Dipartimento di Economia e Management

Cattedra di Tecniche di borsa

BITCOIN:
"La moneta virtuale:
il trade off tra mezzo di scambio e asset finanziario"

RELATORE

Prof. *Claudio Boido*

CANDIDATO

Carmine Zeno

Matr. 188971

ANNO ACCADEMICO 2017/2018

Indice: Pag.

Introduzione…….3

CAPITOLO I : LE BASI DEL BITCOIN

1.1. Elementi introduttivi…….…….....4
1.2. Valute virtuali: classificazione e caratteristiche….…….…….…....5
1.3. I wallet Bitcoin..…….…….....6
1.4. Dove acquistare Bitcoin……...….……...6
1.5. Prima del Bitcoin…….……8
1.6. Gli Altcoins…….……..9

CAPITOLO II: FUNZIONAMENTO DEL PROTOCOLLO BITCOIN

2.1.1. Introduzione alla crittografia...…….……...11
2.1.2. La funzione Hash…….…….……...11
2.1.3. Le firme digitali …….…….……12
2.1.4. Crittografia e firme digitali nel protocollo bitcoin….…….…….....13
2.2.1 La Blockchain.....13
2.2.2. Struttura dei blocchi..…….…….…….…14
2.2.3.Network Bitcoin: una rete peer to peer..……...…….……..15
2.2.4. Una transazione: aspetti pratici e tecnici…….……...16
2.3.1. Il processo di mining…….…….…….…….……16
2.3.2. Le regole del mining.…….…….……17
2.3.3. Modalità di mining…….……..……...18
2.4. Attacchi al sistema Bitcoin..…….…….……19

CAPITOLO III: MONETA O ASSET ?

3.1. Funzione monetaria del Bitcoin.…….…….…….20
3.2. Diversificazione strumenti di safe haven e di hedging..….……..21
3.3. La correlazione dei titoli post crisi..….……21
3.4.. Dati e metodo di analisi….……..22
3.5. Risultati dell'analisi…….…….25
3.6. Il future sul bitcoin.…….……..28
3.7. Il crollo del bitcoin…….……...29

Conclusioni……31

Appendice…….…….…32

Bibliografia……44

Sitografia……..…….46

INTRODUZIONE

Il XX secolo ha conosciuto una rivoluzione tecnologica, che ha cambiato in modo radicale il mondo intero. Negli ultimi anni, si è poi assistito a uno sviluppo in continua crescita delle tecnologie crittografiche. Proprio le innovazioni in ambito crittografico, hanno reso possibile le creazioni di nuovi strumenti di pagamento. L'innovazione più importante e rivoluzionaria, è di sicuro rappresentata dalle criptovalute, e in particolare dalla prima criptovaluta "il Bitcoin". L'idea alla base delle criptovalute scaturisce dall'esigenza generale di creare un sistema di pagamento indipendente, con cui poter gestire le transazioni in completa riservatezza. Il presente elaborato si propone di presentare gli aspetti innovativi del sistema bitcoin, analizzandone le caratteristiche tecniche e le funzionalità in ambito economico. L'elaborato si divide dunque in due parti. Nella prima parte (capitoli 1 e 2) verranno analizzate le caratteristiche del Bitcoin e il funzionamento del protocollo. Particolare attenzione sarà dedicata alla Blockchain, e al processo di mining. È inoltre effettuato un breve excursus storico, dalle origini del bitcoin, fino allo sviluppo delle criptovalute più usate. Nella seconda parte (capitolo 3) sarà analizzato il bitcoin come strumento alternativo per la diversificazione del portafoglio. Infine sarà condotta una simulazione per verificare la fattibilità del bitcoin come asset class.

CAPITOLO I

LE BASI DEL BITCOIN

1.1. ELEMENTI INTRODUTTIVI

Il Bitcoin è una moneta digitale decentralizzata presentata per la prima volta nel novembre del 2008 da un autore o autori anonimi, sotto lo pseudonimo giapponese "Satoshi Nakamoto". Il 9 gennaio 2009 fu rilasciata la prima versione del software Bitcoin . Di norma, con il termine "Bitcoin" s'indica la tecnologia e la rete alla base di questo sistema di pagamento, mentre, nella denominazione bitcoin si fa riferimento alla valuta utilizzata per gli scambi. Ciò che rende innovativo il bitcoin rispetto ai sistemi di pagamento di tipo tradizionale è la sua decentralizzazione. Il Bitcoin utilizza la tecnologia blockchain per tenere traccia delle transazioni, la crittografia per la gestione degli aspetti funzionali e il meccanismo di mining per la generazione di nuova moneta e la verifica delle transazioni. Nel sistema Bitcoin non è presente alcuna unità organizzativa, che controlli e gestisca l'emissione di nuova moneta, ma soprattutto non necessita di affidarsi ad alcuna istituzione finanziaria che ne funga da garante . Il bitcoin utilizza una rete peer-to-peer (P2P), ovvero una rete senza alcuna struttura gerarchica, tipica dei sistemi client/server, e nella quale ciascun nodo (detto servent) può operare come client o come server a seconda delle circostanze. Un nodo può essere rappresentato da un computer, da uno smartphone o da un qualsiasi altro dispositivo elettronico in grado di far funzionare il software. Per le monete digitali uno dei maggiori rischi è rappresentato dalla cosiddetta double spending, ovvero dalla possibilità che il denaro (essendo non fisico ma virtuale) venga speso più di una volta. Per questo motivo ogni transazione va verificata e convalidata prima di essere conclusa . L'analisi delle transazioni è affidata agli stessi utilizzatori della rete, che mettono a disposizione del network la potenza computazionale dei loro computer, in modo che possano essere convalidati i pagamenti. Gli user della rete che raccolgono le transazioni e le organizzano in blocchi, prendono il nome di "miner". Ogni volta che un miner convalida un blocco, lo trasmette alla rete in modo che si possa aggiungere alla Blockchain. Quest'ultima, altro non è, che un registro unico e condiviso delle transazioni, utilizzato per garantire trasparenza, sicurezza e autenticità dei pagamenti. Qualsiasi minatore per la risoluzione di un nuovo blocco è ricompensato in bitcoin di nuova emissione, ed è il protocollo stesso a stabilire i premi. In questo momento, le ricompense sono fissate a 12.5 Bitcoin per blocco, da dividere tra tutti i partecipanti alla risoluzione del singolo blocco. L'emissione dei premi è pianificata per dimezzarsi ogni quattro anni, fino ad arrivare a un totale di bitcoin in circolazione di 21 milioni. Questo meccanismo rappresenta l'unico modo, previsto dal protocollo, per immettere nuova moneta nel mercato. Allo scopo di garantire l'effettiva convalidazione dei blocchi, il sistema utilizza un protocollo crittografico noto come proof-of-work .Questo sistema costringe i miner a risolvere un complesso problema matematico, per dimostrare che la giusta potenza computazionale è stata spesa per la convalida del blocco. La proof-of-work rende la convalida dei blocchi come una lotteria , in cui le possibilità di vincita aumentano all'aumentare della potenza computazionale impiegata.

1.2. VALUTE VIRTUALI: CLASSIFICAZIONE E CARATTERISTICHE

La BCE nel suo rapporto " Virtual Currency Scheme " pubblicato nell'ottobre 2012, ha classificato le valute virtuali in tre tipologie, che si distinguono secondo le capacità di interagire con il mondo reale.

1. I sistemi di pagamento di primo tipo, sono sistemi chiusi, dove il denaro virtuale può essere utilizzato solo per l'acquisto di beni e servizi digitali offerti dalla comunità virtuale in cui opera la valuta.
2. I sistemi di secondo tipo permettono di scambiare denaro reale con valuta virtuale, ma non si rende possibile il contrario. Generalmente con questa valuta è possibile acquistare solo beni virtuali, ma non è esclusa la possibilità di acquistare beni reali.
3. Nei sistemi di terzo tipo la moneta reale può essere scambiata per moneta virtuale e viceversa , in questo modo si permette sia l'acquisto di beni digitali che di beni reali .

Secondo il rapporto della Bce le valute utilizzate nei sistemi di terzo tipo presentano altre caratteristiche che le rendono uniche. I bitcoin possono essere comprati e venduti in cambio di moneta legale, possono essere utilizzati per l'acquisto di beni e servizi digitali e reali, e per questo sono ricompresi all'interno di sistemi di pagamento di terzo tipo . Più precisamente il bitcoin assieme ad altre valute simili nate in seguito, è da considerarsi criptovalute. E' importante ora definire quali siano le caratteristiche che contraddistinguono le criptovalute e in particolare il bitcoin.

Decentralizzazione: Le criptovalute non hanno bisogno di alcuna istituzione che ne controlli l'emissione, e accerti la reale validità delle transazioni messe in atto dagli utenti.

Offerta di moneta predeterminata: le criptovalute fino ad ora emesse sul mercato presentano un'offerta di moneta prestabilita, o addirittura fissa. Per il bitcoin il protocollo ha fissato rigide regole di emissione di nuova moneta, meccanismo programmato per fermarsi automaticamente alla soglia dei 21 milioni.

Assenza di corso legale: le criptovalute, non essendo garantite da entità nazionali o sovranazionali, possono essere accettate solo su base volontaria.

Pseudonimo: grazie all'utilizzo di protocolli crittografici, il sistema di pagamento utilizzato dalle criptovalute, permette di eseguire transazioni in modo anonimo. Gli utenti che eseguono pagamenti sulla rete sono identificati con codici alfanumerici, da cui non è possibile risalire all'identità dell'utilizzatore.

Trasparenza: tutte le transazioni sono salvate su un registro pubblico decentralizzato (la Blockchain), consultabile e scaricabile in qualsiasi momento dalla rete. La Blockchain è la tecnologia che ha permesso la proliferazione delle criptovalute, dalla sua presentazione come tecnologia alla base del protocollo Bitcoin.

Costi di transazione bassi: grazie all'assenza d'intermediari e alla remunerazione dei miner con moneta di nuova emissione, è possibile ridurre al minimo i costi di transazione. Non si sa se per il bitcoin, la conclusione di nuova emissione di moneta, possa rappresentare un aumento dei costi richiesti per la validazione delle operazioni.

Transazioni veloci e irreversibili: ogni transazione in bitcoin impiega circa dieci minuti per essere confermata , tempi estremamente brevi se confrontati a quelli necessari per inviare un bonifico. Le transazioni, per la maggior parte delle criptovalute, sono irreversibili. Esistono altre criptovalute che

permettono la semplificazione del processo di validazione, in modo da poter garantire tempi per la conclusione dell'operazione notevolmente più brevi.

1.3. I WALLET BITCOIN

I bitcoin come ogni altra moneta di tipo tradizionale, ha bisogno di essere custodita, per essere poi utilizzata nel momento di necessità dello scambio. I bitcoin non sono realmente contenuti in un portafoglio, ma sono memorizzati in un registro aperto al pubblico, in specifici indirizzi appartenenti a diversi utenti. Gli indirizzi permettono di ricevere e inviare denaro, costituiti da codici alfanumerici, in modo da rendere anonima la reale identità dell'utente. Quando si richiede l'apertura di un conto bitcoin, si riceve un indirizzo cui sono assegnati i bitcoin acquistati e venduti. È inoltre assegnata una chiave privata, nota solo al proprietario, necessaria per accendere al proprio portafoglio e inviare denaro. Un'altra chiave, resa però pubblica, è fornita all'utente, e serve per dimostrare alla rete l'effettivo possesso dei bitcoin che si richiede di trasferire. Per proteggere le chiavi e l'indirizzo, ogni utente ha a disposizione diverse tipologie di portafogli, che prendono tutti il nome di wallet. I portafogli elettronici sono raggruppabili in quattro grandi categorie: desktop wallet, mobile wallet, online wallet e paper wallet .

Desktop wallet: chiamati anche wallet offline, sono software istallabili direttamente nella memoria del proprio computer. È un metodo abbastanza sicuro per la conservazione dei codici di portafoglio, se si garantisce un'adeguata protezione del dispositivo da attacchi online e manomissioni manuali.

Mobile wallet: le applicazioni di wallet bitcoin sono disponibili anche in versione di app, istallandole sul proprio smartphone, è possibile ricevere e inviare denaro in modo semplice. Presentando i dispositivi mobili, una memoria ridotta, le applicazioni wallet permettono di non scaricare l'intera blockchain, ma soltanto il pezzo finale. Il funzionamento è comunque garantito dall'appoggio ad altri nodi del sistema.

Online wallet: sono portafogli virtuali, accessibili da interfaccia online, che sfruttano i server di aziende specializzate per la conservazione dei dati. Sono spesso offerti come servizio accessorio all'apertura di un conto presso i broker di exchange.

Paper wallet: E' possibile anche esportare i codici per file e stamparli. Ovviamente questo metodo di conservazione del portafoglio è il più sicuro, se si vuole proteggere i dati da possibili attacchi informatici. Bisogna però fare attenzione a non perdere i codici, che rappresentano l'unico modo per utilizzare i bitcoin acquisiti.

Hardware wallet: sono dispositivi di tipo hardware esterni, creati appositamente per custodire le chiavi e gli indirizzi bitcoin. Con l'aumento dell'interesse da parte degli utenti, sono nate numerose aziende per la produzione degli hardware wallet. Ognuno di questi dispositivi presenta fasce di prezzo e funzionalità differenti, secondo le esigenze dell'utente.

1.4. DOVE ACQUISTARE BITCOIN

Uno dei principali problemi che si presentano nell'approccio al modo bitcoin, è relativo al modo di procurarsi questa moneta. Se non si partecipa all'attività di mining, l'unico modo è acquistarli da terzi. Tra le principali modalità per l'acquisto dei bitcoin troviamo: exchange specializzati nelle criptovalute, mercati "over-the-

counter", meetup dove è possibile incontrare persone interessate al modo delle criptovalute , ATM bitcoin (bancomat riservati ai bitcoin).

Exchange online: dal momento dello sviluppo delle criptovalute, sul web sono nati una serie di exchange in cui è possibile acquistare in modo semplice bitcoin. Le piattaforme permettono diverse modalità di pagamento che vanno dalla carta di credito ai bonifici bancari. Gli exchange svolgono il ruolo di market maker, fissano i tassi di cambio a cui comprare e vendere bitcoin in cambio delle principali valute tradizionali o di altre valute virtuali. Uno dei principali problemi legato agli exchange, riguarda proprio il prezzo cui tali criptovalute sono scambiante. La non presenza di un mercato riconosciuto e garantito permette agli exchange di applicare prezzi differenti. Tale incertezza pesa soprattutto sugli utenti, e li espone a un alto rischio di truffa.

Face to face: esistono diverse piattaforme online che permettono di organizzare incontri, per acquistare e vendere bitcoin (ex. localbitcoin.com) . Gli incontri face-to-face devono svolgersi in luoghi in cui è possibile accedere ad una rete internet , necessaria per processare le transazioni. Questa modalità di acquisto risulta la più sicura, dato che le operazioni sono irreversibili e confermate dopo soli dieci minuti.

Meetup: Diversi sono i gruppi che tramite forum decidono di organizzare incontri per approfondire gli argomenti riguardanti le criptovalute, in modo da poter anche invogliare all'utilizzo di questo nuovo sistema. Durante i meetup è possibile incontrare persone disposte a effettuare scambi in criptovalute. Ovviamente anche questa modalità, potrebbe essere ricompresa nell'acquisto face to face.

Bitcoin ATM: il primo bancomat bitcoin, prodotto dalla società Robocoin, fu installato nell'ottobre del 2013 in Canada. Già nel suo primo giorno di funzionamento registrò circa ottantuno transazioni. In questo momento nel mondo sono attivi circa 2.823 ATM bitcoin, di cui 4 in Italia (fonte :coinatmradar.com aggiornato il 23/04/18) . I dispositivi atm bitcoin possono essere, generalmente, di due tipi: unidirezionali e bidirezionali. I dispositivi unidirezionali consentono soltanto di convertire moneta legale in bitcoin; i bidirezionali, consentono sia di comprare sia di vendere bitcoin in cambio di moneta legale. L'introduzione di ATM per le criptovalute, permette di semplificarne l'acquisto. Purtroppo le commissioni richieste dagli ATM sono ancora troppo elevate, rendendo impossibile l'utilizzo del bitcoin come sostituto del contante.

Mining: Per ricompensare il lavoro di validazione dei nodi della rete, il protocollo Bitcoin crea e distribuisce in modo casuale un ammontare di valuta. Circa ogni 10 minuti un nuovo blocco viene validato dalla rete e la ricompensa distribuita. L'attività di mining non è certo un modo per acquisire bitcoin alla portata di tutti. Inoltre la probabilità che un certo utente riceva la ricompensa, varia secondo la potenza computazionale che immette nel sistema. Con l'aumentare dei partecipanti all'attività di mining, la potenza necessaria per ottenere una ricompensa è cresciuta vertiginosamente. Più potenza, richiede dispositivi con maggiori prestazioni e un più elevato consumo elettrico, elementi che rendono l'attività di estrazione eccessivamente costosa per un'utente non specializzato. Inizialmente la ricompensa distribuita per la risoluzione del blocco era pari a 50 BTC. Il protocollo è stato creato in modo da diminuire tale quantità nel tempo, secondo una progressione geometrica, che dimezza il valore ogni quattro anni. Secondo numerosi studi compiuti sul protocollo di creazione, il sistema dovrebbe smettere di produrre moneta tra circa 120 anni, quando la quota di bitcoin in circolazione avrà raggiunto il valore di 21 milioni

Carte di credito: Nel marzo 2016, la piattaforma bancaria di cloudbased Wirex Limited con sede a Londra, ha lanciato sul mercato una carta di debito che permette di pagare in Bitcoin, sfruttando i circuiti internazionali di Mastercard e Visa in circa 130 Paesi. Per usufruire del servizio è necessario per prima cosa possedere un account PayPal, cui aggiungere un account Wirex e una carta virtuale E-Coin con una disponibilità di almeno tre dollari. Quest'ulteriore sistema, apre nuove prospettive per l'utilizzo del bitcoin nell'acquisto di beni e servizi nel mondo reale e non soltanto in quello virtuale. Purtroppo per adesso i costi di conversione sono ancora troppo alti, per ogni transazione Paypal trattiene 5$ di tariffa e per la conversione sono necessari in media sette giorni lavorativi. I piccoli pagamenti sono inoltre completamente esclusi, dato che l'importo minimo è di 10$.

1.5. PRIMA DEL BITCOIN

Il protocollo Bitcoin è una tecnologia relativamente giovane, ma rappresenta la realizzazione di un intero movimento ideologico nato verso la fine degli anni 80, i Cybherpunks. Questo gruppo di attivisti vedeva nelle tecnologie informatiche e nella crittografia uno strumento utile per liberare l'uomo, ormai schiavo delle istituzioni. Tra gli esponenti del movimento troviamo figure di rilievo come David Chaum e Wei Dai. Nel 1982 il crittografo americano David Chaum nell'articolo, intitolato "Blind signature for untraceble payments", introduce per la prima volta il concetto delle " firme cieche" (blind signature). Una sorta di firma digitale, che permette di autenticare un messaggio, e assicurarsi che non sia stato manomesso durante la trasmissione. Le blind signature sono utilizzate nei protocolli in cui il firmatario e l'autore del messaggio sono differenti (es. voto elettronico). In seguito nel 1988, Chaum fonda Digicash Inc. , società che nei primi anni novanta lancia il sistema di pagamento elettronico e-cash. Quest'ultimo permette di custodire denaro digitale nella memoria del proprio computer, eseguire acquisti anonimi e sicuri su internet, il tutto senza passare attraverso le istituzioni bancarie, che si limitano a controllare l'effettiva presenza del denaro necessario all'operazione. Il mercato però non era ancora pronto per questa rivoluzione e Digicash fallì nel 1998. Un altro tentativo di creare una valuta digitale scambiabile istantaneamente su internet, fu realizzato nel 1996, dalla società privata Gold e Silver Inc. . Questa valuta digitale prese il nome di e-gold, e detenerla significava detenere una certa quantità di metalli preziosi custoditi dalla G&SR come riserva . E-gold poteva essere usata sia per trasferire denaro tra privati sia per gli acquisti on-line, aprendo inoltre alla possibilità di effettuare micro pagamenti online . Nel 2007 e-gold fu accusato dal governo statunitense di permettere il riciclaggio di denaro, nel 2009 furono poi bloccati gli account e la possibilità di effettuare transazioni. La svolta dal punto di vista concettuale avvenne nel 1998, anno in cui il programmatore Wei Dai e il crittografo Nick Szabo proposero, separatamente, due diversi sistemi di pagamento decentralizzati. Wei Dai chiamò la sua moneta b-money, il sistema permetteva, almeno teoricamente, il trasferimento di valore tra utenti attraverso la rete internet. Il sistema b-money presentava caratteristiche riscontrabili nell'attuale sistema Bitcoin. Secondo lo schema presentato da Wei Dai, la creazione di moneta, sarebbe dovuta avvenire tramite risoluzione di problemi matematici, che imponevano agli utenti l'utilizzo di una certa potenza di calcolo. Le transazioni avrebbero sfruttato il meccanismo della firma digitale per la convalidazione, e infine gli utenti registrati nel network sarebbero rimasti anonimi grazie all'utilizzo di uno pseudonimo. Nick Szabo ideò nello stesso periodo di Wei Dai una criptomoneta (bit-gold),

la quale presentava caratteristiche ancora più vicine al Bitcoin. Anche nel caso di bit-gold la creazione di moneta avveniva grazie a calcoli effettuati da diversi processori, proprio come previsto dall'idea di Wei Dai. Nello specifico i calcolatori dovevano trovare la cosiddetta "challenge string", ovvero una stringa di bit, il tutto tramite un processo definito "proof-of-work". Ogni challenge string era unica e poteva essere individuata da un solo utente ,(il primo che riusciva a risolverla) e solo una volta terminata la ricerca della stringa precedente era possibile passare alla successiva. Proprio dall'analisi di questi precedenti progetti e dall'ideologia che accomunava gli appartenenti al Cyberpunks, è nato il Bitcoin.

1.6.GLI ALTCOINS

Dopo il successo del progetto Bitcoin si è assistito alla proliferazione di numerose nuove criptovalute anche chiamate "alt-coin" (alterative coins), realizzate per i più svariati fini e operative in sempre più eterogenei settori. Nella maggior parte dei casi queste nuove criptovalute si allontanano poco dal progetto originale Bitcoin , più che altro tentano di modificare alcuni limiti reali o presunti del protocollo originale. La proliferazione di così tante criptovalute, a oggi circa 1641 (fonte: coinmarket.com) , è stata resa possibile grazie al rilascio del codice relativo alla rete Bitcoin in modalità open-source. Il motivo di tale scelta è dovuto alla visione degli ideatori, ispirata al pensiero Hayek, secondo cui la moneta (in questo caso le criptomonete) possa raggiungere la stabilità grazie a meccanismi concorrenziali. Elenchiamo ora di seguito le prime dieci criptomonete per capitalizzazione di mercato e le loro principali caratteristiche.

