118,32	4469,977	1094,53	-0,7413

2018-02-01	120,04	291,58	118,33	4638,502	1116,99	-0,6592
2018-03-01	120,3	283,76	118,28	4421,007	1086,77	-0,656
2018-04-01	118,64	285,1	118,23	4309,763	1089,34	-0,7073
2018-05-01	126,31	296,11	118,22	4463,285	1137,2	-0,6939
2018-06-01	128,26	298,68	118,18	4551,877	1148,81	-0,6677
2018-07-01	128,4	292,77	118,13	4518,924	1129,21	-0,6921
2018-08-01	130,06	306,64	118,11	4663,7	1184,5	-0,6987
2018-09-01	136	317,13	118,07	4732,007	1218,17	-0,5974
2018-10-01	134,19	317,14	118,04	4779,038	1222,48	-0,6235