Ethereum: Ethereum nasce nel 2013 per opera di Vitalik Buterin, uno sviluppatore di origini russe, cresciuto in Canada, che univa la competenza di programmatore a quelle di ricercatore nell'ambito delle cryptocurrency. Ethereum è diventato pubblico e accessibile online solo nel 2015. Oltre ad essere un sistema di pagamento Ethereum permette di eseguire i cosiddetti smart contract. Gli smart contract sono protocolli informatici che permetto di verificare e far rispettare l'esecuzione di un contratto.

Ripple: ideata da Chris Larsen e Jed McCaleb, fondatori di OpenCoin (ora rinominata Ripple Labs), una start-up di San Francisco. Il simbolo della criptovaluta è XRP, Ripple è il nome della piattaforma che ospita la valuta. Il Ripple non può essere creato attraverso mining, secondo le regole stabilite dal protocollo, di XRP dovranno essercene in circolazione 100 miliardi. L'intera scorta è stata emessa nel 2012, ma oltre la metà è ancora nelle mani di OpenCoin, che intende rilasciarla sul mercato in modo graduale. Non prevedendo il processo di mining dispendioso dal punto di vista energetico, XRP rappresenta la versione ecologica del bitcoin.

Bitcoin Cash: Il Bitcoin Cash apparso il primo di agosto 2017, e deve quasi tutto il suo codice al progetto originario del Bitcoin. Si tratta, infatti, di un hard fork del Bitcoin. Gli hard fork in informatica avvengono quando il team di sviluppo di un software, essendo in disaccordo con il resto del gruppo, decide di creare in modo indipendente una nuova versione del codice. Si crea quindi un software derivato con specifiche proprietà distinte e separate. Lo scopo principale degli autori di bitcoin cash era di creare una moneta virtuale, che permettesse di velocizzare i tempi di validazione dei blocchi.

Litecoin: distribuito il 7 ottobre 2011 da Charles Lee, un ex-dipendente di Google. Le caratteristiche principali del Litecoin sono molto simili a quelle del protocollo Bitcoin. L'obiettivo principale di Litecoin è la

diminuzione dei tempi di conferma delle transazioni , la difficolta di mining è stata infatti abbassata in modo da rendere possibile la creazione di un nuovo blocco circa ogni due minuti. Inoltre il tetto massimo di monete generabili è più alto rispetto al Bitcoin, con una soglia di 84 milioni.

Cardano: Cardano è nata nel settembre 2017. Questa nuova criptovaluta è nata come principale concorrente di Ethereum, e rispetto a quest'ultima permette la validazione delle operazioni in tempi molto più rapidi. Il codice di Ethereum è fondamentale nel progetto Cardano, l'autore del progetto è Charles Hoskinson, co-fondatore proprio di Ethereum. Cardano utilizza il metodo proof of stake, in questo modo riesce a eliminare l'attività di mining, e quindi anch'essa come Ethereum è eco-sostenibile.

Stellar: Stellar nasce nel 2014 dalla mente di Jed McCaleb, la valuta utilizzata da Stellar è il Lumen (XLM). Il sistema non prevede tetti massimi per la creazione di nuova moneta, ma un sistema inflazionistico che procede al tasso dell'1%. Il mining è eseguito da istituzioni che fungono da banca dati per la rete. Inoltre a differenza delle altre criptovalute, Stellar alla sua creazione fu distribuita per il 95% attraverso centri di ricerca e associazioni no profit.

Iota: Iota fondata nel 2015 da David Sønstebø, Sergey Ivancheglo, Dominik Schiener e Serguei Popov . A differenza delle altre criptovalute non usa la blockchain, il funzionamento di IOTA si basa sul tangle. A differenza della Blockchain il sistema tangle processa le transazioni in parallelo e non in fila. Per utilizzare Iota, ogni utente deve prima verificare due transazioni, in questo modo si elimina il processo di mining dal protocollo. In questo modo si rende possibile la diminuzione dei tempi necessari per la verifica delle transazioni, e l'annullamento dei costi di gestione del sistema.

Neo: NEO è una criptovaluta lanciata da sviluppatori cinesi il 22 giugno 2017. Questa criptovaluta non si pone sul mercato come semplice moneta digitale, bensì come micro-mondo economico, dove è possibile effettuare scambi commerciali sfuggendo alle regole bancarie e alle leggi dei governi centrali. Tutto ciò reso possibile dall'implementazione degli smart contract.

Monero (XMR): è una criptovaluta lanciata sul mercato il 18 aprile 2014. Ciò che la contraddistingue dalle altre monete digitali, è la sua attenzione verso la privacy. L'intera rete Monero si basa su protocollo crittografico infrangibile, che non rivela alcuna informazione sulla quantità di moneta in possesso dei singoli indirizzi. Monero basa il proprio codice di base sul protocollo Cryptonote, che permette l'oscuramento della Blockchain.

CAPITOLO II

FUNZIONAMETO DEL PROTOCOLLO BITCOIN

2.1.1. INTRODUZIONE ALLA CRITTOGRAFIA

Il termine crittografia deriva dalle parole greche " Kriptòs" e "Graphìa", e significa "scrittura nascosta". Come suggerisce la stessa etimologia della parola, la crittografia è una scienza che fornisce metodi per la cifratura delle informazioni, in modo da renderle incomprensibili a soggetti non autorizzati. I sistemi di cifratura presentano due elementi fondamentali: l'algoritmo e la chiave. L'algoritmo rappresenta la funzione matematica che permette di cifrare il messaggio, mentre la chiave è il parametro che permette di decodificare il messaggio. Nei metodi di cifratura più elementari, la chiave e l'algoritmo coincidono, in crittografia un metodo con questa caratteristica prende il nome di "crittografia simmetrica". L'introduzione nel XX secolo di sistemi informatizzati e d'internet, richiese nuovi standard di sicurezza per la trasmissione delle informazioni. Questa nuova esigenza di sicurezza ha portando a nuove svolte in ambito crittografico. La vera rivoluzione è rappresentata dall'introduzione di un nuovo metodo di cifratura dei messaggi, che prende il nome di "crittografia asimmetrica". Il nuovo metodo, conosciuto anche come crittografia a coppie di chiavi, basa il suo funzionamento sull'utilizzo di due chiavi:

- ✓ *una chiave pubblica:* che può essere divulgata
- ✓ *una chiave privata:* che deve restare personale e segreta

In un sistema crittografico asimmetrico chiunque può cifrare un messaggio usando la chiave pubblica del destinatario, ma il messaggio è decodificabile solamente attraverso l'utilizzo della chiave privata. Volendo fare un esempio: il mittente "A" può utilizzare la chiave pubblica del destinatario "B" per cifrare il messaggio, in modo che quest'ultimo possa essere l'unico a decifrarlo con l'utilizzo della propria chiave privata. Questo metodo di cifratura è sicuramente più efficace e sicuro rispetto alla crittografia simmetria, ma presenta un punto debole. Durante la trasmissione, il messaggio potrebbe essere intercettato e sostituito; il destinatario non avrebbe modo di verificare l'autenticità del messaggio. Per rendere la trasmissione delle informazioni autentica e insostituibile, bisogna fare un passo avanti e introdurre il concetto di funzione di Hash.

2.1.2. LA FUNZIONE DI HASH

Gli algoritmi di hash sono particolari funzioni che permettono di dare al messaggio un'impronta digitale tale da identificarlo univocamente. La funzione di hash trasforma un qualsiasi messaggio in una stringa alfanumerica di lunghezza prefissata, che prende il nome di *hash*, *digest* o impronta digitale. Dal punto di vista matematico, se ipotizziamo che:

- ✓ $\sum$= Rappresenti l'insieme delle lettere dell'alfabeto ,
- ✓ $\sum^*$ = Rappresenti l'insieme delle stringhe di qualsiasi lunghezza, composte dalle lettere dell'alfabeto
- ✓ $\sum^n$ = Rappresenti l'insieme delle possibili stringhe di lunghezza n, ottenibili combinando le lettere dell'alfabeto.

Una qualsiasi funzione “h”, si definisce “ funzione di hash” se dato un qualsiasi input di valori appartenente all’insieme $\sum$, si ottiene applicando la funzione, un valore unico appartenete all’insieme di valori “$\sum^n$” . Dunque “h” è detta funzione hash se :

(1) $h : \sum^* \rightarrow \sum n$

(2) $x \rightarrow h(x)$

La funzione crittografica di hash presenta le seguenti caratteristiche:

- ✓ *semplicità:* dato un valore di imput di lunghezza qualsiasi , deve risultare agevole calcolare il codice hash di output.
- ✓ *non invertibilità:* deve risultare impossibile poter risalire al messaggio originale, partendo dal codice hash.
- ✓ *univocità:* deve essere quasi impossibile che informazioni diverse abbiano lo stesso hash .
- ✓ *“effetto valanga”:* data un’informazione di input e il relativo hash , anche una minima modifica dell’input deve generare un’alterazione radicale del relativo hash .

Il protocollo Bitcoin utilizza come funzione Hash l’algoritmo SHA-256. Il “*Secure Hash Algoritm”* (SHA) fu sviluppato dalla NSA (National Security Agency) nel 1993. Tale algoritmo è in grado di processare messaggi con dimensione inferiore a 264 bit e, restituire un codice alfanumerico di 64 caratteri con dimensione di 256 bit. Esempio partico dell’applicazione della funzione hash SHA-256 a un messaggio:

Messaggio 1 : compra bitcoin

Relativo hash : 7A65B3B5DA7707CE000D42C2AFF97305A7F1551E61EEDACF81D6BAC85FD410CE

Messaggio 2 : compro bitcoin

Relativo hash : 189717F0C15A8210F56C3805FA0202E7C3F4C89ECA93BD4F4DB01EFB0B942F91

Quest’esempio dimostra come cambiando anche una sola lettera del messaggio, si ottiene un hash completamente differente, in accordo con quanto stabilisce il principio di “effetto valanga” .

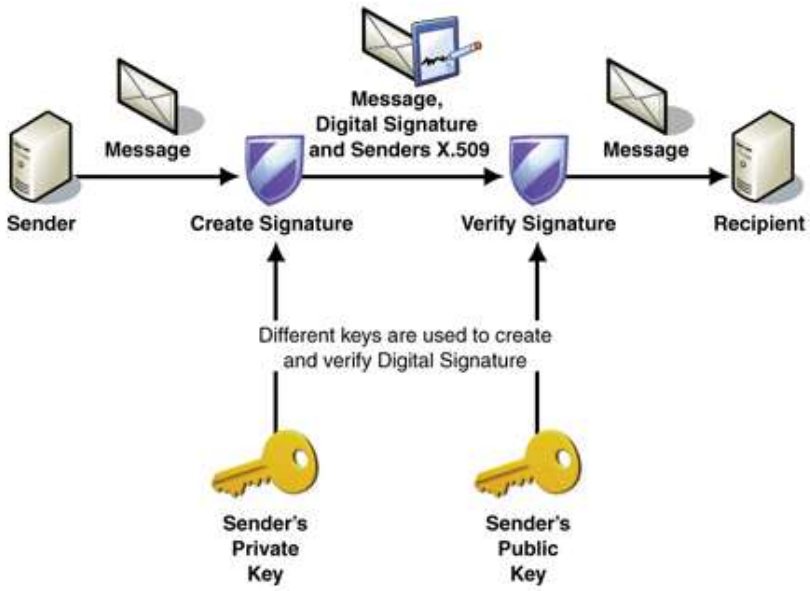
(Fonte http://www.hashemall.com/)

2.1.3. LE FIRME DIGITALI

L’utilizzo combinato della crittografia a chiave asimmetrica e della funzione di hash permette di firmare digitalmente i documenti, ma l’utilizzo di chiave privata e pubblica avviene in modo inverso rispetto all’utilizzo analizzato in precedenza. La chiave privata è utilizzata dal mittente per cifrare la firma apposta sul documento, il destinatario utilizza la chiave pubblica del mittente per decifrare la firma e costatare l’identità del mittente. L’utente per firmare un documento per prima cosa utilizza un algoritmo di hash per produrre un’impronta digitale del documento stesso, utilizza poi la sua chiave privata per cifrare l’impronta del documento, producendo così una firma su quel documento. Il documento una volta inviato al destinatario, allegando la propria chiave pubblica, può decifrare la firma e verificare che l’Hash risultante corrisponde all’impronta digitale di quel documento. In questo modo il destinatario può:

- verificare l’identità del mittente (ossia l’autenticità del documento);
- assicurarsi che il mittente non neghi di aver firmato quel documento (non riproducibilità);

- assicurarsi che il documento non sia stato modificato da terzi dopo l'apposizione della firma (integrità).



(fonte: https://www.firmadigitale.com/news/firma-elettronica-o-firma-digitale.html)

2.1.4. CRITTOGRAFIA E FUNZIONE HASH NEL PROTOCOLLO BITCOIN

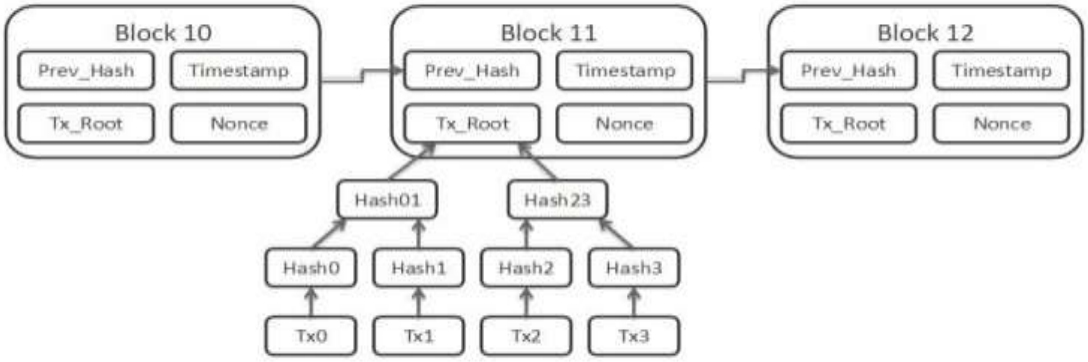
Al momento dell'apertura di un conto denominato in bitcoin, sono assegnanti all'utente tre codici: una chiave privata, una chiave pubblica e un indirizzo. Vediamo in che modo questi tre codici sono utilizzati dal protocollo. La chiave privata assegnata dal protocollo è un codice casuale di 256 bit, con il quale sono digitalmente firmate le operazioni in uscita che provengono dal relativo account. La chiave privata permette di spendere i bitcoin registrati all'indirizzo corrispondente, e può essere custodita in uno qualsiasi dei wallet bitcoin, di cui si è parlato nel capitolo precedente. La chiave pubblica è invece generata dalla chiave privata, sfruttando l'algoritmo crittografico ECDSA (Elliptic Curve Digital Signature Algorithm). Si presenta come un codice di 512 bit, ed è utilizzata per la verifica delle firme digitali apportate sulle transazioni. Infine attraverso l'utilizzo dell'algoritmo di Hash si genera l'indirizzo Bitcoin, un codice a 160 bit, utilizzata per individuare il destinatario e il mittente della transazione.

2.2.1. LA BLOCKCHAIN

La Blockchain è un protocollo informatico che permette, attraverso la condivisione di risorse informatiche e di algoritmi crittografici, la gestione di un registro pubblico decentralizzato di transazioni. La Blockchain è formata da una serie di record, chiamati blocchi, contenenti le informazioni sulle transazioni convalidate dalla rete. Grazie al meccanismo della decentralizzazione i dati memorizzati in un blocco, una volta che quest'ultimo si è unito alla catena precedente, non possono essere modificati (alterazione retroattiva). Ogni blocco all'interno della catena, contiene un puntatore di Hash, che gli permette di essere identificato in modo univoco, un timestamp per l'identificazione temporale del blocco e dati riguardati le transazioni. La blockchain è quindi strutturata come un contenitore di blocchi, al cui interno sono presenti le transazioni.

2.2.2. STRUTTURA DEI BLOCCHI

Il blocco presenta dimensioni variabili, secondo il numero di transazioni che la rete richiede di convalidare. Il blocco si presenta composto di due parti fondamentali: l'header e il body.



(fonte: https://www.silicon.it/e-enterprise/block-chain-se-non-sara-bitcoin-poco-importa-il-sistema-funziona-95275?inf_by=5b7c2956671db8c22f8b46b8)

Le transazioni sono racchiuse nel body del blocco, mentre nell'header sono presenti sette campi riportanti le informazioni del blocco stesso. I sette campi dell'hedger sono: versione, hash del blocco precedente, merkle root, timestamp, bits, nonce e numero di transazione.

(1) *Versione:* indica la versione del software utilizzato dall'utente per immettere la transazione in rete.

(2) PrevHash: è un hash di 256 bit identificato del blocco precedente, grazie alla presenza di questo codice è possibile unire in modo cronologico tutti i blocchi convalidati.

(3) Merkle root: hash che sintetizza tutte le transazioni ricomprese nel blocco. Tutti gli hash delle diverse transazioni sono cifrati a coppia, fino a quando non si ottiene un unico codice alfanumerico.

(4) Timestamp: indica la data e l'ora dell'ultima transazione. In informatica i marcatori temporali rappresentano un'unità di misura, che esprime la data e l'ora attraverso un codice numerico intero.

(5) Bits: indica il target di riferimento per il blocco convalidato. Nel protocollo Bitcoin il target rappresenta la differenza percentuale tra il tempo effettivo e il tempo teorico necessario per minare il blocco. Il valore del target è inserito nel codice come un numero a 256 bit.

(6) *Nonce:* è un numero casuale utilizzato nel processo di hashing di un blocco. Un nonce è utilizzato nei protocolli di autenticazione per assicurare che i dati scambiati nelle vecchie comunicazioni non possano essere riutilizzati dopo, permettendo l'attacco del sistema.

(7) Numero di transazione: identifica il numero del blocco. Tutti i blocchi sono numerati in ordine cronologico dallo zero (il genesis block).

Come detto le transazioni sono racchiuse nel body del blocco, che a loro volta contengono una serie di informazioni. Le informazioni contenute nelle transazioni possono essere catalogate in tre grandi categorie:

1) Header o carta di identità della transazione, presenta otto informazioni fondamentali:

a) Hash della transazione: codice alfanumerico generato per identificare in modo univoco ogni singola transazione. Nel codice sono riassunte le informazioni principali sulla transazione attraverso l'utilizzo della funzione hash

b) Numero del blocco in cui la transazione è stata memorizzata;

c) Numero d'inputs: numero delle diverse precedenti transazioni fornitrici complessivamente dell'ammontare di bitcoin impiegato nella transazione in oggetto;

d) Totale dei BTC riscattati: somma dei bitcoin risultanti dalle transazioni di cui illustrato al punto;

e) Numero degli outputs: numero dei diversi indirizzi Bitcoin a cui sono inviati i BTC in uscita;

f) Totale dei BTC in uscita: somma dei bitcoin in uscita nella transazione in oggetto;

g) Size: le transazioni, così come i blocchi sono informazioni, che occupano una memoria all'interno della rete. Le dimensioni in termini informatici della transazione, vengono usate nel protocollo per il calcolo della commissione;

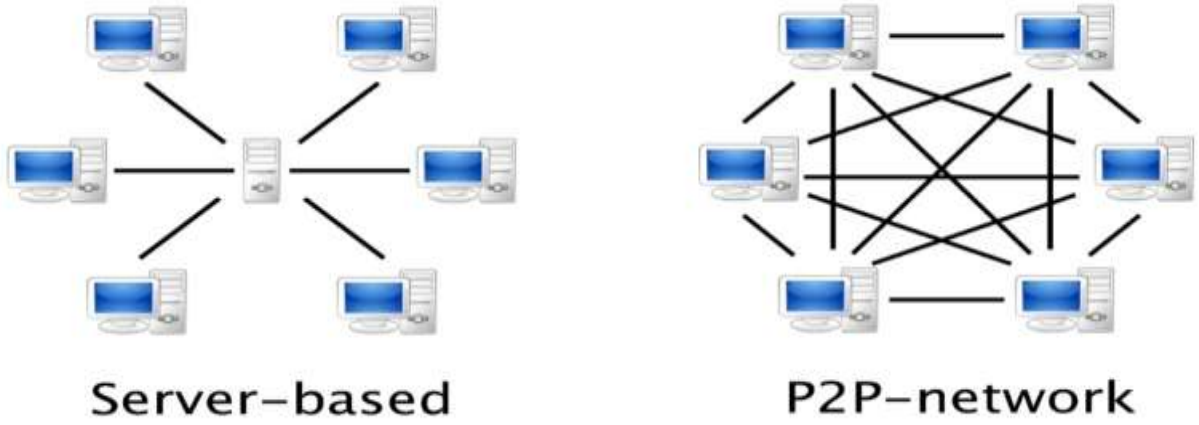
h) Commissione: ammontare di BTC attribuiti ai miners, che hanno contribuito alla risoluzione del blocco.

2) Dettaglio degli input: tabella in cui sono elencate nel dettaglio le transazioni fornitrici dell'ammontare di bitcoin impiegato nella specifica transazione. In ogni riga della tabella è indicato l'hash della transazione input, l'ammontare trasferito e l'indirizzo Bitcoin di chi lo riceve. Per ogni input è inoltre indicato lo Script Sig, questo codice serve a identificare la firma digitale. Nel protocollo la firma digitale è usata per controllare la reale appartenenza dell'indirizzo al richiedente della transazione.

3) Dettaglio degli output: tabella in cui sono elencanti gli indirizzi Bitcoin destinatari complessivamente dell'ammontare che si chiede di trasferire. Per ogni output è indicato l'indirizzo del destinatario e la relativa somma trasferita. È inoltre indicato per ogni output la Script Public Key, che rappresenta la chiave pubblica, attraverso il quale il protocollo del sistema si assicura la presenza della somma che si richiede di trasferire.

2.2.3. NETWORK BITCOIN: UNA RETE PEER TO PEER

Tutti i dati relativi della blockchain sono memorizzati e distribuiti su tutti i dispositivi che partecipano al network bitcoin. Il protocollo bitcoin utilizza per la trasmissione delle informazioni una rete di tipo peer to peer. La rete peer-to-peer è organizzata in modo da rendere i nodi del sistema tra loro equivalenti, ogni utente può svolgere funzioni sia il ruolo di client sia di server. Generalmente le reti informatiche sono di tipo client server, costruzione che prevede un sistema di archiviazione centralizzato. La funzione di server è svolta da un sistema centralizzato, il quale svolge una funzione passiva, accettando le richieste dei client e inviando la risposta richiesta.



(fonte: https://www.thinglink.com/scene/977515732151566338)

In una rete p2p il controllo sulle operazioni del network è affidato a ogni singolo nodo, inoltre le informazioni sono distribuite e condivise in forma crittografata su ogni dispositivo della rete.

2.3. UNA TRANSAZIONE: ASPETTI PRATICI E TECNICI

Abbiamo detto che le transazioni, sono informazioni salvate nel registro della Blockchain. Analizziamo ora in che modo un utente può eseguire una transazione, e cosa avviene nel network prima che questa sia definitivamente conclusa. Il ricevente del pagamento genera un indirizzo da inviare al mittente. Una volta inserito nel software l'indirizzo del ricevente, la quantità di bitcoin da trasferire e il fee (il fee rappresenta la quantità di bitcoin offerta per risolvere il blocco),la transazione può essere trasmessa alla rete. Il ricevente ottiene immediatamente sul suo software l'avviso che la transazione è avvenuta, ma prima di poter considerare il pagamento effettuato deve attendere il suo inserimento nella blockchain. In un massimo di 10 minuti circa la transazione viene convalidata, diventando così irreversibile. Queste sono le operazioni da eseguire per portare a termine una transazione nella rete Bitcoin. Analizziamo invece cosa accade da un punto di vista tecnico nella rete. Il ricevente crea una chiave privata, la quale è convertita in chiave pubblica attraverso l'algoritmo della curva ellittica, a sua volta la chiave pubblica è convertita in un hash e ridotta infine a indirizzo. Queste quattro operazioni sono eseguite all'interno del sistema in pochi attimi, senza l'intervento dell'utente. Una volta che l'indirizzo è stato inviato al pagante, quest'ultimo lo decodifica con la funzione hash. Subito dopo crea la transazione, specificando l'output e il "signature script " con l'hash della chiave pubblica del ricevente. Il mittente conferma la transazione inviando i bitcoin presenti in uno o più output e la firma con la chiave privata. La transazione è trasmessa alla rete, in modo che i minatori possano convalidarla. Infine il ricevente firma il signature script con la propria chiave privata e pubblica, dimostrando di essere proprietario dell'output della transazione. Ovviamente questa serie di operazioni è svolta in modo automatico dai software istallati sui dispositivi degli utenti.

2.4.1. IL PROCESSO DI MINING

Il processo di mining previsto dal protocollo bitcoin ha il duplice scopo di validare le transazioni, unirle alla Blockchain e creare bitcoin di nuova emissione. In tal modo è possibile ovviare al problema della

double spending, presente in ogni sistema di pagamento elettronico, e risolto fino alla creazione del bitcoin con l'utilizzo di intermediari. Il problema della double spending, in un sistema di pagamento elettronico, si presenta nel momento in cui un utente prova a inviare la stessa quantità di bitcoin a due diversi indirizzi, in modo che le due operazioni entrino in contrasto fra loro. Con l'attività di mining i nodi attivi della rete mettono a disposizione la potenza di calcolo dei propri dispositivi hardware, per garantire la validazione e la registrazione delle operazioni. Ogni volta che un blocco è prodotto, il protocollo crea una quantità stabilita di nuovi bitcoin, assegnati al minatore che per primo riesce a risolvere il blocco. Oltre ai bitcoin di nuova emissione, i minatori sono ricompensati con una commissione, offerta in modo volontario dall'emittente della transazione. I partecipanti al processo di mining non sono obbligati a processare tutte le transazioni, per questo inserire una commissione più alta può rappresentare un incentivo. Attualmente molte transazioni vengono processate anche senza commissione, dato che la ricompensa in bitcoin di nuova emissione risulta sufficientemente remunerativa (soprattutto se si considerano i valori di cambio attualmente raggiunti dal bitcoin). Ogni volta che si esegue una transazione in bitcoin, gli altri nodi della rete ricevono una comunicazione di avviso, in cui è indicata la quantità che s'intende spostare, l'indirizzo del mittente e quello del destinatario. Una volta ricevuta la richiesta, i nodi che decidono di accettarla, provvederanno:

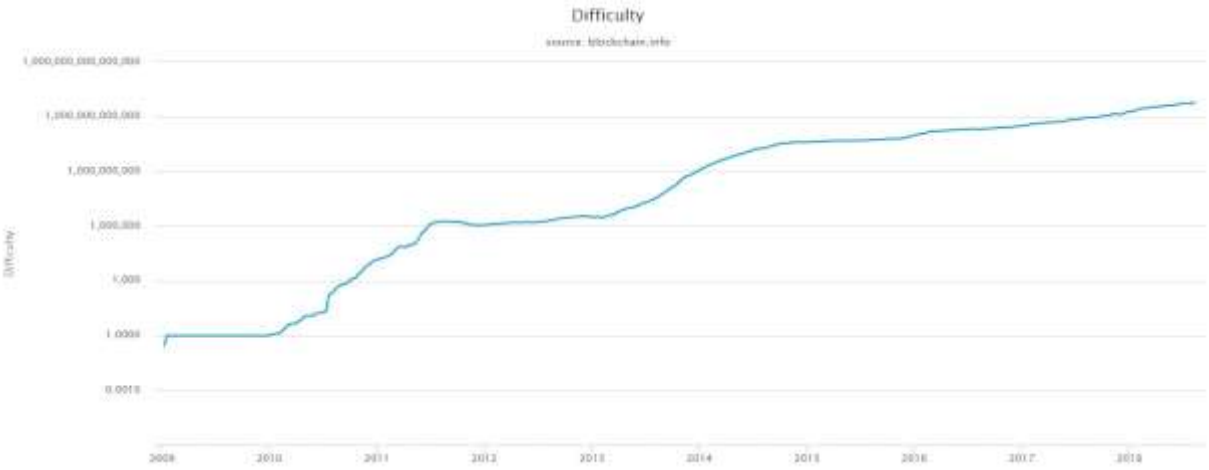
(1) a verificare la validità della richiesta; verificando la firma digitale apposta sulla richiesta di trasferimento

(2) a verificare la disponibilità dei bitcoin da spostare nell'indirizzo del mittente; questo è possibile ripercorrendo lo storico della transazioni avvenute verso quell'indirizzo bitcoin

(3) a includere la transazione nel blocco che si sta minando, in modo da poterla ritenere confermata

2.4.2. LE REGOLE DEL MINING

Nel protocollo bitcoin la creazione di nuovi blocchi è prestabilita, e indipendente dal numero di transazioni che sono effettuate nel sistema. Ogni due settimane il protocollo deve produrre in media 2016 blocchi, quindi circa ogni 10 minuti un nuovo blocco viene creato, anche se nessuno decidesse di effettuare operazioni. Inoltre ogni due settimane, il protocollo analizza il numero di blocchi creati, e di conseguenza modifica la difficoltà di estrazione. Se il numero di nuovi blocchi creati è maggiore del valore obiettivo, la difficoltà di estrazione è innalzata; se invece è inferiori, la difficoltà di estrazione è abbassata.



(fonte: blockchain.com)

Per ogni nuovo blocco, sono creati, dei nuovi bitcoin. Anche la creazione di nuova moneta è prefissata. Da 50 bitcoin iniziali si dimezza in progressione geometrica, ogni 210 mila blocchi creati, raggiunti ogni quattro anni circa. Anche la soglia massima di bitcoin in circolazione è prestabilita dal protocollo a 21 milioni, tuttavia non si conoscono le motivazioni che hanno portato l'autore del sistema a scegliere tale soglia. Una volta che il sistema smetterà di produrre bitcoin, la remunerazione del minatore sarà rappresentata esclusivamente dalle commissioni erogate dagli utenti. Quindi il futuro del bitcoin dipende dal numero di utenti che deciderà di usarlo come mezzo di pagamento. Nell'ipotesi che questo numero sia sufficientemente alto sarà possibile ripagare in modo adeguato i minatori. Riguardo l'attività di mining si è parlato più volte della risoluzione di problemi per la validazione dei blocchi, tale sistema prende il nome di proof of work, vediamo più nello specifico di cosa si tratta. Il protocollo Bitcoin impone la risoluzione di un algoritmo crittografico di tipo hashcash, un sistema utilizzato per rendere costoso in termini di tempo di elaborazione, in altre parole di energia consumata, la validazione di un'operazione. Minare un blocco contenente una sola transazione, non rende il mining più veloce ed economico, per questo i minatori sono incentivati a includere più transazioni in un solo blocco, incassando le relative commissioni. Il processo di mining si basa sostanzialmente sulla così detta risoluzione per forza bruta, i minatori eseguono diversi tentativi fino a quando uno di loro non riesce a trovare una soluzione valida. I minatori per risolvere la proof of work applicano la funzione SHA-256 all'hader del blocco, ottenendo così un codice a 64 caratteri. È poi aggiunto un valore finale, che prende il nome di Nonce, e utilizzando nuovamente la funzione SHA-256 si ottiene un nuovo codice hash. Quest'ultimo hash deve essere ricalcolato, modificando ogni volta il valore del Nonce, fino a quando non si ottiene un codice, che inizia per zero e inferiore o uguale al valore target. Le soluzioni al problema non sono univoche, e i miner per essere ricompensati devono essere più veloci dei competitor, utilizzando quindi una maggiore potenza computazionale. Le regole cui i minatori devono sottostare per produrre un nuovo blocco sono necessarie affinché i tempi di risoluzione di un blocco rimangano costanti a 10 minuti. Dunque le operazioni di mining possono essere sostanzialmente scomposte nelle seguenti fasi:

> Le transazioni sono trasmesse ai nodi mediante la rete bitcoin, (una rete peer to peer)

> Ogni nodo seleziona le transazioni che intende risolvere, procede alla produzione di un nuovo blocco,

elaborando il merlke root, e costruendo la tabella di input che andrà sottoposta ad hashing;
>L'hardware dei minatori è sottoposto alla prova di lavoro, che si considera risolta quando l'hash è inferiore o uguale al target. La soluzione è comunicata agli altri nodi del sistema, che lavoro sullo stesso blocco;
> I nodi controllano che il nuovo blocco non comprenda transazioni inconsistenti, e convalidano il blocco utilizzandone l'hash del blocco seguente.

2.4.3. MODALITÀ DI MINING

Per iniziare l'attività di mining, attualmente, è possibile scegliere tra tre principali alternative:
Solo-mining: l'attività di mining è svolta in modo individuale, per far proprie la ricompensa e la somma delle commissioni delle transazioni incluse nel nuovo blocco. L'elevata competitività del mining richiede ingenti investimenti in energia elettrica e processori creati appositamente. Il solo-mining tuttavia non garantisce una remunerazione continua, ed è quindi un'possibilità molto rischiosa in termini economici.
Pool-mining: Una mining pool può essere vista come un'organizzazione di persone che uniscono le forze computazionali dei propri dispositivi per minare bitcoin. In questo modo è possibile accrescere la probabilità di chiudere un blocco e quindi aumentare il guadagno. Per unirsi a una "pool" è necessario creare un account personale e scaricare un particolare programma. Il software consente di condividere parte della potenza di calcolo del proprio dispositivo hardware con i membri della mining pool. Risolvere un blocco prima che ci riescano altri, con il passare del tempo diventa sempre più difficile, la cooperazione tra utenti è una soluzione efficacie per ammortizzare i costi di estrazione e generare entrate continue.
Cloud-mining: è possibile partecipare all'attività di mining senza possedere dispositivi hardware specializzati, eliminando i problemi di manutenzione e collocazione fisica delle apparecchiature. Attraverso il cloud-mining è possibile prendere a noleggio in un determinato ammontare di potenza computazionale e farne propri i profitti in cambio di un canone di locazione.

2.5. ATTACCHI AL SISTEMA BITCOIN

I protocolli crittografici utilizzati dal sistema bitcoin, in questo momento, sono i più sicuri del sistema informatico. Tuttavia, come per ogni software, esiste la possibilità di attacchi informatici, che comprometterebbero il funzionamento dell'intero sistema. La complessità nel mettere in atto un attacco al sistema spinge, piuttosto, i nodi disonesti della rete a concentrarsi su attacchi verso i servizi connessi al Bitcoin, come i wallet e gli exchange. Tuttavia, da un punto di vista teorico, esistono due tipologie di attacchi sferrabili alla rete Bitcoin: 51% attack e attacco a collisione.
51 % Attack: è una forma di attacco al protocollo Bitcoin, che consente, al possessore del 51% della forza computazionale della rete, di gestire le transazioni a proprio piacimento. Quest'attacco non è molto conveniente, poiché sarebbe individuato immediatamente dalla rete, portando a una totale perdita di fiducia nel sistema.
Attacco a collisione: il nodo disonesto dovrebbe tentare la creazione di un indirizzo hash uguale a quello di un altro utente. In questo modo potrebbe utilizzare i fondi dell'indirizzo attaccato. Tuttavia nella pratica non è realizzabile, poiché non esiste un computer con la forza computazionale necessaria a svolgere tutti i calcoli per l'attacco.

CAPITOLO III

BITCOIN: MONETA O ASSET ?

3.1. FUNZIONE MONETARIA DEL BITCOIN

Nella prima presentazione al pubblico del Bitcoin, Satoshi Nakamoto esordì affermando: "Una versione puramente peer-to-peer di denaro elettronico permetterebbe di spedire direttamente pagamenti online da un'entità ad un'altra senza passare tramite un'istituzione finanziaria" . Questa affermazione fa pensare al bitcoin sostanzialmente come una moneta alternativa, creata con lo scopo di rivoluzionare il cuore stesso dell'attuale sistema monetario . Infatti, i sostenitori del progetto Bitcoin credono che con l'adozione di una criptovaluta come moneta internazionale, sia possibile rimuovere il "fattore umano" dal compito della creazione monetaria, ed eliminare di conseguenza il margine di discrezionalità lasciato ai banchieri centrali. Bisogna dunque chiedersi se il bitcoin presenti le giuste caratteristiche, da un punto di vista prettamente economico, per essere considerata una moneta. In genere in economia con il termine moneta s'individua: "L'insieme dei valori che sono utilizzati in modo regolare dagli individui per acquistare beni e servizi" . E' possibile distinguere le monete in due tipologie: moneta merce e moneta a corso legale. Nella prima, si tratta di beni, come l'oro, che possiedono un proprio valore intrinseco; le monete a corso legale invece hanno un valore conferitogli da istituzioni, che ne regolano la stabilità e ne assicurano l'accettazione come mezzo di pagamento. Il bitcoin può essere definito come una moneta merce sintetica (Selgin 2015), siccome presenta aspetti comuni sia con le monete merci sia con le monete a corso legale. Così come per la moneta merce, il valore del bitcoin deriva esclusivamente dalla sua scarsità e dalla libera accettazione degli utenti. Nelle monete merci come l'oro, la scarsità dipende da fattori naturali, invece per il bitcoin si ha una scarsità artificiale assicurata dal protocollo informatico. Proprio come le monete a corso legale il bitcoin non possiede alcun valore intrinseco, ma a differenza di queste ultime non è garantito da alcuna istituzione nazionale o sovranazionale. Secondo gli studi condotti da Yermack (2013), il bitcoin presenta problemi nello svolgimento della funzione di mezzo di scambio. Per far si che una moneta sia usata diffusamente come mezzo di pagamento, occorre che il suo valore sia relativamente stabile in termini di quantità e servizi che permette di acquistare. In questo periodo il bitcoin presenta livelli di volatilità molto alti soprattutto se confrontati con quelli di valute tradizionali (come l'euro e il dollaro). Una moneta soggetta a variazioni marcate e imprevedibili non è affidabile né come riserva di valore né come unità di conto per la denominazione dei debiti o dei contratti a medio-lungo termine. L'utilizzo da parte degli utenti del bitcoin, come moneta, li esporrebbe a un rischio troppo elevato anche nel brevissimo tempo. Nei valori storici del bitcoin è possibile osservare variazioni marcate (del 50/60 %), anche nell'arco di poche ore. Secondo gli studi condotti da Yermack (2013) e Baur (2015), il bitcoin presenta caratteristiche che lo rendono molto più appetibile come asset finanziario. L'utilizzo del bitcoin come asset finanziario potrebbe aprire prospettive interessanti per la diversificazione del portafoglio. Infatti, quest'ultimo, essendo un sistema di pagamento decentralizzato, non è correlato ai principali asset tradizionali. Il meccanismo di formazione del prezzo del bitcoin è influenzato soltanto dall'interazione sul mercato tra domanda e offerta, e da notizie specifiche, che

ne possano influenzare l'attrattività. Di seguito analizzeremo la teoria dell'ottimizzazione del portafoglio, in modo da poter poi stabilire se il bitcoin, inserito in portafoglio possa migliorarne le performance.

3.2. LA DIVERSIFICAZIONE: STRUMENTI DI SAFE HAVEN E DI HEDGING

In studio condotto da Baur e Lucey (2010), le attività finanziarie sono classificate in diversifier, hedger e safe haven. Il diversifier è un'attività che è positivamente, ma non perfettamente, correlata, con un'altra attività o portafoglio. Un hedger è definito come un'attività che non è correlata o è correlata negativamente, rispetto ad un'altra attività o a un portafoglio. Infine, un safe haven è un'attività che non è correlata o è correlata negativamente in periodi di stress dei mercati finanziari con le altre attività o con un portafoglio. La correlazione potrebbe anche presentare un valore medio positivo, ma per essere considerato un safe haven, un'asset deve presentare un valore di correlazione negativo o nullo, nei periodi di particolare turbolenza dei mercati finanziari. In seguito Baur e McDermott (2010) introducono un'ulteriore distinzione tra safe haven in forma forte e safe haven in forma debole. Un'attività finanziaria ha proprietà di safe haven "forte" se – in condizioni di mercato estreme – il suo rendimento ha una correlazione strettamente negativa con quello di un portafoglio: in caso di perdita nel portafoglio, il safe haven forte fa registrare un rendimento positivo. Le attività finanziarie considerate invece safe haven "deboli" sono semplicemente non correlate con il portafoglio preesistente. In questo modo, in condizioni di mercato estreme, anche se il portafoglio registra delle perdite, il safe haven debole conserva il proprio valore.

3.3. LA CORRELAZIONE DEI TITOLI POST CRISI

Nel corso della crisi del 2007/2008 la correlazione tra i diversi asset finanziari ha raggiunto livelli altissimi. Infatti, nei periodi di grande incertezza macroeconomica le diverse classi di attività tendono a muoversi nella stessa direzione, poiché guidate dalle stesse dinamiche globali. Una volta che la situazione finanziaria torna alla normalità, i diversi mercati tornano a rispondere alle proprie dinamiche interne, e la correlazione le varie classi di attività scende. Negli ultimi anni la ripresa dei mercati finanziari e il calo della volatilità rispetto ai livelli della crisi finanziaria, non sono stati accompagnati da una riduzione della correlazione tra attività finanziarie, che continua ad aumentare. Secondo un rapporto dell'IMF (Fondo Monetario Internazionale) negli ultimi cinque anni il livello di correlazione tra le varie categorie di asset è aumentato in modo vertiginoso. Da una correlazione media pre-crisi intorno allo 0.45% ci troviamo oggi a livelli intorno allo 0.70%. Un' elevata correlazione aumenta la possibilità di contagio in caso di stress dei mercati finanziari. Se tutte le asset classes reagiscono allo stesso modo nei periodi di crisi, per gli investitori diventa più difficile ripararsi dalle perdite attraverso la diversificazione del portafoglio. Tra le possibili cause dell'aumento della correlazione troviamo la globalizzazione dei mercati finanziari, il quantitative easing delle banche centrali, il crescente utilizzo di strategie di trading computerizzate, cambiamenti nella microstruttura del mercato e la convergenza nelle strategie di investimento. E per questo che gli investitori hanno iniziato a prendere in considerazione asset alternativi, come il bitcoin, che rispondono a dinamiche di mercato indipendenti dagli asset tradizionali. Nel suo studio del 2015, Dayeberg ha provato a testare le capacità del bitcoin come strumento di safe haven, analizzando la correlazione di quest'ultimo rispetto agli asset tradizionali del sistema finanziario americano. Lo studio ha portato alla conclusione, che il bitcoin oggi, presenta ottime

capacità di safe haven. Un altro studio condotto da Bouoiyour e Selmi (2017), ha analizzato il coefficiente di correlazione tra bitcoin e strumenti finanziari del mercato americano, in seguito all'elezione del Presidente americano Donald Trump. Lo studio ha dimostrato che il bitcoin era negativamente correlato ai principali indici azionari e obbligazionari. Infatti, in seguito all'elezione del presidente, mentre i listini affrontavano grosse perdite, il bitcoin ha riscontrato un rialzo di circa il 10%. Lo stesso è avvenuto nel post Brexit, con il bitcoin che evidenziava una continua crescita. Di seguito analizzeremo la frontiera efficiente di un portafoglio con bitcoin, in modo da poter poi stabilire se il bitcoin, inserito in portafoglio possa migliorarne le performance.

3.4. DATI E METODO DI ANALISI

Per prima cosa sono stati scelti gli asset da inserire nel portafoglio di base. Gli indici azionari sono stati inseriti in modo da avere una rappresentazione dei principali mercati azionari. E' stato poi aggiunto l'indice MSCI world in modo da assicurare una prospettiva globale dei rendimenti del mercato azionario. Le obbligazioni sono state scelte, basandosi sui tre mercati fondamentali: Europeo, Americano e Asiatico. Per completare la rappresentazione del mercato sono poi stati aggiunti altri due indici rappresentativi del mercato delle commodity e del mercato immobiliare.

INDICI AZIONARI	GOVERNAMENT BOND	CORPORATE BOND	ALTRO
S&P 500	USA BOND 10Y	ASIA BOND INDEX FOUND	BLOOMBERG COMMODITY
EUROSTOXX 50	UK BOND 10Y	JNK BOND USA	FTES EPRA/NAREIT
FTSE 100	JAPAN BON 10Y	ISHARE EURO BOND	
NIKKEI 225			
SHANGAI COMPOSITIVE			
DAX 30			
MSCI WORLD			

S&P 500: L'indice "Standard & Poor" segue l'andamento di un paniere azionario formato dalle 500 aziende statunitensi a maggiore capitalizzazione. Il peso attribuito a ciascun'azienda è direttamente proporzionale al valore di mercato. Attualmente l'S&P 500 risulta essere l'indice più significativo del mercato americano.
EURO STOXX 50: è l'indice azionario delle principali aziende dell'Eurozona e comprende una rappresentazione dei principali settori industriali dell'area. È composto di 50 titoli degli 11 paesi dell'Eurozona: Austria, Belgio, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo e Spagna. L'indice è utilizzato dalle istituzioni finanziarie come riferimento per un'ampia gamma di prodotti d'investimento come Exchange-traded funds (ETF), Futures, Opzioni e prodotti strutturati in tutto il mondo.
FTES 100: E' un indice azionario formato dalle 100 società più capitalizzate, quotate al London Stock Exchange. Le 100 società che compongono l'indice, rappresentano circa l' 80% della capitalizzazione di mercato dell'intero London Stock Exchange. Il FTES 100 è l'indice più significato per il mercato Londinese.
Nikkei 225: L'indice contiene 225 titoli delle maggiori compagnie quotate alla borsa di Tokio (TSE). Si

tratta di un indice price-weighted, nel quale il "peso" di ogni titolo non è proporzionale alla sua capitalizzazione di mercato, ma solo al suo prezzo. Le 225 azioni che compongono il paniere sono quelle più scambiate della prima sezione del TSE. IL Nikkei 225 ha la funzione di rappresentare il mercato azionario giapponese, ragion per cui la sua composizione è stata sottoposta nel tempo ad una serie di revisioni al fine di tener conto dell'evoluzione della borsa nipponica.

Shangai Stock Exchange Compositive Index: Indice di mercato contenente tutte le azioni quotate sullo Shangai Stock Exchange. L'indice in particolare contiene tutte le azioni definite "A share" e "B share". Le prime, note anche con il nome di "domestic share", sono azioni scambiate alla borsa valori di Shangai e Shenzen, denominate in Renminbi. Le seconde, scambiate nel medesimo mercato, si differenziano perché denominate in dollari. Le azioni assumono un peso nell'indice in base alla capitalizzazione.

DAX 30: Indice azionario della borsa di Francoforte contenente i 30 titoli a maggiore capitalizzazione. Il Dax è il principale indice azionario della borsa tedesca, infatti, i titoli compresi nell'indice, rappresentano l'80% del controvalore totale di scambio della borsa tedesca.

MSCI World: Un indice azionario composto da 1612 titoli di livello globale. L'indice contiene azioni di società con grande e media capitalizzazione, con titoli provenienti da 23 paesi , esclusi i titoli provenienti da economie di frontiera.

US Governament Bond: sono strumenti obbligazionari emessi dal dipartimento di stato americano per finanziare le spese di governo in alternativa alla tassazione. Esistono diverse tipologie di strumenti obbligazionari, tra questi i "10-year Treasury note" sono i più utilizzati per analizzare l'andamento del mercato obbligazionario americano e per trasmettere l'opinione del mercato sulle aspettative macroeconomiche a lungo termine.

UK Governament Bond: I titoli di stato del Regno Unito sono anche chiamati titoli gilt-edge o gilts; vengono emessi dal UK Debt Managemnt Office per conto di sua maestà e quotati sulla Borsa di Londra. I titoli di stato del Regno Unito sono considerati tra le obbligazioni di maggior qualità al mondo. Presentano scadenze che vanno da 1 a 50 anni e prevedono un tasso fisso a cedole semestrali.

Japan Governament Bond: Si tratta di obbligazioni di stato emesse dal governo giapponese con scadenza dei rendimenti a 10 anni. La piazza borsistica ufficiale del Giappone è la borsa di Tokyio, la seconda più importante del mondo dopo la Borsa di New York. Attualmente ha nel proprio listino quasi 2.300 società (tra cui 31 straniere) e ha una capitalizzazione totale di oltre 5.000 miliardi di dollari.

Bloomberg Commodity: Il Bloomberg Commodity Index (BCOM) è un indice dei prezzi delle materie prime ampiamente diversificato, distribuito da Bloomberg Indexes . La BCOM tiene traccia dei prezzi dei contratti futures su materie prime fisiche sui mercati delle materie prime . L'indice è progettato per ridurre al minimo la concentrazione in qualsiasi merce o settore. Attualmente è composto da 22 future su materie prime in sette settori. Le ponderazioni per ciascuna merce inclusa sono calcolate secondo regole che assicurano che la proporzione relativa di ciascuna delle singole materie prime sottostanti rifletta la sua rilevanza economica globale e la liquidità del mercato, il ribilanciamento è effettuato annualmente.

JNK (Bloomberg Barclays High Yield Bond ETF): si tratta di un ETF obbligazionario. Il fondo investe

principalmente in obbligazioni societarie ad alto rendimento, quotate in dollari americani e con alti livelli di liquidabilità.

ABF Pan Asia Bond: Un indice che segue l'andamento delle principali obbligazioni societarie denominate in qualsiasi valuta Asiatica.

Ishares Corp Bond Large Cap Ucits: si tratta di un ETF che investe in obbligazioni societarie denominate in euro e con alti livelli di capitalizzazione.

iShares Global Real Estate Index: si tratta di un ETF, lanciato e gestito da BlackRock Asset Management Canada Limited. Il fondo investe in azioni di tutto il mondo, operanti nel settore del Real Estate con una capitalizzazione minima di 750 milioni di dollari.

Dal portafoglio di base sono poi costruiti due portafogli, in uno è inserito come strumento di diversificazione, il bitcoin e nell'altro l'oro. Per ognuno dei titoli presenti in questi due portafogli sono stati raccolti i prezzi di chiusura settimanali, relativi all'arco temporale 17 aprile 2011 al 19 agosto 2018. Ciò che però interessa l'investitore, non è tanto il valore del prezzo di chiusura, quanto la sua variazione percentuale. Per valutare il legame tra i titoli si costruisce la matrice di dispersione; una matrice a doppia entrata che riporta sulla diagonale principale i valori della varianza, e nelle altre celle al di fuori della diagonale si ha il coefficiente di correlazione fra i titoli. In primo luogo si costruisce un portafoglio equi-ponderato. Si determina una massimizzazione vincolata del rendimento atteso, in altre parole massimizza il rendimento, sotto un dato vincolo di varianza e con la condizione che il risparmiatore investa tutta la propria ricchezza. I vincoli da impostare sono:

(1) I pesi dei titoli non possono assumere valori inferiori o uguali a zero, in questo modo si elimina la possibilità di vendite allo scoperto. Le operazioni short, nel mondo reale sono, infatti, molto complesse e rischiose.

(2) I pesi dei titoli devono assumere valori inferiore o uguali al 25% per ogni singolo titolo. Valori superiori potrebbero rendere il portafoglio più rischioso.

(3) Tutta la ricchezza deve essere investita nel portafoglio senza che si possa ricorre al mercato dei capitali per richiedere prestiti. Quindi la somma dei singoli pesi del portafoglio deve essere pari a 1.

I portafogli ottenuti con la massimizzazione vincolata, rappresentano portafogli efficienti, con un rendimento superiore a quello che si otterrebbe con un portafoglio equi ponderato, ma con lo stesso livello di rischio. Non esiste però un singolo portafoglio efficiente, ma infiniti portafogli efficienti, tutti posizionati sulla frontiera efficiente. La frontiera efficiente è un'iperbole, che parte sempre dal portafoglio di minima varianza e termina sempre con il portafoglio di massimo rendimento. Partendo dal portafoglio equi ponderato e modificando i pesi è possibile ottenere una serie di portafogli efficienti, con i quali si andrà a costruire la frontiera efficiente. Per la rappresentazione della frontiera efficiente, utilizziamo un grafico a dispersione, ponendo sull'asse delle "x" il rischio dei portafogli e sull'asse delle "y" il rendimento atteso.

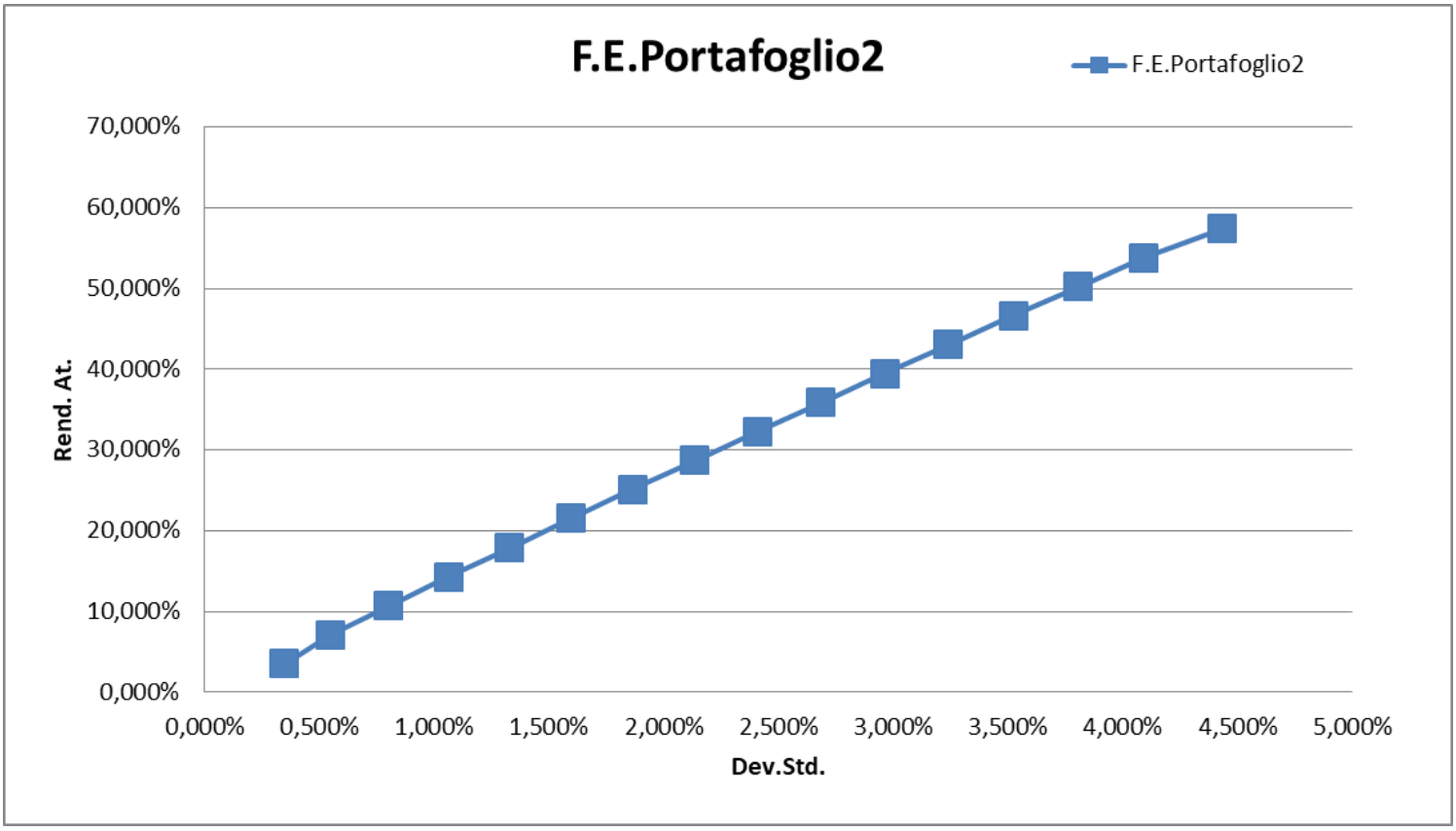
3.5. RISULTATI DELL'ANALISI

Nella tabella 1 si evidenziano i rendimenti medi annui e la deviazione standard di tutti gli asset analizzati. Il bitcoin presenta valori che spiccano sia in termini di rendimento medio sia in termini di deviazione standard.

	μ	σ
S&P 500	10,88%	0,0186
Eurostox 50	2,06%	0,0264
FTES 100	3,15%	0,0196
Nikkei 225	11,93%	0,0269
SSCE	-1,30%	0,0295
Dax 30	7,44%	0,0270
MSCI W	6,37%	0,0187
C.Bond USA	-1,67%	0,0103
C.BOND A,	2,56%	0,0119
C.BOND E.	1,03%	0,0030
G. Bond USA	2,25%	0,0042
G.J.Bond	0,44%	0,0038
G.T.Bond	1,01%	0,0075
Commod.	-9,19%	0,0180
R. E.	6,76%	0,0207
Gold	-2,98%	0,0225
Btc/Usd	202,50%	0,1648

(Tabella 1)

Nel grafico 1 è riportata la frontiera efficiente del secondo portafoglio, con bitcoin. Nella tabella 2 sono riportati i portafogli efficienti utilizzati per la costruzione della frontiera efficiente con bitcoin. Il grafico della frontiera efficiente parte con il portafoglio di minima varianza, che presenta un rendimento atteso del 3,537% e una deviazione standard dello 0,035. Per livelli di rendimento attesi inferiori, non è possibile utilizzare il portafoglio con i seguenti asset, perché si avrebbe un rendimento inferiore esponendosi allo stesso grado di rischio. Come ultimo portafoglio della frontiera efficiente, troviamo quello di massimo rendimento con un valore del rendimento atteso del 57,429% e una deviazione standard pari a 0,0443. I portafogli efficienti della frontiera, sono portafogli che per quel dato livello di rendimento presentano il valore più basso di rischio. Nella diversa composizione dei portafogli intermedi è possibile osservare, come man mano che il rendimento atteso richiesto aumenta, la percentuale investita del portafoglio in bitcoin cresce.

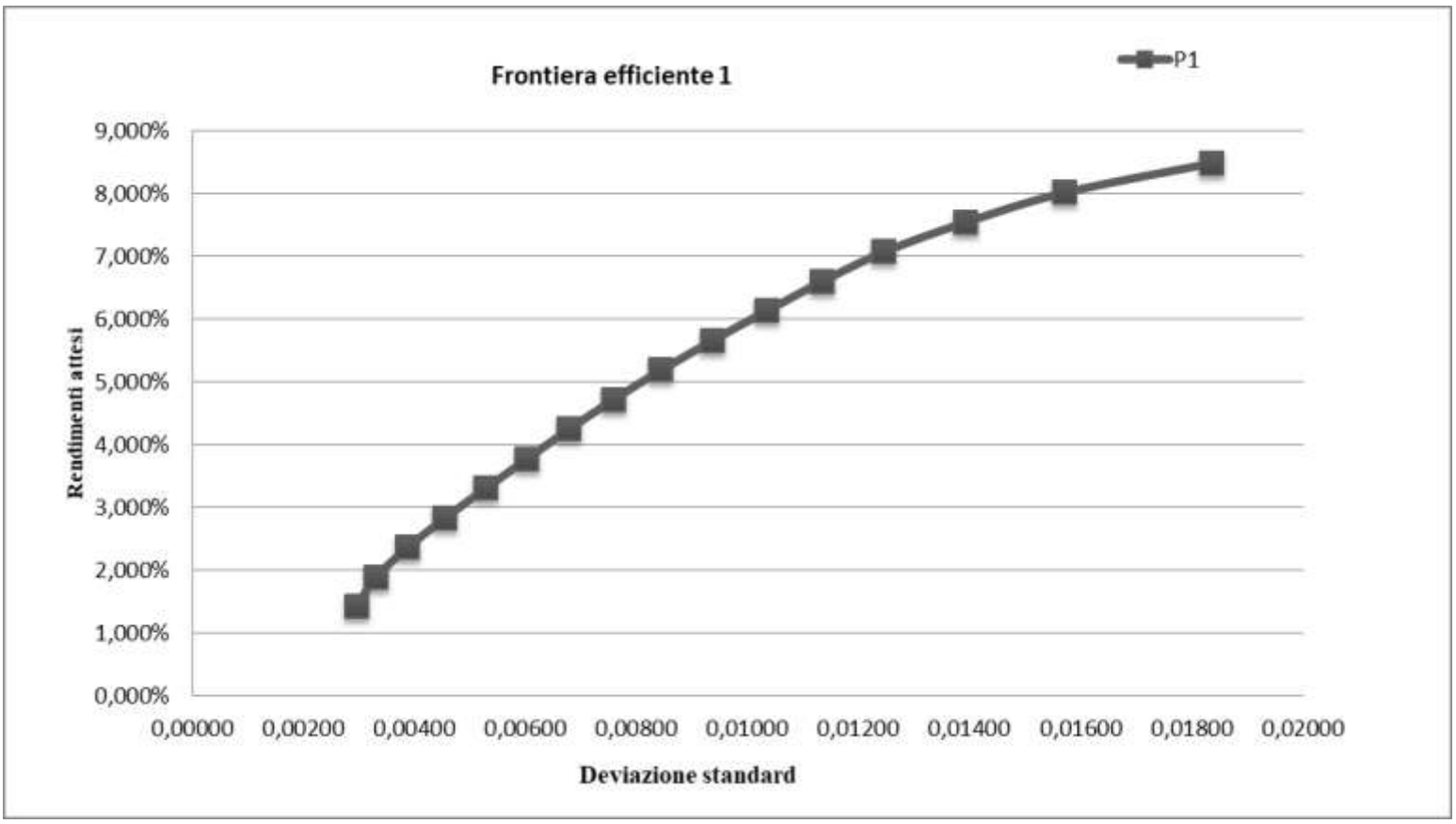


(grafico 1)

PORTAFOGLI EFFICIENTI CON BITCOIN																
	P.m.V.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	P.M.R.
S&P 500	1,000%	4,353%	8,741%	13,635%	18,463%	23,140%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%
Eurostox 5	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
FTES 100	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
Nikkei 225	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,400%	2,079%	3,783%	5,760%	7,592%	10,194%	13,163%	14,451%	16,255%	18,168%	20,081%	25,000%
SSCE	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
Dax 30	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	13,000%
MSCI W	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
C.Bond US	1,016%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
C.BOND A	4,899%	7,023%	5,324%	7,092%	7,991%	8,947%	9,673%	9,984%	10,737%	7,442%	2,131%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
C.BOND E.	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	22,159%	15,633%	9,566%	3,152%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
G. Bond U	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	25,000%	20,665%	15,841%	11,018%	1,000%
G.J.Bond	25,000%	25,000%	21,760%	13,592%	5,968%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
G.T.Bond	9,085%	2,022%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
Commod.	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%
R. E.	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,000%	1,660%	3,828%	6,040%	7,252%	7,951%	6,017%	6,861%	8,097%	9,334%	1,000%
BTC/USD	1,000%	2,602%	4,175%	5,681%	7,178%	8,674%	10,250%	11,863%	13,478%	15,111%	16,755%	18,532%	20,220%	21,893%	23,567%	25,000%
μ	3,537%	7,130%	10,722%	14,315%	17,908%	21,501%	25,094%	28,686%	32,279%	35,872%	39,465%	43,057%	46,650%	50,243%	53,836%	57,429%
σ	0,349%	0,552%	0,802%	1,064%	1,329%	1,597%	1,866%	2,137%	2,410%	2,685%	2,962%	3,242%	3,525%	3,808%	4,092%	4,431%

(tabella 2)

Nel grafico 2 è ,invece, riportata la frontiera efficiente dei portafogli con il future dell'oro. Nella tabella 3 sono riportati i valori dei portafogli efficienti utilizzati per la costruzione della frontiera. Anche in questo caso il primo portafoglio della frontiera è di minima varianza, con un rendimento atteso dell' 1,414% e un valore della deviazione standard pari a 0,00295. I portafogli della nuova frontiera coprono una serie di valori di rischio e rendimento bassi, non ottenibili se s'inserisce il bitcoin in portafoglio. Allo stesso modo non è possibile ottenere rendimenti elevati come nei portafogli con bitcoin, infatti, il portafoglio di massimo rendimento presenta valori di rendimento atteso e deviazione standard pari a 8,478% e 0,01836.



(grafico 2)

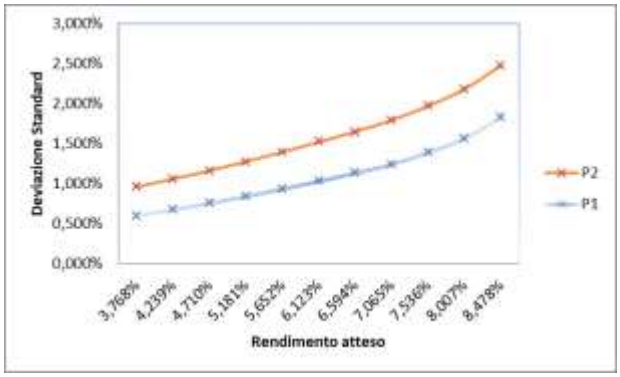
Portafogli efficienti con il future sull'oro																
	P.m.V.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	P.M.R.
S&P 500	1,00%	5,12%	9,09%	12,47%	15,89%	19,11%	22,54%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
Eurostox 50	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
FTES 100	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Nikkei 225	1,00%	1,00%	2,03%	3,40%	4,31%	5,15%	6,10%	8,19%	12,51%	16,84%	21,16%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
SSCE	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
Dax 30	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	25,00%
MSCI W	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	6,69%	1,00%
C.Bond USA	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C.BOND A,	4,07%	4,60%	2,54%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
C.BOND E.	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	23,36%	19,06%	14,76%	10,45%	5,64%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
G. Bond USA	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	18,23%	7,31%	1,00%
G.J.Bond	25,00%	25,00%	25,00%	23,13%	17,16%	6,17%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
G.T.Bond	8,53%	5,28%	2,35%	1,00%	2,64%	9,57%	10,37%	7,45%	7,43%	7,41%	7,39%	7,44%	3,88%	1,00%	1,00%	1,00%
Commod.	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
R. E.	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,92%	10,12%	19,77%	25,00%	13,00%
Gold	2,40%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
μ	1,414%	1,885%	2,356%	2,827%	3,298%	3,768%	4,239%	4,710%	5,181%	5,652%	6,123%	6,594%	7,065%	7,536%	8,007%	8,478%
σ	0,295%	0,330%	0,387%	0,454%	0,527%	0,602%	0,678%	0,757%	0,844%	0,936%	1,033%	1,134%	1,245%	1,392%	1,570%	1,836%

(tabella 3)

I dati delle due frontiere cosi presentati non sono di facile confronto, occorre dunque valutare i valori della deviazione standard, per portafogli con lo stesso livello di rendimento. I valori dei portafogli sono riportati nella tabella 2.

Portafoglio2			Portafoglio1	
μ	σ		μ	σ
3,768%	0,359%		3,768%	0,602%
4,239%	0,381%		4,239%	0,678%
4,710%	0,406%		4,710%	0,757%
5,181%	0,432%		5,181%	0,844%
5,652%	0,459%		5,652%	0,936%
6,123%	0,488%		6,123%	1,033%
6,594%	0,518%		6,594%	1,134%
7,065%	0,548%		7,065%	1,245%
7,536%	0,579%		7,536%	1,392%
8,007%	0,610%		8,007%	1,570%
8,478%	0,643%		8,478%	1,836%

(tabella 2)



(grafico 3)

Per gli stessi valori di rendimento atteso, i portafogli con bitcoin presentano livelli di deviazione standard notevolmente più bassi (inferiori quasi del 50). Confrontando i due portafogli è possibile analizzare le capacità di diversificazione del bitcoin e del future sull'oro. Sulla base dei valori della deviazione standard è possibile affermare che il bitcoin, ha capacità di diversificazione migliori dell'oro. Permette, infatti, di aumentare il rendimento esponendosi a un rischio inferiore, a parità di rendimento atteso.

	S&P 500	Eurostox 50	FTES 100	Nikkei 225	SSCE	Dax 30	MSCI W	C.Bond USA	C.BOND A,	C.BOND E.	G. Bond USA	G.J.Bond	G.T.Bond	Commod.	R. E.	Gold	BTC/USD
S&P 500	1,00000																
Eurostox 50	0,76783	1,00000															
FTES 100	0,79686	0,80961	1,00000														
Nikkei 225	0,54475	0,59113	0,54768	1,00000													
SSCE	0,24478	0,20900	0,22326	0,24311	1,00000												
Dax 30	0,76446	0,95038	0,79686	0,57293	0,22637	1,00000											
MSCI W	0,95872	0,84547	0,85115	0,61362	0,25999	0,82796	1,00000										
C.Bond USA	0,67848	0,56217	0,63403	0,34652	0,08366	0,57003	0,70823	1,00000									
C.BOND A,	0,24983	0,24578	0,26737	0,54271	0,17446	0,21908	0,27031	0,15733	1,00000								
C.BOND E.	0,18568	0,17895	0,17182	0,13045	0,08167	0,18700	0,21564	0,29391	0,15306	1,00000							
G. Bond USA	0,01410	-0,00976	-0,03847	0,00548	-0,04954	-0,01999	-0,00088	-0,04952	-0,02338	-0,06434	1,00000						
G.J.Bond	-0,02064	-0,02656	-0,03670	0,00365	-0,04344	-0,01748	-0,03342	-0,03739	0,05668	0,02393	0,05473	1,00000					
G.T.Bond	-0,00807	-0,02363	-0,03024	0,00416	-0,07363	-0,01496	-0,01753	-0,01445	0,04417	0,01360	0,27262	0,93407	1,00000				
Commod.	0,37786	0,27267	0,36696	0,18588	0,12525	0,26321	0,44607	0,43203	0,06318	0,16762	-0,00225	-0,06517	-0,03105	1,00000			
R. E.	0,58265	0,60841	0,63536	0,50777	0,22525	0,62680	0,59640	0,46312	0,28845	0,25190	-0,03356	0,01501	0,00302	0,14486	1,00000		
Gold	-0,00434	-0,06320	0,00694	-0,22352	0,02788	-0,05870	0,07999	0,13405	-0,14479	0,20732	-0,02742	-0,01698	0,00412	0,41586	-0,05195	1,00000	
BTC/USD	0,04901	0,06950	0,04634	0,05688	-0,01064	0,09025	0,06896	0,07269	-0,04220	0,07494	0,02083	0,03199	0,07893	0,02372	-0,02030	0,03418	1,00000

(tabella 3)

Nella tabella 3 sono riportati i valori degli indici di correlazione tra tutti gli asset analizzati. Il cambio Btc/Usd e il future sull'oro presentano i valori di correlazione più bassi della matrice. Il coefficiente di correlazione indica le proprietà di diversificazione degli asset. Il bitcoin raggiunge valori di correlazione più alti, principalmente nei confronti degli indici azionari. Questo perché si sta prendendo in considerazione il cambio valutario, la correlazione dipende quindi dai fattori che influenzano i valori del dollaro. I valori di correlazione del bitcoin nei confronti degli altri asset lo rendono un buon strumento per la diversificazione. Dai risultati dell'analisi è possibile concludere che: il bitcoin inserito in portafoglio, con pesi inferiori al 6%, permette di ottenere rendimenti superiori a parità di rischio.

3.6. FUTURE BITCOIN

Da dicembre 2017 sono disponibili due contratti futures su bitcoin, uno trattato al CFE (CBOE Futures Exchange) e l'altro al CME (Chicago Mercantile Exchange). I due contratti future si differenziano principalmente per le dimensioni del contratto. La CBOE prevede contratti standard che scambiano 1 solo bitcoin, mentre per i contratti della CME sono scambiati 5 bitcoin. Le dimensioni del primo contratto lo rende un prodotto più adatto a un pubblico retail, mentre i secondi sono più adatti per investitori istituzionali.

Entrambi i contratti prevedono un regolamento in contanti (cash settlement), dato dalla differenza tra il prezzo di apertura del contratto e quello di chiusura. Quando i fondi scendono sotto il margine di mantenimento, all'investitore è chiesto (una cosiddetta margin call) di ripristinare i requisiti di margine. Il margine iniziale del CBOE XBT bitcoin futures è il 44% e il margine di mantenimento il 40% del prezzo di riferimento del giorno precedente. Il margine iniziale del CME BTC bitcoin futures è pari al 47% mentre il margine di mantenimento è pari al 43%. I broker attraverso i quali si esegue l'operazione possono inoltre chiedere margini aggiuntivi ai loro clienti. Essendo un asset ancora all'inizio, alcuni intermediari preferiscono innalzare i margini richiesti, rispetto ai minimi fissati dalle borse. Vista la volatilità del bitcoin, il CBOE ha previsto un blocco dei contratti per variazioni pari al 10% e al 20% rispetto al prezzo di chiusura del giorno precedente. Il CME ha previsto una breve sospensione di due minuti per variazioni del 7% e del 13%, e una chiusura giornaliera per variazione del 20%.

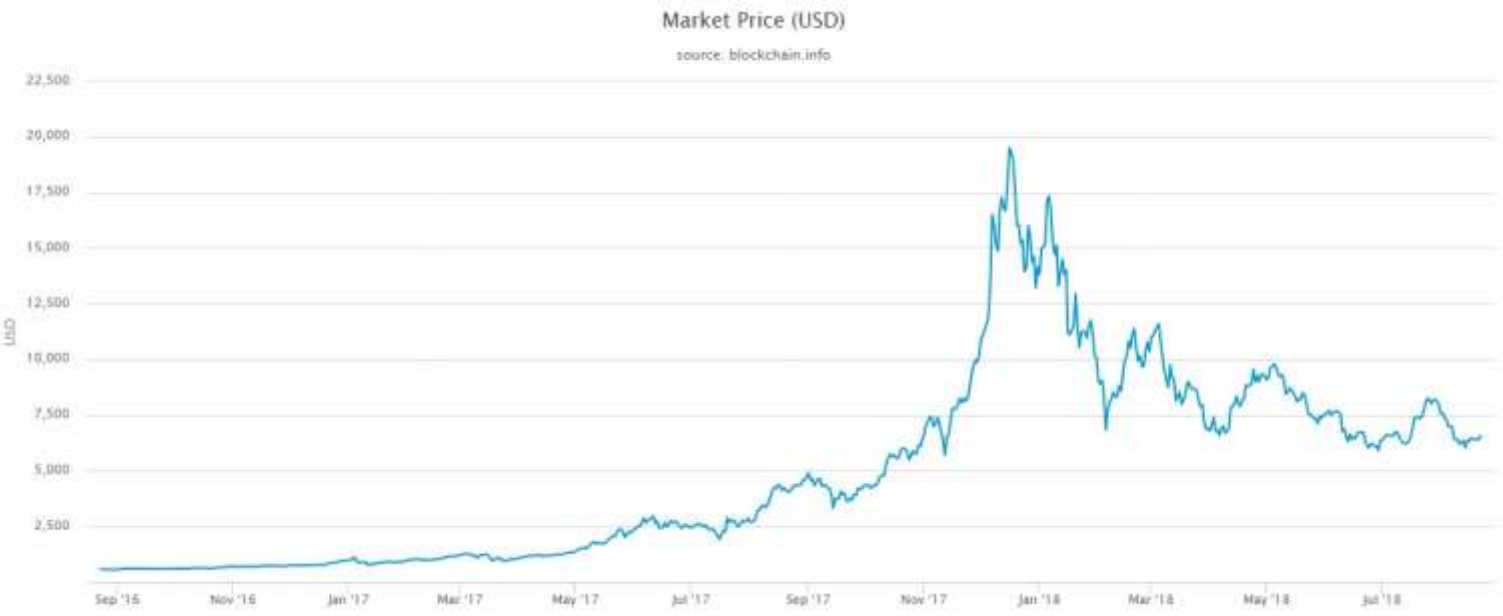
Esistono tre grandi vantaggi nell'acquistare il contratto future sul bitcoin, rispetto alla reale detenzione della moneta:

1. i contratti future sono sicuri : a differenza degli Exchange, esposti a continui attacchi hacker, i future risultano un mezzo sicuro garantito dalle istituzioni.
2. il prezzo di riferimento : nel contratto Future è presente un prezzo di riferimento , unico per tutti gli acquirenti.
3. vendite short : è possibile vendere il contratto allo scoperto, in questo modo è possibile investire anche se si ipotizza un crollo del prezzo

Tuttavia sono strumenti speculativi, che da quando sono stati introdotti nel mondo delle criptovalute (17 dicembre 2017) hanno contribuito al crollo registrato da gennaio ad agosto 2018. Inizialmente (precisamente il 17 dicembre 2017) l'euforia per i nuovi contratti ha spinto il prezzo a un picco massimo di 19.500$, e dopo questa data il prezzo ha iniziato a scendere vertiginosamente Inoltre al momento della scadenza dei primi futures, e in particolare quelli del Cboe il 17 gennaio 2018, il bitcoin registrò un crollo di oltre 40% del suo valore in soli 10 giorni. Diversi analisti hanno sostenuto che il crollo di gennaio fosse dovuto proprio ad una speculazione al ribasso resa possibile dall'utilizzo dei futures, e quest'ipotesi ha trovato conferma nei successivi crolli in coincidenza della scadenza dei contratti future della CBOE. Esiste quindi una correlazione tra i prezzi del bitcoin e il volume dei contratti in acquisto o vendita dei future. Secondo alcuni analisti, la possibilità di poter investire al ribasso, potrebbe portare il valore del bitcoin a stabilizzarsi nel tempo. Non è possibile sapere con certezza come reagiranno i mercati, sta di fatto che il bitcoin continua a scendere.

3.7.IL CROLLO DEL BITCOIN

Il prezzo del bitcoin ha avuto un andamento di crescita imponente, fino ad arrivare a un picco di quasi 20.000$ alla fine del 2017. In seguito a questa data hanno avuto inizio fluttuazioni a ribasso che hanno portato il valore del titolo sotto i 6000$ il 24 giugno del 2018. Nei primi sei mesi del 2018, il valore del bitcoin è sceso di oltre il 60% del massimo dell'anno precedente.



(fonte: blockchain.com)

Le ragioni del crollo del bitcoin vanno ricercate in eventi chiave, che hanno caratterizzato i mesi da gennaio ad agosto 2018. Il crollo è cominciato dopo che l'agenzia di stampa sudcoreana Yonhap ha riferito le intenzioni del ministro delle Finanze "Kim Dong-yeon" di porre in atto una serie di misure restrittive per limitare gli investimenti in criptovaluta, considerati irrazionali e pericolosi per i risparmiatori. Il governo della Corea del Sud aveva già rivelato l'intenzione di vietare la compravendita di monete virtuali, anche se nulla di certo era stato definito. Le dichiarazioni del ministro delle finanze coreano hanno innescato un timore generale, che ha portato al crollo della criptovaluta. La Corea del Sud è uno dei Paesi dove la speculazione sulle criptovalute ha trovato maggior successo, ecco perché il timore della messa al bando ha spaventato l'intero settore delle valute virtuali. A infierire contro il bitcoin, non è stata solo la Corea del Sud, altri paesi hanno intimato una stretta normativa sulle speculazioni in criptovalute. Nello stesso verso si sono mosse anche le dichiarazioni del governatore della Banca Centrale Cinese. Le autorità cinesi avevano già vietato il trading dalle piattaforme di scambio locali e limitato l'attività delle mining, anche se le operazioni in bitcoin continuano attraverso canali alternativi. Anche in Europa i governi iniziato a interessarsi al nuovo tema delle criptovalute. Dopo la decisione del presidente francese di discutere il tema Bitcoin al G20, in modo da escogitare una soluzione per garantire una maggiore tutela dei risparmiatori. Il governo francese ha inoltre annunciato la creazione di un osservatorio nazionale sulle criptovalute, creato con lo scopo di arginare i rischi delle speculazioni e di un possibile scoppio di una bolla. Si può dire, dunque, che un po' tutti i paesi hanno manifestato l'intenzione di disciplinare l'uso delle criptovalute, mossa interpretata dagli investitori come una minaccia all'autonomia del sistema. Le massicce vendite, in un mercato poco liquido come quello del bitcoin, hanno innescato un crollo del valore dell'intero settore. A rafforzare ulteriormente la tendenza ribassista, i numerosi contratti short registrati nel mese di marzo al CBOE. Resta comunque il fatto, che il prezzo abbia un valore 10 volte superiore ai prezzi registrati nel 2016.

CONCLUSIONE

Secondo l'analisi svolta nell'elaborato, il Bitcoin si definisce come una moneta decentralizzata, con caratteristiche più simili a un asset finanziario che a una moneta tradizionale. Negli ultimi tempi il bitcoin è stato al centro dell'attenzione mediatica. Nessuno può prevedere quali possano essere gli sviluppi di questa nuovo sistema di pagamento e che portata avrà sull'intera economia. Possiamo però soffermarci sulle caratteristiche tecniche di questo nuovo strumento, per capire come utilizzarlo al meglio oggi. Come rilevato nell'analisi, il bitcoin presenta livelli di volatilità molto alti, questa caratteristiche lo rende troppo rischioso, per la funzione di riserva di valore. È invece un fattore positivo, accostato ad alti rendimenti, quando lo si analizza come asset per la diversificazione del portafoglio. Utilizzando l'analisi della media-varianza, è stato possibile osservare da un punto di vista analitico. Gli effetti dell'inserimento del bitcoin in un portafoglio finanziario. Investendo nel bitcoin, solo una piccola parte del patrimonio del portafoglio totale, è possibile ottenere valori di rendimento più alti a parità di rischio. Questo perché come si evince dai dati sulla correlazione, il bitcoin segue movimenti di prezzo, quasi indipendenti dagli altri asset, o in alcuni casi addirittura inversi. Con la creazione dei nuovi future regolamentati, il bitcoin potrebbe stabilizzarsi, e rispondere a dinamiche di mercato più in armonia con gli altri asset. Questo potrebbe cancellare la sua capacità di diversificazione. Ovviamente l'analisi svolta in questo elaborato, è valida solo da un punto di vista teorico, perché il modello di media varianza compie semplificazioni della realtà che ne cambiano l'efficacia. Parliamo, infatti, di un'analisi uni periodale, con un rendimento atteso calcolato su dati storici, inoltre i valori di correlazione sono in continuo cambiamento e dipendono anche dalla fase del ciclo economico in cui si trova l'economia che si sta analizzando. Tuttavia non si può escludere che sia il bitcoin, che altre criptovalute esistenti o che nasceranno in futuro, potrà un giorno trovare maggiore diffusione. Il mercato del bitcoin è ancora giovane, e il suo reale valore di utilizzo probabilmente non è stato ancora scoperto.

APPENDICE

Rendimenti settimanali dal 24/04/2011 al 19/08/2018. (Fonte: investing.com)

Data	S&P 500	Eurostox 50	FTES 100	Nikkei 225	SSCE	Dax 30	MSCI W	C.Bond USA	C.BOND A,	C.BOND E.
19/08/2018	0,462%	1,186%	0,094%	-0,228%	2,401%	1,414%	0,333%	0,278%	0,081%	-0,07%
12/08/2018	0,593%	-1,569%	-1,424%	-0,124%	-4,625%	-1,736%	-0,081%	0,140%	-1,133%	-0,01%
05/08/2018	-0,249%	-1,625%	0,103%	-1,013%	1,982%	-1,529%	-0,724%	-0,167%	0,322%	0,18%
29/07/2018	0,761%	-1,278%	-0,550%	-0,829%	-4,744%	-1,921%	-0,033%	0,084%	0,162%	0,00%
22/07/2018	0,605%	1,922%	0,293%	0,065%	1,554%	2,352%	0,789%	0,363%	-2,711%	0,10%
15/07/2018	0,019%	0,159%	0,221%	0,444%	-0,067%	0,165%	0,214%	0,056%	0,473%	-0,08%
08/07/2018	1,492%	0,175%	0,578%	3,647%	3,010%	0,356%	0,982%	0,365%	-0,079%	-0,24%
01/07/2018	1,513%	1,546%	-0,252%	-2,342%	-3,582%	1,534%	1,163%	0,225%	0,793%	0,12%
24/06/2018	-1,334%	-1,346%	-0,592%	-0,947%	-1,476%	-2,200%	-1,218%	-1,065%	-0,635%	-0,20%
17/06/2018	-0,895%	-1,826%	0,631%	-1,476%	-4,471%	-3,367%	-0,906%	-0,251%	-1,102%	0,08%
10/06/2018	0,023%	1,660%	-0,616%	0,691%	-1,486%	1,893%	-0,168%	0,558%	0,235%	0,23%
03/06/2018	1,611%	-0,181%	-0,269%	2,332%	-0,260%	0,332%	1,345%	0,674%	0,787%	-0,11%
27/05/2018	0,487%	-1,774%	-0,369%	-1,252%	-2,129%	-1,666%	-0,076%	-0,534%	-0,709%	-0,04%
20/05/2018	0,308%	-1,648%	-0,626%	-2,114%	-1,642%	-1,074%	-0,473%	0,112%	0,079%	-0,05%
13/05/2018	-0,542%	0,231%	0,700%	0,752%	0,945%	0,587%	-0,525%	-0,420%	0,472%	-0,09%
06/05/2018	2,386%	0,420%	2,059%	1,263%	2,310%	1,407%	2,015%	0,280%	-0,315%	0,04%
29/04/2018	-0,243%	0,900%	0,862%	0,022%	0,285%	1,880%	-0,316%	-0,447%	0,079%	-0,01%
22/04/2018	-0,009%	0,701%	1,803%	1,370%	0,347%	0,321%	-0,175%	-0,334%	-0,157%	0,05%
15/04/2018	0,520%	1,331%	1,416%	1,746%	-2,809%	0,785%	0,513%	-0,471%	-0,236%	-0,11%
08/04/2018	1,970%	1,164%	1,120%	0,975%	0,888%	1,630%	1,748%	1,168%	0,551%	0,08%
01/04/2018	-1,388%	1,377%	1,784%	0,526%	-1,200%	1,188%	-0,683%	-0,307%	1,110%	0,01%
25/03/2018	2,012%	1,905%	1,927%	3,977%	0,511%	1,755%	1,477%	0,644%	2,913%	0,09%
18/03/2018	-6,135%	-4,138%	-3,439%	-5,007%	-3,648%	-4,147%	-4,676%	-0,978%	-2,273%	-0,13%
11/03/2018	-1,248%	0,492%	-0,839%	0,961%	-1,134%	0,347%	-0,713%	-0,333%	-0,321%	-0,04%
04/03/2018	3,481%	2,840%	2,163%	1,348%	1,604%	3,570%	2,806%	0,250%	0,562%	-0,02%
25/02/2018	-2,061%	-3,450%	-2,438%	-3,302%	-1,054%	-4,674%	-2,414%	-0,720%	0,161%	-0,02%
18/02/2018	0,550%	0,427%	-0,692%	0,791%	2,770%	0,255%	0,140%	-0,165%	-0,723%	0,05%
11/02/2018	4,211%	2,986%	2,812%	1,567%	2,190%	2,805%	4,155%	1,778%	-2,839%	0,09%
04/02/2018	-5,300%	-5,762%	-4,830%	-8,478%	-10,088%	-5,446%	-5,716%	-1,640%	-0,620%	-0,05%
28/01/2018	-3,931%	-3,462%	-2,940%	-1,524%	-2,737%	-4,249%	-3,502%	-1,776%	0,000%	-0,09%
21/01/2018	2,202%	-0,046%	-0,848%	-0,743%	1,995%	-0,704%	1,864%	0,271%	-1,076%	-0,06%
14/01/2018	0,860%	1,004%	-0,617%	0,650%	1,704%	1,420%	1,006%	-0,109%	-1,140%	0,09%
07/01/2018	1,559%	0,138%	0,702%	-0,256%	1,091%	-0,562%	1,322%	-0,460%	-0,151%	-0,45%
31/12/2017	2,568%	2,916%	0,473%	4,087%	2,525%	3,065%	2,495%	0,841%	-0,301%	0,13%
24/12/2017	-0,363%	-1,401%	1,245%	-0,604%	0,306%	-1,194%	0,184%	0,245%	0,604%	-0,10%
17/12/2017	0,281%	-0,201%	1,354%	1,538%	0,942%	-0,235%	0,671%	-0,191%	0,000%	-0,18%
10/12/2017	0,913%	-0,865%	1,298%	-1,137%	-0,728%	-0,382%	0,581%	-0,163%	1,065%	-0,13%
03/12/2017	0,351%	1,795%	1,272%	-0,035%	-0,836%	2,247%	0,197%	0,027%	1,154%	0,12%
26/11/2017	1,518%	-1,510%	-1,484%	1,182%	-1,085%	-1,530%	0,476%	-0,651%	-0,463%	0,05%
19/11/2017	0,910%	0,947%	0,392%	0,685%	-0,864%	0,507%	1,288%	0,542%	0,154%	-0,05%
12/11/2017	-0,134%	-1,297%	-0,706%	-1,263%	-1,460%	-1,024%	-0,347%	0,299%	0,464%	0,06%
05/11/2017	-0,214%	-2,642%	-1,699%	0,629%	1,791%	-2,642%	-0,256%	-0,869%	-0,695%	-0,21%
29/10/2017	0,262%	1,028%	0,734%	2,383%	-1,328%	1,958%	0,533%	-0,620%	0,386%	0,15%
22/10/2017	0,227%	1,299%	-0,242%	2,535%	1,123%	1,727%	-0,048%	-0,241%	0,155%	0,21%
15/10/2017	0,860%	0,015%	-0,162%	1,420%	-0,351%	-0,005%	0,373%	0,376%	0,155%	-0,03%
08/10/2017	0,151%	0,034%	0,167%	2,220%	1,234%	0,277%	0,692%	0,000%	0,078%	0,18%
01/10/2017	1,183%	0,235%	2,016%	1,630%	0,000%	0,986%	0,671%	-0,376%	0,000%	0,03%
24/09/2017	0,683%	1,497%	0,846%	0,294%	-0,107%	1,861%	0,299%	0,322%	-0,155%	0,00%
17/09/2017	0,080%	0,733%	1,310%	1,925%	-0,033%	0,586%	0,345%	0,081%	1,247%	0,05%
10/09/2017	1,564%	1,949%	-2,222%	3,240%	-0,346%	1,731%	1,174%	0,648%	1,900%	-0,22%
03/09/2017	-0,612%	0,111%	-0,822%	-2,139%	-0,056%	1,320%	-0,065%	-0,486%	-0,558%	0,08%
27/08/2017	1,362%	0,155%	0,499%	1,220%	1,063%	-0,208%	1,086%	-0,054%	0,638%	0,05%
20/08/2017	0,719%	-0,217%	1,052%	-0,091%	1,903%	0,023%	0,731%	0,866%	-0,479%	0,03%
13/08/2017	-0,648%	1,158%	0,192%	-1,323%	1,858%	1,250%	-0,379%	0,109%	0,000%	-0,05%
06/08/2017	-1,444%	-2,924%	-2,723%	-1,122%	-1,655%	-2,334%	-1,538%	-1,216%	-0,714%	0,02%
30/07/2017	0,191%	1,138%	1,927%	-0,038%	0,271%	1,104%	0,379%	-0,509%	-0,473%	0,14%
23/07/2017	-0,018%	0,463%	-1,141%	-0,699%	0,470%	-0,634%	0,079%	0,241%	-1,329%	0,05%
16/07/2017	0,538%	-2,128%	1,005%	-0,095%	0,482%	-3,150%	0,548%	0,349%	-1,388%	0,28%
09/07/2017	1,396%	1,777%	0,373%	0,948%	0,139%	1,943%	1,807%	0,973%	1,699%	-0,22%
02/07/2017	0,073%	0,636%	0,521%	-0,522%	0,797%	0,514%	-0,170%	-1,000%	-0,311%	0,10%
25/06/2017	-0,613%	-2,915%	-1,512%	-0,494%	1,088%	-3,259%	-0,447%	0,269%	0,623%	-0,30%
18/06/2017	0,211%	-0,006%	-0,529%	0,945%	1,105%	-0,152%	0,092%	0,081%	0,470%	0,03%
11/06/2017	0,057%	-1,183%	-0,851%	-0,350%	-1,122%	-0,493%	0,023%	-0,162%	0,946%	-0,09%
04/06/2017	-0,300%	-0,160%	-0,269%	-0,816%	1,688%	-0,056%	-0,644%	-0,403%	-0,316%	-0,05%
28/05/2017	0,958%	0,357%	0,000%	2,461%	-0,145%	1,737%	1,196%	-0,134%	0,475%	0,14%
21/05/2017	1,421%	-0,223%	1,024%	0,489%	0,627%	-0,289%	0,916%	0,403%	0,000%	0,13%
14/05/2017	-0,384%	-1,398%	0,474%	-1,485%	0,231%	-1,037%	0,095%	0,242%	-1,887%	-0,07%
07/05/2017	-0,350%	-0,583%	1,873%	2,228%	-0,631%	0,420%	-0,199%	0,432%	3,084%	0,10%
30/04/2017	0,631%	2,749%	1,289%	1,289%	-1,650%	2,217%	0,979%	-0,567%	0,080%	-0,11%
23/04/2017	1,501%	3,410%	1,249%	3,046%	-0,584%	3,181%	1,947%	0,730%	0,403%	0,14%
16/04/2017	0,844%	-0,232%	-2,950%	1,543%	-2,272%	-0,500%	0,532%	0,462%	0,892%	-0,21%

09/04/2017	-1,135%	-1,369%	-0,297%	-1,778%	-1,241%	-0,954%	-0,717%	-0,163%	-1,616%	0,14%
02/04/2017	-0,304%	-0,147%	0,361%	-1,302%	1,970%	-0,716%	-0,445%	-0,461%	0,562%	0,24%
26/03/2017	0,796%	1,635%	-0,190%	-1,851%	-1,446%	2,040%	0,426%	1,062%	-2,781%	0,14%
19/03/2017	-1,451%	-0,124%	-1,194%	-1,336%	0,984%	-0,256%	-0,931%	-0,246%	0,078%	-0,13%
12/03/2017	0,238%	0,936%	1,109%	-0,424%	0,766%	1,098%	0,927%	0,822%	0,629%	0,03%
05/03/2017	-0,442%	0,378%	-0,424%	0,693%	-0,173%	-0,535%	-0,168%	-2,070%	-0,236%	-0,14%
26/02/2017	0,664%	2,961%	1,786%	0,958%	-1,085%	1,874%	0,443%	-0,162%	-0,236%	-0,39%
19/02/2017	0,686%	-0,143%	-0,774%	0,254%	1,591%	0,399%	0,234%	0,513%	0,472%	0,30%
12/02/2017	1,502%	1,154%	0,566%	-0,747%	0,168%	0,769%	1,194%	0,162%	0,395%	0,21%
05/02/2017	0,810%	-0,070%	0,975%	2,406%	1,784%	0,133%	0,508%	0,054%	1,035%	0,15%
29/01/2017	0,119%	-0,919%	0,053%	-2,862%	-0,603%	-1,387%	0,117%	-0,325%	-1,667%	0,19%
22/01/2017	1,024%	0,118%	-0,194%	1,707%	1,147%	1,571%	1,153%	0,678%	-1,096%	-0,15%
15/01/2017	-0,147%	-0,752%	-1,918%	-0,777%	0,333%	0,008%	-0,309%	-0,082%	0,000%	0,03%
08/01/2017	-0,103%	0,095%	1,756%	-0,862%	-1,326%	0,260%	0,287%	0,109%	-1,007%	-0,47%
01/01/2017	1,690%	0,927%	0,937%	1,763%	1,620%	1,022%	1,804%	0,792%	0,000%	-0,15%
25/12/2016	-1,109%	0,504%	1,051%	-1,626%	-0,210%	0,272%	-0,452%	-0,574%	-0,077%	0,06%
18/12/2016	0,253%	0,451%	0,803%	0,137%	-0,412%	0,402%	0,251%	1,014%	-0,154%	0,12%
11/12/2016	-0,065%	1,911%	0,822%	2,108%	-3,459%	1,773%	-0,306%	-0,467%	3,443%	0,13%
04/12/2016	3,037%	5,874%	3,267%	3,048%	-0,338%	6,359%	2,951%	1,242%	-0,635%	0,24%
27/11/2016	-0,972%	-1,097%	-1,622%	0,244%	-0,556%	-1,753%	-0,694%	-0,222%	1,836%	-0,29%
20/11/2016	1,431%	0,908%	0,954%	2,277%	2,141%	0,325%	1,374%	1,311%	1,625%	0,38%
13/11/2016	0,803%	-0,304%	0,671%	3,354%	-0,100%	-0,032%	0,021%	1,385%	0,410%	-0,16%
06/11/2016	3,731%	2,523%	0,554%	2,739%	2,238%	3,908%	2,197%	-1,945%	0,412%	-0,20%
30/10/2016	-1,958%	-4,134%	-4,427%	-3,150%	0,676%	-4,172%	-1,841%	-1,524%	-0,494%	-0,09%
23/10/2016	-0,691%	0,052%	-0,345%	1,512%	0,430%	-0,136%	-0,601%	-1,284%	-0,574%	-0,15%
16/10/2016	0,383%	1,719%	0,099%	1,928%	0,882%	1,224%	0,439%	0,708%	-0,082%	0,12%
09/10/2016	-0,969%	0,817%	-0,439%	-0,022%	1,948%	0,850%	-1,097%	-0,273%	-0,407%	-0,08%
02/10/2016	-0,672%	-0,056%	2,081%	2,463%	0,000%	-0,192%	-0,772%	-0,109%	1,063%	-0,06%
25/09/2016	0,165%	-0,997%	-0,146%	-1,832%	-0,967%	-1,097%	-0,233%	0,574%	0,329%	0,00%
18/09/2016	1,186%	3,253%	2,925%	1,411%	1,029%	3,357%	1,949%	1,019%	-0,082%	0,08%
11/09/2016	0,532%	-3,940%	-0,989%	-2,667%	-2,499%	-2,852%	-0,683%	-0,028%	-1,715%	-0,13%
04/09/2016	-2,422%	-0,865%	-1,721%	0,237%	0,374%	-1,039%	-1,549%	-1,346%	0,000%	-0,04%
28/08/2016	0,503%	2,279%	0,824%	3,395%	-0,096%	0,903%	0,492%	0,273%	2,128%	0,01%
21/08/2016	-0,681%	1,410%	-0,305%	-1,125%	-1,223%	0,411%	-0,334%	0,000%	-0,660%	0,02%
14/08/2016	-0,008%	-2,553%	-0,829%	-2,236%	1,865%	-1,591%	-0,245%	0,247%	-0,818%	-0,02%
07/08/2016	0,054%	2,367%	1,788%	4,012%	2,455%	3,285%	1,127%	1,131%	0,490%	0,07%
31/07/2016	0,426%	-0,572%	1,021%	-1,918%	-0,089%	0,287%	-0,299%	-0,055%	-1,544%	0,01%
24/07/2016	-0,066%	0,622%	-0,090%	-0,349%	-1,117%	1,855%	0,864%	-0,829%	-1,838%	0,02%
17/07/2016	0,613%	0,458%	0,914%	0,781%	-1,367%	0,797%	0,376%	0,690%	-0,867%	0,17%
10/07/2016	1,484%	4,163%	1,186%	8,807%	2,192%	4,440%	2,275%	0,111%	3,515%	-0,32%
03/07/2016	1,273%	-1,575%	0,195%	-3,739%	1,879%	-1,509%	0,124%	1,508%	-1,533%	0,18%
26/06/2016	3,166%	3,781%	6,909%	4,770%	2,703%	2,265%	3,149%	1,218%	0,965%	0,38%
19/06/2016	-1,646%	-2,598%	1,934%	-4,240%	-1,074%	-0,773%	-1,664%	0,428%	-2,396%	-0,06%
12/06/2016	-1,193%	-2,151%	-1,560%	-6,224%	-1,447%	-2,088%	-1,784%	-0,940%	-1,255%	-0,03%
05/06/2016	-0,146%	-2,926%	-1,523%	-0,246%	-0,393%	-2,695%	-0,799%	0,426%	0,469%	0,09%
29/05/2016	0,003%	-2,664%	-0,980%	-1,151%	4,085%	-1,796%	0,150%	-0,398%	-0,702%	0,16%
22/05/2016	2,252%	3,852%	1,842%	0,587%	-0,157%	3,666%	2,185%	0,797%	0,234%	0,16%
15/05/2016	0,279%	0,187%	0,290%	1,956%	-0,058%	-0,371%	0,240%	0,544%	-0,544%	-0,04%
08/05/2016	-0,513%	0,672%	0,209%	1,879%	-3,001%	0,837%	-0,443%	0,288%	1,013%	-0,09%
01/05/2016	-0,396%	-3,064%	-1,879%	-3,414%	-0,857%	-1,698%	-1,666%	-1,714%	-1,400%	0,05%
24/04/2016	-1,264%	-3,661%	-1,092%	-5,296%	-0,709%	-3,278%	-0,916%	0,739%	1,009%	-0,09%
17/04/2016	0,520%	2,802%	-0,526%	4,210%	-3,939%	3,152%	0,935%	1,379%	-1,317%	0,13%
10/04/2016	1,605%	4,773%	2,221%	6,286%	3,073%	4,365%	2,318%	1,225%	-0,767%	-0,04%
03/04/2016	-1,222%	-1,408%	0,945%	-2,143%	-0,820%	-1,776%	-0,485%	-0,002%	-0,305%	0,16%
27/03/2016	1,793%	-1,126%	0,646%	-5,058%	1,005%	-0,577%	1,007%	-0,029%	-1,512%	0,16%
20/03/2016	-0,668%	-2,416%	-1,353%	1,648%	0,818%	-1,004%	-1,337%	-1,136%	0,753%	0,06%
13/03/2016	1,345%	-0,457%	0,809%	-1,272%	5,025%	1,210%	1,186%	0,610%	0,379%	-0,93%
06/03/2016	1,104%	1,193%	-0,967%	-0,447%	-2,246%	0,071%	1,121%	1,526%	1,375%	1,32%
28/02/2016	2,631%	3,627%	1,682%	4,979%	3,792%	3,215%	3,388%	2,213%	0,617%	0,27%
21/02/2016	1,566%	2,004%	2,420%	1,376%	-3,299%	1,325%	1,054%	2,109%	0,310%	0,15%
14/02/2016	2,803%	4,084%	4,163%	6,565%	3,433%	4,583%	3,420%	1,181%	2,436%	0,46%
07/02/2016	-0,816%	-4,374%	-2,431%	-11,766%	0,000%	-3,492%	-2,486%	-0,933%	-4,815%	-0,37%
31/01/2016	-3,151%	-5,595%	-3,952%	-4,070%	0,941%	-5,366%	-2,483%	-2,778%	-0,831%	-0,13%
24/01/2016	1,733%	0,721%	3,067%	3,248%	-6,332%	0,340%	1,639%	0,756%	2,358%	0,32%
17/01/2016	1,403%	2,367%	1,639%	-1,106%	0,536%	2,275%	1,033%	0,700%	-2,584%	-0,01%
10/01/2016	-2,193%	-2,706%	-1,849%	-3,162%	-9,385%	-3,136%	-2,626%	-2,266%	-0,822%	-0,83%
03/01/2016	-6,150%	-7,432%	-5,429%	-7,276%	-10,500%	-8,685%	-6,287%	-1,276%	-2,933%	0,11%
27/12/2015	-0,831%	-0,517%	-0,197%	1,400%	-2,476%	0,143%	-0,630%	-0,441%	0,652%	0,02%
20/12/2015	2,727%	0,726%	3,287%	-1,153%	1,358%	1,120%	2,392%	1,390%	-0,941%	-0,04%
13/12/2015	-0,339%	1,779%	1,660%	-1,275%	4,118%	2,560%	-0,249%	-0,297%	-0,861%	-0,02%
06/12/2015	-3,866%	-3,904%	-4,685%	-1,415%	-2,598%	-3,908%	-3,418%	-4,043%	-0,924%	0,01%
29/11/2015	0,076%	-4,641%	-2,170%	-1,927%	2,548%	-4,915%	-0,325%	-0,823%	0,213%	-0,35%
22/11/2015	0,045%	1,053%	0,638%	0,021%	-5,498%	1,552%	-0,149%	0,283%	0,640%	0,19%
15/11/2015	3,217%	2,695%	3,475%	1,433%	1,377%	3,770%	2,891%	-0,424%	0,071%	0,09%
08/11/2015	-3,695%	-3,150%	-3,778%	1,705%	-0,256%	-2,578%	-2,983%	-1,957%	0,286%	0,26%
01/11/2015	0,950%	1,452%	-0,114%	0,952%	5,953%	1,263%	-0,083%	-0,964%	-0,215%	-0,14%
25/10/2015	0,203%	-0,222%	-1,296%	1,360%	-0,879%	0,514%	-0,047%	-0,356%	1,367%	0,10%

18/10/2015	2,047%	4,810%	1,030%	2,875%	0,620%	6,607%	1,360%	0,603%	0,727%	0,30%
11/10/2015	0,900%	0,449%	-0,596%	-0,800%	6,336%	0,078%	0,583%	0,193%	-0,364%	0,09%
04/10/2015	3,204%	5,117%	4,563%	3,947%	4,182%	5,534%	4,063%	2,736%	3,177%	0,35%
27/09/2015	1,031%	-0,806%	0,343%	-0,873%	-1,288%	-1,408%	0,776%	-2,184%	-1,342%	-0,30%
20/09/2015	-1,372%	-1,408%	0,080%	-1,055%	-0,180%	-2,322%	-2,232%	-1,757%	0,074%	-0,18%
13/09/2015	-0,154%	-0,966%	-0,223%	-1,068%	-3,249%	-2,070%	0,227%	-0,786%	0,744%	-0,07%
06/09/2015	2,052%	0,242%	1,231%	2,619%	1,260%	0,848%	1,941%	0,623%	-0,149%	0,01%
30/08/2015	-3,461%	-3,289%	-3,336%	-7,283%	-2,258%	-2,562%	-3,834%	-0,488%	0,000%	0,06%
23/08/2015	0,908%	1,204%	0,970%	-1,553%	-8,176%	1,704%	0,430%	0,733%	-3,948%	-0,27%
16/08/2015	-5,942%	-7,239%	-5,702%	-5,425%	-12,262%	-8,158%	-5,476%	-1,245%	-1,353%	-0,10%
09/08/2015	0,670%	-4,118%	-2,529%	-0,995%	5,738%	-4,501%	-0,198%	-0,483%	-1,405%	-0,02%
02/08/2015	-1,257%	1,025%	0,331%	0,675%	2,173%	1,595%	-1,040%	-1,620%	-0,348%	0,09%
26/07/2015	1,156%	0,019%	1,755%	0,198%	-10,538%	-0,340%	1,145%	0,767%	-0,278%	0,01%
19/07/2015	-2,234%	-1,935%	-2,925%	-0,517%	2,829%	-2,832%	-2,004%	-1,371%	-0,759%	0,19%
12/07/2015	2,380%	3,932%	1,512%	4,310%	2,031%	3,113%	2,129%	-0,157%	0,483%	0,27%
05/07/2015	-0,008%	2,498%	1,321%	-3,770%	5,048%	2,300%	-0,067%	-0,287%	-0,894%	-0,06%
28/06/2015	-1,183%	-5,087%	-2,518%	-0,807%	-12,859%	-3,850%	-1,803%	-0,546%	0,000%	-0,02%
21/06/2015	-0,404%	4,680%	0,642%	2,602%	-6,587%	4,015%	0,075%	-0,311%	-0,683%	-0,54%
14/06/2015	0,755%	-1,350%	-1,104%	-1,148%	-14,291%	-1,407%	0,266%	0,026%	-0,610%	-0,19%
07/06/2015	0,061%	-0,206%	-0,290%	-0,263%	2,812%	-0,006%	0,552%	-0,284%	-0,068%	-0,11%
31/05/2015	-0,693%	-1,717%	-2,608%	-0,498%	8,544%	-1,917%	-1,067%	-1,585%	0,000%	-0,22%
24/05/2015	-0,882%	-2,989%	-0,675%	1,463%	-0,990%	-3,455%	-1,350%	0,102%	1,772%	-0,03%
17/05/2015	0,157%	2,925%	1,018%	2,658%	7,787%	3,164%	-0,197%	-0,178%	0,552%	0,12%
10/05/2015	0,313%	-2,116%	-1,233%	1,809%	2,414%	-2,269%	0,686%	0,025%	-0,138%	0,09%
03/05/2015	0,370%	0,933%	0,868%	-0,784%	-5,454%	2,205%	0,408%	0,254%	-0,688%	-0,13%
26/04/2015	-0,445%	-2,684%	-1,206%	-2,470%	1,086%	-3,065%	-0,695%	-0,608%	0,481%	-0,20%
19/04/2015	1,739%	1,080%	1,082%	1,851%	2,451%	1,040%	1,729%	0,430%	0,553%	0,00%
12/04/2015	-0,998%	-3,811%	-1,351%	-1,288%	6,082%	-5,703%	-0,590%	0,025%	0,278%	-0,09%
05/04/2015	1,684%	2,695%	3,682%	2,402%	4,315%	3,347%	1,655%	0,637%	0,000%	0,03%
29/03/2015	0,288%	0,980%	-0,315%	0,772%	4,576%	0,831%	0,311%	0,026%	-0,069%	0,18%
22/03/2015	-2,259%	-1,270%	-2,414%	-1,414%	2,019%	-1,431%	-1,691%	0,026%	-0,347%	-0,04%
15/03/2015	2,629%	1,893%	4,097%	1,577%	6,996%	1,151%	3,134%	0,153%	0,277%	-0,05%
08/03/2015	-0,866%	1,061%	-2,508%	1,482%	3,984%	2,990%	-1,281%	-0,383%	0,069%	-0,05%
01/03/2015	-1,592%	0,516%	-0,503%	0,916%	-2,110%	1,301%	-1,757%	-1,418%	0,000%	-0,03%
22/02/2015	-0,275%	3,060%	0,454%	2,508%	1,934%	3,127%	0,269%	0,580%	0,348%	0,10%
15/02/2015	0,633%	1,238%	0,605%	2,312%	1,336%	0,793%	0,904%	0,304%	-0,348%	-0,01%
08/02/2015	2,000%	1,444%	0,293%	1,490%	4,075%	1,073%	1,822%	0,509%	-0,623%	0,14%
01/02/2015	2,987%	1,384%	1,530%	-0,147%	-4,278%	1,412%	2,532%	0,742%	0,484%	0,08%
25/01/2015	-2,809%	-0,924%	-1,229%	0,924%	-4,310%	0,419%	-1,784%	0,257%	-0,139%	-0,02%
18/01/2015	1,592%	5,478%	4,223%	3,768%	-0,735%	4,630%	1,927%	0,542%	-0,621%	0,11%
11/01/2015	-1,249%	5,104%	0,753%	-1,959%	2,735%	5,242%	-0,515%	-0,722%	-0,481%	0,02%
04/01/2015	-0,653%	-3,123%	-0,715%	-1,461%	1,556%	-1,197%	-1,234%	0,593%	-0,546%	0,06%
28/12/2014	-1,474%	-1,430%	-0,944%	-2,088%	2,412%	-1,599%	-1,439%	-0,696%	0,546%	0,11%
21/12/2014	0,871%	1,372%	0,983%	1,115%	1,564%	1,371%	0,721%	0,154%	0,964%	0,07%
14/12/2014	3,355%	2,383%	3,809%	1,428%	5,639%	1,984%	2,474%	3,294%	-0,620%	-0,60%
07/12/2014	-3,583%	-6,624%	-6,783%	-3,111%	0,018%	-5,005%	-3,720%	-3,909%	-1,162%	-0,01%
30/11/2014	0,377%	0,810%	0,300%	2,604%	9,074%	1,059%	-0,056%	-1,143%	0,750%	-0,04%
23/11/2014	0,197%	1,760%	-0,418%	0,588%	7,588%	2,519%	0,130%	-0,730%	1,101%	0,03%
16/11/2014	1,154%	4,293%	1,438%	-0,765%	0,321%	5,053%	1,160%	0,025%	1,464%	-0,06%
09/11/2014	0,388%	-0,161%	1,318%	3,552%	2,477%	-0,419%	0,595%	-0,800%	1,201%	0,11%
02/11/2014	0,685%	-1,567%	0,317%	2,803%	-0,083%	-0,376%	-0,063%	-0,447%	3,840%	0,11%
26/10/2014	2,685%	2,700%	2,439%	7,081%	4,994%	3,703%	2,382%	-0,198%	2,619%	0,16%
19/10/2014	4,042%	2,274%	1,235%	5,092%	-1,676%	1,542%	3,311%	1,094%	1,451%	0,04%
12/10/2014	-1,021%	-0,983%	-0,469%	-5,150%	-1,415%	0,697%	-0,810%	1,309%	-1,754%	-0,16%
05/10/2014	-3,189%	-4,633%	-2,921%	-2,632%	0,450%	-4,525%	-2,945%	-1,907%	-0,227%	0,08%
28/09/2014	-0,757%	-2,714%	-1,844%	-3,264%	0,686%	-3,156%	-1,926%	0,373%	-0,151%	-0,04%
21/09/2014	-1,380%	-1,653%	-2,796%	-0,561%	0,781%	-3,201%	-1,882%	-1,608%	-0,075%	0,05%
14/09/2014	1,244%	1,173%	0,454%	2,311%	-0,107%	1,523%	0,624%	0,320%	1,135%	0,10%
07/09/2014	-1,110%	-1,234%	-0,705%	1,769%	0,237%	-0,989%	-1,213%	-0,809%	1,766%	-0,12%
31/08/2014	0,216%	3,183%	0,517%	1,570%	4,809%	2,881%	0,111%	-1,045%	0,778%	0,18%
24/08/2014	0,750%	2,364%	0,655%	-0,740%	-1,059%	1,393%	0,731%	0,266%	1,020%	0,16%
17/08/2014	1,691%	2,119%	1,280%	1,431%	0,630%	2,676%	1,258%	0,194%	0,712%	0,12%
10/08/2014	1,208%	0,884%	1,836%	3,589%	1,462%	0,920%	1,390%	1,197%	0,878%	0,21%
03/08/2014	0,334%	-2,163%	-1,688%	-4,917%	0,416%	-2,204%	-0,893%	1,038%	-1,274%	-0,02%
27/07/2014	-2,725%	-3,279%	-1,668%	0,421%	2,722%	-4,604%	-2,461%	-2,235%	0,396%	0,08%
20/07/2014	0,006%	0,340%	0,622%	1,579%	3,227%	-0,785%	0,226%	0,097%	0,958%	0,08%
13/07/2014	0,540%	0,227%	0,882%	0,340%	0,590%	0,554%	0,476%	-0,606%	-2,142%	-0,01%
06/07/2014	-0,904%	-3,530%	-2,595%	-1,785%	-0,604%	-3,484%	-1,568%	-0,458%	0,551%	0,03%
29/06/2014	1,241%	1,312%	1,590%	2,241%	1,116%	1,956%	1,289%	-0,396%	0,713%	0,08%
22/06/2014	-0,097%	-2,282%	-0,993%	-1,671%	0,484%	-1,738%	-0,377%	-0,036%	-0,713%	-0,89%
15/06/2014	1,370%	0,593%	0,696%	1,653%	-2,150%	0,747%	1,164%	0,384%	0,237%	0,00%
08/06/2014	-0,684%	-0,348%	-1,179%	0,137%	1,988%	-0,747%	-0,419%	0,241%	0,079%	0,07%
01/06/2014	1,336%	1,520%	0,200%	2,995%	-0,455%	0,441%	1,118%	-0,072%	0,476%	0,20%
25/05/2014	1,205%	1,282%	0,421%	1,170%	0,228%	1,778%	1,010%	0,217%	0,080%	0,09%
18/05/2014	1,200%	0,959%	-0,586%	2,560%	0,397%	1,432%	0,843%	0,024%	0,639%	-0,01%
11/05/2014	-0,033%	-0,358%	0,603%	-0,728%	0,761%	0,496%	0,020%	0,338%	0,000%	0,13%
04/05/2014	-0,142%	0,195%	-0,115%	-1,800%	-0,754%	0,266%	-0,334%	0,170%	0,241%	0,15%

27/04/2014	0,948%	0,964%	2,024%	0,196%	-0,500%	1,630%	1,085%	-0,121%	0,402%	0,27%
20/04/2014	-0,078%	-0,267%	0,908%	-0,601%	-2,962%	-0,087%	0,010%	0,121%	-0,563%	0,06%
13/04/2014	2,672%	1,252%	0,964%	3,907%	-1,551%	1,008%	1,944%	0,413%	0,805%	0,03%
06/04/2014	-2,684%	-3,586%	-2,019%	-7,609%	3,424%	-4,003%	-2,282%	-0,413%	-0,725%	0,05%
30/03/2014	0,401%	1,809%	1,202%	2,472%	0,835%	1,126%	0,863%	-0,121%	1,537%	0,11%
23/03/2014	-0,478%	2,423%	0,887%	3,263%	-0,289%	2,581%	0,510%	0,364%	0,245%	0,20%
16/03/2014	1,370%	3,011%	0,448%	-0,725%	2,136%	3,115%	0,744%	0,317%	-1,137%	-0,07%
09/03/2014	-1,985%	-2,973%	-2,791%	-6,396%	-2,638%	-3,198%	-2,410%	-0,268%	1,137%	0,08%
02/03/2014	0,995%	-1,727%	-1,435%	2,876%	0,078%	-3,585%	0,344%	-1,041%	0,164%	0,05%
23/02/2014	1,256%	0,559%	-0,416%	-0,166%	-2,753%	0,363%	0,932%	0,919%	0,987%	0,09%
16/02/2014	-0,130%	0,403%	2,584%	3,788%	-0,102%	-0,056%	0,588%	0,463%	-0,823%	0,04%
09/02/2014	2,289%	2,617%	1,389%	-1,038%	3,430%	3,802%	2,351%	0,563%	0,988%	0,09%
02/02/2014	0,806%	0,811%	0,936%	-3,078%	0,560%	-0,049%	0,830%	-0,147%	-0,165%	0,02%
26/01/2014	-0,431%	-0,471%	-2,327%	-3,148%	-1,043%	-0,915%	-1,237%	0,492%	-2,207%	0,17%
19/01/2014	-2,668%	-4,073%	-2,454%	-2,203%	2,436%	-3,668%	-2,379%	-0,859%	-2,001%	0,09%
12/01/2014	-0,199%	1,596%	1,317%	-1,122%	-0,416%	2,807%	0,133%	0,367%	-0,158%	0,14%
05/01/2014	0,599%	0,962%	0,138%	-2,355%	-3,410%	0,403%	0,549%	0,565%	-0,237%	0,12%
29/12/2013	-0,546%	-1,194%	-0,300%	0,692%	-0,866%	-1,622%	-0,491%	0,148%	0,079%	0,15%
22/12/2013	1,261%	2,013%	2,161%	1,925%	0,786%	1,993%	1,676%	-0,271%	1,272%	-0,05%
15/12/2013	2,393%	4,269%	2,554%	2,989%	-5,200%	4,279%	2,425%	0,296%	0,401%	-0,69%
08/12/2013	-1,663%	-1,966%	-1,725%	0,673%	-1,852%	-1,826%	-1,557%	0,025%	-0,241%	-0,01%
01/12/2013	-0,040%	-3,518%	-1,493%	-2,339%	0,745%	-2,507%	-0,976%	-0,665%	1,128%	-0,22%
24/11/2013	0,058%	0,998%	-0,356%	1,805%	1,092%	2,000%	0,324%	0,418%	1,059%	0,18%
17/11/2013	0,365%	0,047%	-0,286%	1,413%	2,796%	0,548%	0,102%	0,126%	0,246%	-0,10%
10/11/2013	1,545%	0,644%	-0,224%	7,381%	1,400%	0,991%	1,568%	0,245%	0,000%	-0,01%
03/11/2013	0,508%	-0,566%	-0,392%	-0,811%	-2,041%	0,779%	-0,099%	0,000%	-1,062%	0,05%
27/10/2013	0,106%	0,580%	0,199%	0,802%	0,775%	0,246%	-0,630%	-0,592%	1,308%	0,32%
20/10/2013	0,872%	0,039%	1,480%	-3,305%	-2,812%	1,352%	0,613%	0,320%	-0,164%	0,02%
13/10/2013	2,396%	1,965%	2,066%	1,083%	-1,555%	1,595%	2,585%	1,141%	0,908%	0,21%
06/10/2013	0,748%	1,558%	0,515%	2,677%	2,430%	1,174%	0,634%	0,375%	-0,166%	0,13%
29/09/2013	-0,074%	0,307%	-0,907%	-5,113%	0,675%	-0,446%	-0,483%	0,050%	0,332%	0,00%
22/09/2013	-1,068%	-0,269%	-1,278%	0,120%	-1,462%	-0,164%	-0,530%	-0,350%	-2,055%	0,25%
15/09/2013	1,290%	2,074%	0,192%	2,318%	-2,004%	1,936%	1,908%	1,153%	2,471%	0,31%
08/09/2013	1,963%	2,246%	0,555%	3,849%	4,399%	2,785%	2,063%	0,560%	0,502%	0,08%
01/09/2013	1,350%	2,970%	2,074%	3,464%	1,964%	2,107%	1,994%	-0,759%	1,350%	-0,12%
25/08/2013	-1,852%	-3,774%	-1,227%	-2,009%	1,969%	-3,800%	-2,398%	0,050%	-0,593%	0,05%
18/08/2013	0,462%	-0,994%	-0,121%	0,076%	-0,533%	0,298%	-0,021%	0,582%	-0,505%	-0,11%
11/08/2013	-2,127%	1,009%	-1,275%	0,256%	0,787%	0,641%	-1,192%	-1,035%	-0,753%	-0,13%
04/08/2013	-1,073%	0,519%	-0,975%	-6,063%	1,118%	-0,820%	-0,454%	-0,501%	-0,499%	0,07%
28/07/2013	1,060%	2,487%	1,410%	2,351%	0,919%	1,946%	1,157%	-0,895%	-1,319%	0,20%
21/07/2013	-0,026%	0,945%	-1,151%	-3,203%	0,909%	-1,046%	0,178%	-0,789%	-0,572%	-0,12%
14/07/2013	0,706%	1,532%	1,301%	0,575%	-2,323%	1,436%	1,010%	1,410%	-0,892%	0,21%
07/07/2013	2,917%	2,993%	2,623%	1,362%	1,596%	5,080%	3,343%	2,907%	-1,044%	0,24%
30/06/2013	1,582%	-0,253%	2,542%	4,522%	1,404%	-1,944%	1,075%	-1,274%	2,180%	0,32%
23/06/2013	0,866%	2,062%	1,611%	3,324%	-4,635%	2,159%	0,866%	0,890%	0,245%	-1,00%
16/06/2013	-2,131%	-4,518%	-3,092%	4,196%	-4,201%	-4,257%	-2,956%	-2,722%	1,817%	-0,71%
09/06/2013	-1,018%	-2,106%	-1,631%	-1,494%	-2,235%	-1,547%	-0,436%	-0,050%	-3,601%	0,06%
02/06/2013	0,772%	-1,659%	-2,633%	-6,734%	-3,977%	-1,134%	-0,116%	-0,841%	-4,864%	-0,44%
26/05/2013	-1,150%	0,193%	-1,077%	-5,905%	0,526%	0,523%	-1,404%	-1,638%	-1,595%	-0,52%
19/05/2013	-1,077%	-1,924%	-1,027%	-3,534%	0,248%	-1,110%	-1,347%	-0,749%	-1,347%	0,06%
12/05/2013	2,046%	1,169%	1,470%	3,568%	1,591%	1,432%	1,139%	-0,192%	0,821%	0,20%
05/05/2013	1,187%	0,777%	1,575%	6,458%	1,857%	1,906%	0,899%	-0,240%	3,354%	0,03%
28/04/2013	2,013%	2,947%	1,468%	-1,379%	1,259%	3,860%	1,677%	0,528%	-0,618%	0,26%
21/04/2013	1,721%	4,118%	2,200%	4,174%	-3,018%	4,646%	2,469%	0,992%	0,696%	0,32%
14/04/2013	-2,137%	-2,239%	-1,544%	-1,259%	1,701%	-3,747%	-2,382%	-0,267%	-0,464%	0,08%
07/04/2013	2,264%	1,847%	2,131%	4,952%	-0,836%	1,117%	2,603%	0,779%	3,537%	0,24%
31/03/2013	-1,019%	-1,487%	-2,558%	3,454%	-0,507%	-1,767%	-1,079%	-0,512%	2,429%	0,15%
24/03/2013	0,787%	-2,173%	0,296%	0,480%	-4,016%	-1,478%	0,152%	0,170%	-1,787%	-0,02%
17/03/2013	-0,244%	-1,629%	-1,504%	-1,787%	2,166%	-1,649%	-0,845%	-0,095%	0,242%	-0,03%
10/03/2013	0,612%	-0,112%	0,094%	2,233%	-1,749%	0,703%	1,097%	0,449%	0,404%	0,23%
03/03/2013	2,149%	4,192%	1,632%	5,671%	-1,749%	3,547%	1,906%	0,159%	1,881%	0,14%
24/02/2013	0,171%	-0,507%	0,675%	1,918%	1,941%	0,602%	-0,021%	0,000%	0,746%	0,07%
17/02/2013	-0,276%	0,564%	0,117%	1,880%	-4,983%	0,897%	-0,347%	0,417%	0,167%	0,34%
10/02/2013	0,122%	-0,573%	1,022%	0,185%	0,000%	-0,769%	-0,250%	0,518%	-0,167%	0,32%
03/02/2013	0,314%	-2,988%	-1,321%	-0,342%	0,552%	-2,341%	-0,449%	-0,665%	1,509%	0,27%
27/01/2013	0,677%	-1,250%	0,994%	2,394%	5,424%	-0,313%	0,802%	-1,559%	1,361%	-0,27%
20/01/2013	1,136%	1,268%	2,091%	0,122%	-1,118%	2,002%	1,243%	0,073%	-0,257%	-0,44%
13/01/2013	0,942%	-0,302%	0,535%	1,029%	3,249%	-0,173%	0,445%	0,291%	0,171%	-0,11%
06/01/2013	0,380%	0,311%	0,520%	1,056%	-1,504%	-0,785%	0,860%	0,535%	0,601%	0,26%
30/12/2012	4,465%	3,092%	2,738%	2,779%	1,940%	2,131%	3,209%	1,079%	2,439%	-0,09%
23/12/2012	-1,957%	-0,919%	-0,246%	4,477%	3,645%	-0,313%	-1,066%	-0,811%	2,500%	-1,21%
16/12/2012	1,165%	0,778%	0,307%	2,058%	0,125%	0,522%	1,168%	0,294%	1,366%	-0,03%
09/12/2012	-0,317%	1,115%	0,124%	2,182%	4,219%	1,041%	0,359%	0,344%	1,106%	-0,13%
02/12/2012	0,133%	1,009%	0,808%	0,858%	4,042%	1,505%	0,398%	0,148%	1,400%	0,33%
25/11/2012	0,498%	0,710%	0,816%	0,842%	-2,359%	1,310%	0,812%	0,842%	-0,094%	0,09%
18/11/2012	3,559%	5,206%	3,739%	3,727%	0,626%	5,031%	4,030%	1,201%	1,896%	0,00%
11/11/2012	-1,458%	-2,140%	-2,885%	2,998%	-2,662%	-3,018%	-1,796%	-0,477%	0,480%	0,06%

04/11/2012	-2,459%	-2,679%	-1,699%	-3,298%	-2,292%	-2,758%	-2,305%	-0,724%	0,289%	0,25%
28/10/2012	0,160%	2,025%	1,059%	1,314%	2,431%	1,809%	0,425%	-0,149%	0,677%	0,32%
21/10/2012	-1,494%	-1,832%	-1,529%	-0,776%	-2,961%	-2,037%	-1,682%	-0,346%	1,664%	0,05%
14/10/2012	0,321%	2,920%	1,759%	5,345%	1,104%	2,028%	1,237%	0,420%	0,495%	0,12%
07/10/2012	-2,239%	-2,485%	-1,332%	-3,785%	0,895%	-2,261%	-2,167%	0,124%	0,000%	0,15%
30/09/2012	1,396%	3,087%	2,221%	-0,077%	0,000%	2,487%	1,748%	-0,025%	0,597%	0,37%
23/09/2012	-1,343%	-4,883%	-1,907%	-2,668%	2,893%	-3,211%	-2,004%	-0,768%	-0,199%	0,08%
16/09/2012	-0,384%	-0,676%	-1,070%	-0,541%	-4,683%	0,531%	-0,712%	-0,615%	0,599%	0,26%
09/09/2012	1,918%	2,180%	2,062%	3,192%	-0,184%	2,702%	2,672%	1,458%	-0,599%	0,12%
02/09/2012	2,204%	3,932%	1,448%	0,358%	3,844%	3,436%	2,537%	0,100%	-0,100%	0,27%
26/08/2012	-0,323%	0,266%	-1,134%	-2,578%	-2,154%	-0,004%	-0,517%	0,374%	-0,298%	0,03%
19/08/2012	-0,497%	-1,521%	-1,304%	-1,006%	-1,083%	-0,996%	-0,341%	0,602%	0,597%	-0,01%
12/08/2012	0,870%	1,974%	0,091%	3,003%	-2,518%	1,377%	0,924%	0,000%	0,100%	0,09%
05/08/2012	1,064%	2,112%	1,029%	3,856%	1,674%	1,143%	1,474%	-0,201%	0,501%	0,69%
29/07/2012	0,362%	3,053%	2,805%	-0,135%	0,190%	2,601%	0,767%	0,025%	0,302%	0,48%
22/07/2012	1,696%	2,816%	-0,436%	-1,198%	-1,856%	0,892%	1,505%	0,529%	-0,101%	-0,20%
15/07/2012	0,432%	-0,968%	-0,254%	-0,624%	-0,792%	1,106%	0,472%	0,303%	-1,399%	0,44%
08/07/2012	0,155%	1,049%	0,062%	-3,344%	-1,710%	2,267%	-0,311%	0,203%	-0,692%	0,33%
01/07/2012	-0,551%	-1,298%	1,629%	0,155%	-0,083%	-0,096%	-0,515%	-0,127%	1,689%	0,78%
24/06/2012	2,013%	3,501%	1,037%	2,341%	-1,580%	2,414%	2,462%	1,096%	-0,699%	0,05%
17/06/2012	-0,584%	0,255%	0,635%	2,638%	-2,013%	0,542%	-0,237%	0,901%	0,399%	-1,38%
10/06/2012	1,288%	1,726%	0,801%	1,293%	1,107%	1,595%	1,641%	0,831%	0,100%	-0,15%
03/06/2012	3,658%	3,573%	3,271%	0,225%	-3,953%	1,322%	3,065%	2,028%	1,918%	-0,03%
27/05/2012	-3,065%	-4,407%	-1,722%	-1,647%	1,695%	-4,676%	-3,040%	-2,106%	-1,417%	0,12%
20/05/2012	1,730%	0,798%	1,580%	-0,360%	-0,469%	1,090%	0,856%	0,444%	-0,801%	0,00%
13/05/2012	-4,393%	-4,995%	-5,681%	-3,895%	-2,129%	-4,805%	-5,286%	-3,421%	-1,681%	-0,46%
06/05/2012	-1,154%	0,275%	-1,417%	-4,658%	-2,353%	0,281%	-1,802%	-0,121%	-0,976%	-0,06%
29/04/2012	-2,472%	-4,168%	-2,135%	-1,488%	2,297%	-3,590%	-2,631%	-0,030%	-0,291%	0,47%
22/04/2012	1,785%	1,407%	0,086%	-0,424%	-0,439%	0,756%	1,318%	0,811%	0,000%	0,15%
15/04/2012	0,602%	0,859%	2,107%	-0,798%	2,002%	2,493%	1,048%	0,562%	0,291%	-0,14%
08/04/2012	-2,010%	-4,314%	-1,264%	-0,522%	2,255%	-2,865%	-1,617%	0,256%	0,194%	-0,17%
01/04/2012	-0,740%	-3,481%	-0,779%	-3,997%	1,915%	-2,501%	-1,767%	-1,021%	-0,968%	0,07%
25/03/2012	0,810%	-1,925%	-1,487%	0,717%	-3,762%	-0,700%	0,287%	-0,102%	0,000%	0,01%
18/03/2012	-0,504%	-3,229%	-1,873%	-1,175%	-2,322%	-2,292%	-0,967%	-0,405%	-0,576%	0,53%
11/03/2012	2,400%	3,605%	1,318%	1,995%	-1,433%	3,956%	2,228%	-0,051%	0,866%	-0,40%
04/03/2012	0,090%	-1,194%	-0,401%	1,550%	-0,867%	-0,596%	-0,513%	-0,428%	0,193%	0,22%
26/02/2012	0,284%	0,886%	-0,405%	1,335%	0,860%	0,826%	-0,159%	-0,502%	2,054%	0,48%
19/02/2012	0,331%	0,134%	0,508%	2,766%	3,438%	0,239%	0,967%	1,284%	1,193%	0,43%
12/02/2012	1,375%	1,582%	0,896%	4,769%	0,221%	2,290%	1,438%	-0,051%	1,106%	0,27%
05/02/2012	-0,168%	-1,377%	-0,828%	1,296%	0,922%	-1,095%	-0,321%	-0,051%	2,043%	0,02%
29/01/2012	2,147%	3,172%	2,882%	-0,105%	0,485%	3,837%	2,199%	0,076%	-1,027%	0,50%
22/01/2012	0,072%	0,397%	0,085%	0,850%	0,000%	1,666%	0,838%	1,275%	0,204%	1,02%
15/01/2012	2,019%	3,734%	1,617%	3,085%	3,267%	4,166%	2,838%	0,928%	1,443%	0,19%
08/01/2012	0,879%	1,698%	-0,231%	1,299%	3,684%	1,396%	0,785%	0,337%	-0,207%	0,46%
01/01/2012	1,594%	-0,776%	1,379%	-0,772%	-1,652%	2,669%	0,765%	0,052%	-0,207%	0,57%
25/12/2011	-0,613%	1,137%	1,075%	0,714%	-0,243%	0,330%	0,030%	-1,035%	-0,824%	-1,27%
18/12/2011	3,676%	3,902%	2,300%	-0,078%	-0,906%	3,060%	3,071%	1,976%	-0,205%	0,34%
11/12/2011	-2,871%	-6,156%	-2,599%	-1,591%	-3,984%	-4,876%	-3,498%	-0,210%	-0,307%	0,08%
04/12/2011	0,873%	0,004%	-0,417%	-1,249%	-1,941%	-1,557%	-0,029%	0,683%	0,512%	0,32%
27/11/2011	7,128%	10,393%	7,237%	5,759%	-0,825%	10,167%	7,865%	3,982%	1,550%	0,84%
20/11/2011	-4,801%	-5,771%	-3,767%	-2,599%	-1,515%	-5,445%	-5,295%	-3,321%	0,000%	-1,22%
13/11/2011	-3,888%	-3,865%	-3,345%	-1,653%	-2,635%	-4,332%	-4,060%	-2,102%	-0,623%	-0,74%
06/11/2011	0,844%	1,444%	0,329%	-3,314%	-1,885%	1,512%	0,198%	-0,880%	-0,722%	-0,37%
30/10/2011	-2,510%	-7,193%	-3,118%	-2,791%	2,195%	-6,175%	-4,162%	-1,026%	1,241%	0,17%
23/10/2011	3,713%	5,203%	3,818%	4,192%	6,520%	6,095%	4,891%	2,062%	1,257%	1,10%
16/10/2011	1,110%	-0,766%	0,407%	-0,793%	-4,806%	0,063%	0,666%	2,132%	0,000%	0,33%
09/10/2011	5,810%	3,732%	3,026%	1,641%	3,012%	5,008%	5,212%	3,878%	1,379%	0,65%
02/10/2011	2,103%	4,025%	3,354%	-1,094%	0,000%	3,108%	1,981%	-0,083%	-0,426%	-0,43%
25/09/2011	-0,442%	7,309%	1,210%	1,623%	-3,086%	5,712%	0,831%	-2,941%	-0,953%	-0,02%
18/09/2011	-6,768%	-6,370%	-5,782%	-3,489%	-2,001%	-7,003%	-7,146%	-2,360%	-2,395%	-0,53%
11/09/2011	5,214%	4,045%	2,906%	1,437%	-0,619%	7,130%	3,579%	1,107%	-1,125%	-0,69%
04/09/2011	-1,696%	-6,851%	-1,473%	-2,409%	-1,215%	-6,497%	-3,514%	-1,525%	0,510%	-0,19%
28/08/2011	-0,241%	1,373%	3,111%	1,724%	-3,265%	0,015%	1,047%	1,208%	0,307%	0,55%
21/08/2011	4,632%	1,442%	1,753%	0,897%	3,025%	1,043%	2,731%	0,000%	0,000%	-0,20%
14/08/2011	-4,803%	-6,641%	-5,392%	-2,765%	-2,294%	-9,028%	-4,250%	0,450%	-0,409%	-0,08%
07/08/2011	-1,730%	-2,897%	1,382%	-3,682%	-1,274%	-3,898%	-1,114%	-1,710%	0,204%	-0,74%
31/07/2011	-7,460%	-11,716%	-10,282%	-5,575%	-2,827%	-13,797%	-8,966%	-4,862%	0,513%	0,06%
24/07/2011	-4,000%	-3,757%	-2,040%	-2,996%	-2,524%	-2,314%	-3,213%	-0,471%	-1,227%	0,46%
17/07/2011	2,171%	3,569%	1,551%	1,568%	-1,766%	1,461%	2,669%	0,819%	-2,012%	0,00%
10/07/2011	-2,080%	-4,198%	-2,483%	-1,624%	0,797%	-2,498%	-2,256%	-0,597%	-1,581%	-0,07%
03/07/2011	0,308%	-3,021%	0,014%	2,696%	1,382%	-0,225%	-0,051%	0,174%	0,295%	0,37%
26/06/2011	5,463%	5,717%	4,999%	1,938%	0,478%	4,100%	5,221%	2,082%	0,889%	-0,45%
19/06/2011	-0,240%	-1,977%	-0,302%	3,440%	3,838%	-0,597%	-0,401%	0,178%	-0,198%	-1,12%
12/06/2011	0,041%	1,366%	-0,886%	-1,728%	-2,331%	1,323%	-0,616%	-0,355%	0,000%	-0,21%
05/06/2011	-2,270%	-2,049%	-1,535%	0,234%	-0,842%	-0,552%	-2,424%	-1,332%	-0,297%	0,27%
29/05/2011	-2,352%	-1,080%	-1,422%	-0,313%	0,665%	-0,763%	-1,381%	-1,782%	0,793%	-0,31%
22/05/2011	-0,163%	-1,219%	-0,162%	-0,890%	-5,335%	-1,432%	0,136%	-0,098%	-1,089%	0,21%

15/05/2011	-0,338%	-1,413%	0,381%	-0,433%	-0,439%	-1,861%	-0,487%	0,442%	-0,197%	0,09%
08/05/2011	-0,181%	-1,994%	-0,855%	-2,157%	0,249%	-1,194%	-1,192%	-0,221%	0,394%	0,29%
01/05/2011	-1,732%	-1,957%	-1,546%	0,096%	-1,649%	-0,296%	-2,136%	-0,441%	-0,492%	0,16%
24/04/2011	1,942%	2,520%	0,854%	1,715%	-3,344%	2,957%	2,007%	0,466%	-0,196%	0,04%

Data	G. Bond USA	G.J.Bond	G.T.Bond	Commod.	R. E.	Gold	BTC/USD
19/08/2018	2,830%	0,090%	0,335%	0,139%	-0,687%	2,20%	1,011%
12/08/2018	2,864%	0,095%	0,306%	-1,018%	1,381%	-2,90%	2,339%
05/08/2018	2,873%	0,104%	0,321%	-0,751%	0,000%	-0,26%	-11,832%
29/07/2018	2,951%	0,111%	0,410%	0,109%	1,800%	-0,69%	-16,033%
22/07/2018	2,958%	0,099%	0,405%	1,410%	0,696%	-0,56%	10,563%
15/07/2018	2,895%	0,036%	0,373%	-0,139%	-1,360%	-0,82%	16,931%
08/07/2018	2,829%	0,045%	0,284%	-2,758%	0,211%	-1,18%	-7,849%
01/07/2018	2,824%	0,031%	0,296%	-1,343%	0,652%	0,24%	5,571%
24/06/2018	2,860%	0,031%	0,303%	0,139%	0,291%	-1,28%	3,686%
17/06/2018	2,895%	0,032%	0,336%	-0,400%	-0,777%	-0,57%	-5,343%
10/06/2018	2,922%	0,037%	0,403%	-2,523%	1,021%	-1,83%	-14,431%
03/06/2018	2,948%	0,047%	0,446%	-0,491%	0,418%	0,25%	-1,725%
27/05/2018	2,902%	0,044%	0,385%	-0,478%	0,701%	-0,65%	3,802%
20/05/2018	2,931%	0,042%	0,406%	0,596%	2,769%	1,01%	-11,338%
13/05/2018	3,060%	0,059%	0,576%	0,453%	-2,281%	-2,21%	-2,567%
06/05/2018	2,970%	0,046%	0,559%	0,087%	1,382%	0,48%	-15,254%
29/04/2018	2,951%	0,044%	0,545%	0,712%	2,003%	-0,58%	5,219%
22/04/2018	2,959%	0,056%	0,570%	-0,484%	3,465%	-1,23%	4,699%
15/04/2018	2,960%	0,060%	0,590%	0,675%	-0,018%	-0,60%	10,865%
08/04/2018	2,825%	0,036%	0,511%	2,685%	-1,290%	0,96%	14,764%
01/04/2018	2,775%	0,041%	0,500%	-0,576%	0,929%	0,69%	-0,470%
25/03/2018	2,741%	0,046%	0,493%	0,067%	2,396%	-1,98%	-20,858%
18/03/2018	2,813%	0,023%	0,525%	0,123%	-3,177%	2,86%	8,195%
11/03/2018	2,845%	0,038%	0,571%	-0,641%	1,493%	-0,84%	-10,674%
04/03/2018	2,896%	0,051%	0,644%	-0,189%	2,223%	0,10%	-26,339%
25/02/2018	2,868%	0,071%	0,647%	-0,580%	-1,835%	-0,54%	16,125%
18/02/2018	2,866%	0,051%	0,654%	0,580%	0,843%	-1,86%	-13,199%
11/02/2018	2,873%	0,060%	0,707%	2,976%	1,723%	3,01%	25,750%
04/02/2018	2,857%	0,071%	0,747%	-3,953%	-4,281%	-1,56%	-7,661%
28/01/2018	2,841%	0,085%	0,768%	-1,839%	-3,301%	-1,33%	-21,586%
21/01/2018	2,660%	0,076%	0,626%	2,549%	0,234%	1,47%	-11,452%
14/01/2018	2,661%	0,079%	0,568%	-0,215%	-0,367%	-0,11%	-10,568%
07/01/2018	2,550%	0,074%	0,515%	0,981%	-2,559%	0,99%	-18,358%
31/12/2017	2,476%	0,059%	0,440%	-0,262%	-0,848%	1,07%	31,505%
24/12/2017	2,405%	0,050%	0,427%	2,812%	0,355%	2,39%	-13,874%
17/12/2017	2,485%	0,052%	0,422%	2,021%	-2,909%	1,67%	-29,547%
10/12/2017	2,351%	0,046%	0,302%	0,076%	1,336%	0,73%	26,490%
03/12/2017	2,378%	0,051%	0,309%	-2,871%	1,491%	-2,66%	30,763%
26/11/2017	2,363%	0,034%	0,307%	-0,577%	-0,436%	-0,62%	22,034%
19/11/2017	2,340%	0,030%	0,361%	0,299%	-0,353%	-0,70%	11,792%
12/11/2017	2,345%	0,036%	0,362%	-0,570%	-1,799%	1,82%	20,481%
05/11/2017	2,402%	0,040%	0,410%	0,485%	1,609%	0,46%	-14,971%
29/10/2017	2,333%	0,056%	0,364%	1,194%	0,951%	-0,16%	25,145%
22/10/2017	2,416%	0,071%	0,384%	0,717%	0,055%	-0,70%	-4,774%
15/10/2017	2,383%	0,073%	0,455%	-0,712%	-0,518%	-1,87%	3,075%
08/10/2017	2,275%	0,065%	0,405%	2,343%	1,038%	2,32%	27,240%
01/10/2017	2,361%	0,054%	0,460%	-0,613%	0,827%	-0,78%	1,710%
24/09/2017	2,339%	0,064%	0,464%	-0,453%	0,639%	-0,92%	14,077%
17/09/2017	2,253%	0,024%	0,447%	-0,376%	-2,068%	-2,07%	2,380%
10/09/2017	2,202%	0,022%	0,432%	0,527%	0,465%	-1,92%	-15,871%
03/09/2017	2,054%	-0,005%	0,312%	-0,232%	-0,438%	1,61%	-5,360%
27/08/2017	2,166%	0,000%	0,379%	2,023%	0,877%	2,45%	4,964%
20/08/2017	2,169%	0,015%	0,380%	0,095%	0,110%	0,53%	4,748%
13/08/2017	2,197%	0,039%	0,416%	-0,537%	-0,028%	-0,16%	6,956%
06/08/2017	2,191%	0,059%	0,385%	0,519%	-1,938%	2,31%	17,108%
30/07/2017	2,264%	0,065%	0,471%	-1,409%	-0,108%	-0,80%	17,700%
23/07/2017	2,291%	0,074%	0,542%	1,799%	0,081%	1,12%	-3,699%
16/07/2017	2,237%	0,070%	0,505%	0,369%	-0,620%	2,23%	36,195%
09/07/2017	2,332%	0,079%	0,594%	1,108%	1,107%	1,48%	-26,130%
02/07/2017	2,386%	0,092%	0,573%	-0,947%	-1,483%	-2,62%	5,625%
25/06/2017	2,304%	0,084%	0,465%	3,676%	-3,420%	-1,24%	-6,603%
18/06/2017	2,144%	0,055%	0,256%	-2,010%	-1,565%	0,18%	-2,479%
11/06/2017	2,153%	0,056%	0,277%	-1,391%	2,006%	-1,15%	-8,833%
04/06/2017	2,202%	0,056%	0,263%	0,138%	0,052%	-0,65%	13,053%
28/05/2017	2,159%	0,054%	0,273%	-2,004%	0,338%	0,72%	21,528%
21/05/2017	2,250%	0,036%	0,333%	-0,819%	1,101%	1,18%	0,596%
14/05/2017	2,235%	0,039%	0,376%	1,478%	-2,036%	2,14%	14,563%
07/05/2017	2,326%	0,044%	0,394%	0,986%	0,181%	0,11%	13,220%
30/04/2017	2,350%	0,021%	0,415%	-1,581%	-0,902%	-3,32%	14,531%
23/04/2017	2,289%	0,016%	0,324%	0,141%	-3,824%	-1,67%	7,407%

16/04/2017	2,246%	0,016%	0,253%	-2,796%	-0,271%	0,12%	5,287%
09/04/2017	2,232%	0,015%	0,189%	0,556%	1,064%	2,49%	-0,322%
02/04/2017	2,382%	0,050%	0,228%	0,577%	1,909%	0,56%	8,360%
26/03/2017	2,389%	0,071%	0,331%	0,988%	0,917%	-0,07%	11,687%
19/03/2017	2,418%	0,064%	0,406%	-0,716%	-0,205%	1,49%	-0,526%
12/03/2017	2,501%	0,076%	0,436%	1,050%	1,363%	2,39%	-19,385%
05/03/2017	2,575%	0,090%	0,484%	-3,395%	-3,661%	-2,04%	-6,968%
26/02/2017	2,482%	0,076%	0,355%	-0,323%	-1,536%	-2,53%	9,554%
19/02/2017	2,315%	0,061%	0,182%	-0,704%	1,986%	1,55%	8,800%
12/02/2017	2,420%	0,092%	0,302%	-1,398%	-0,025%	0,26%	4,271%
05/02/2017	2,409%	0,087%	0,314%	1,606%	2,719%	1,30%	-2,304%
29/01/2017	2,467%	0,098%	0,412%	-0,028%	-0,026%	2,53%	11,632%
22/01/2017	2,486%	0,080%	0,463%	-0,443%	-0,565%	-1,35%	-0,141%
15/01/2017	2,467%	0,066%	0,423%	-0,179%	-1,550%	0,75%	11,534%
08/01/2017	2,398%	0,050%	0,340%	1,349%	-1,898%	1,98%	-8,117%
01/01/2017	2,421%	0,056%	0,299%	-0,158%	2,759%	1,89%	-8,048%
25/12/2016	2,446%	0,049%	0,208%	1,417%	-0,076%	1,59%	7,801%
18/12/2016	2,543%	0,055%	0,222%	-0,964%	-1,187%	-0,30%	12,397%
11/12/2016	2,599%	0,080%	0,315%	-1,140%	-1,273%	-2,10%	1,691%
04/12/2016	2,466%	0,056%	0,366%	1,265%	3,790%	-1,35%	1,274%
27/11/2016	2,392%	0,040%	0,280%	2,347%	-0,077%	-0,26%	4,018%
20/11/2016	2,359%	0,037%	0,241%	2,403%	1,061%	-2,54%	-1,862%
13/11/2016	2,348%	0,040%	0,272%	0,790%	1,283%	-1,23%	6,006%
06/11/2016	2,138%	-0,032%	0,309%	-1,099%	0,979%	-6,32%	0,313%
30/10/2016	1,778%	-0,060%	0,135%	-3,089%	-2,884%	2,16%	-1,821%
23/10/2016	1,849%	-0,044%	0,168%	-0,219%	-2,401%	0,76%	8,688%
16/10/2016	1,736%	-0,059%	0,004%	-0,264%	2,711%	1,02%	2,863%
09/10/2016	1,805%	-0,054%	0,059%	0,818%	1,095%	0,34%	3,077%
02/10/2016	1,723%	-0,062%	0,021%	0,359%	-5,110%	-5,03%	0,699%
25/09/2016	1,598%	-0,078%	-0,120%	1,208%	-0,423%	-1,80%	1,776%
18/09/2016	1,620%	-0,048%	-0,081%	1,300%	2,537%	2,38%	-0,744%
11/09/2016	1,694%	-0,034%	0,007%	-0,936%	-2,562%	-1,84%	-2,826%
04/09/2016	1,675%	-0,013%	0,012%	1,245%	-1,916%	0,60%	4,202%
28/08/2016	1,607%	-0,020%	-0,042%	-2,371%	0,953%	0,05%	4,877%
21/08/2016	1,628%	-0,068%	-0,071%	-1,452%	0,913%	-1,42%	-2,134%
14/08/2016	1,580%	-0,083%	-0,034%	2,566%	-3,291%	0,34%	-0,343%
07/08/2016	1,510%	-0,101%	-0,107%	0,242%	-0,120%	-0,04%	-0,324%
31/07/2016	1,590%	-0,088%	-0,067%	-0,501%	-0,239%	-0,94%	-11,000%
24/07/2016	1,450%	-0,167%	-0,120%	-0,411%	-0,453%	1,94%	-0,076%
17/07/2016	1,566%	-0,224%	-0,029%	-2,406%	2,407%	-0,26%	-0,836%
10/07/2016	1,558%	-0,227%	0,007%	0,349%	2,192%	-2,24%	1,356%
03/07/2016	1,358%	-0,280%	-0,184%	-3,715%	-0,174%	1,48%	-6,862%
26/06/2016	1,456%	-0,248%	-0,130%	3,086%	3,209%	1,26%	5,083%
19/06/2016	1,562%	-0,191%	-0,052%	-2,003%	0,747%	2,11%	-12,760%
12/06/2016	1,611%	-0,148%	0,020%	-0,245%	-2,956%	1,49%	24,230%
05/06/2016	1,644%	-0,147%	0,021%	2,055%	0,630%	2,65%	3,369%
29/05/2016	1,702%	-0,098%	0,074%	1,947%	-1,604%	2,14%	8,727%
22/05/2016	1,851%	-0,112%	0,143%	0,710%	1,883%	-3,13%	16,695%
15/05/2016	1,844%	-0,096%	0,171%	0,480%	0,381%	-1,55%	-2,845%
08/05/2016	1,702%	-0,108%	0,129%	1,282%	0,127%	-1,64%	-0,459%
01/05/2016	1,779%	-0,110%	0,146%	-2,512%	1,050%	0,29%	2,205%
24/04/2016	1,835%	-0,076%	0,282%	2,929%	-2,792%	4,81%	-0,356%
17/04/2016	1,891%	-0,117%	0,232%	3,258%	0,401%	-0,36%	4,568%
10/04/2016	1,754%	-0,105%	0,133%	1,717%	1,877%	-0,76%	2,830%
03/04/2016	1,717%	-0,078%	0,097%	1,390%	-0,026%	1,65%	-0,120%
27/03/2016	1,774%	-0,063%	0,145%	-1,659%	0,077%	0,07%	0,479%
20/03/2016	1,900%	-0,090%	0,179%	-1,872%	-1,677%	-2,62%	1,891%
13/03/2016	1,877%	-0,097%	0,218%	1,012%	2,191%	-0,39%	-0,415%
06/03/2016	1,980%	-0,008%	0,280%	1,980%	-0,770%	-0,89%	2,817%
28/02/2016	1,876%	-0,029%	0,239%	3,805%	3,643%	4,03%	-7,784%
21/02/2016	1,764%	-0,059%	0,146%	0,481%	2,605%	-0,87%	-2,020%
14/02/2016	1,743%	0,012%	0,205%	-0,442%	6,781%	-0,70%	12,060%
07/02/2016	1,746%	0,076%	0,265%	-0,197%	-6,044%	6,79%	3,495%
31/01/2016	1,843%	0,039%	0,301%	-2,123%	-4,423%	3,64%	-0,292%
24/01/2016	1,923%	0,114%	0,334%	2,610%	1,506%	1,73%	-2,819%
17/01/2016	2,057%	0,235%	0,485%	2,355%	0,614%	0,52%	0,931%
10/01/2016	2,037%	0,230%	0,473%	-4,308%	-3,189%	-0,58%	-15,222%
03/01/2016	2,116%	0,235%	0,509%	-2,352%	-5,550%	3,48%	3,311%
27/12/2015	2,269%	0,272%	0,635%	0,095%	0,838%	-1,58%	4,311%
20/12/2015	2,245%	0,285%	0,628%	1,330%	0,347%	1,03%	-10,459%
13/12/2015	2,204%	0,276%	0,551%	-1,242%	2,667%	-1,00%	6,471%
06/12/2015	2,132%	0,318%	0,543%	-4,086%	-3,582%	-0,70%	11,147%
29/11/2015	2,273%	0,334%	0,690%	0,744%	-3,173%	2,64%	8,328%
22/11/2015	2,222%	0,304%	0,455%	-0,397%	-0,357%	-1,89%	9,147%
15/11/2015	2,264%	0,314%	0,479%	-1,230%	4,171%	-0,41%	-2,163%
08/11/2015	2,275%	0,310%	0,562%	-3,340%	-1,986%	-0,63%	-14,897%
01/11/2015	2,325%	0,320%	0,697%	-2,542%	0,170%	-4,84%	21,307%

25/10/2015	2,146%	0,304%	0,523%	-0,023%	-1,185%	-1,89%	9,640%
18/10/2015	2,087%	0,307%	0,508%	-2,633%	4,397%	-1,73%	4,709%
11/10/2015	2,035%	0,321%	0,549%	-1,356%	1,086%	2,33%	9,405%
04/10/2015	2,090%	0,328%	0,621%	3,485%	2,311%	1,67%	2,810%
27/09/2015	1,991%	0,327%	0,516%	-0,687%	0,078%	-0,78%	1,819%
20/09/2015	2,166%	0,328%	0,651%	0,873%	1,599%	0,69%	1,375%
13/09/2015	2,134%	0,340%	0,665%	-1,354%	1,813%	3,09%	-1,928%
06/09/2015	2,187%	0,353%	0,658%	0,492%	0,458%	-1,54%	0,810%
30/08/2015	2,131%	0,374%	0,664%	-0,977%	-3,922%	-1,11%	2,250%
23/08/2015	2,184%	0,386%	0,726%	1,754%	-1,111%	-2,31%	-0,437%
16/08/2015	2,045%	0,358%	0,572%	-2,859%	-5,305%	4,11%	-12,670%
09/08/2015	2,201%	0,380%	0,657%	-0,137%	-0,680%	1,70%	0,732%
02/08/2015	2,166%	0,421%	0,658%	-1,427%	0,631%	-0,07%	-8,129%
26/07/2015	2,187%	0,412%	0,648%	-1,626%	0,049%	0,85%	-2,881%
19/07/2015	2,262%	0,415%	0,700%	-4,485%	-2,408%	-4,17%	5,226%
12/07/2015	2,347%	0,428%	0,790%	-1,795%	5,126%	-2,26%	-6,363%
05/07/2015	2,401%	0,438%	0,896%	-2,512%	0,100%	-0,46%	11,415%
28/06/2015	2,386%	0,487%	0,794%	0,719%	-0,550%	-0,85%	3,835%
21/06/2015	2,474%	0,474%	0,922%	1,294%	0,902%	-2,41%	2,300%
14/06/2015	2,261%	0,424%	0,762%	-0,748%	-0,976%	1,91%	5,237%
07/06/2015	2,390%	0,506%	0,852%	0,336%	-1,041%	0,94%	3,412%
31/05/2015	2,409%	0,487%	0,849%	-0,696%	-3,179%	-1,83%	-3,713%
24/05/2015	2,123%	0,396%	0,486%	-1,532%	-1,822%	-1,24%	-2,415%
17/05/2015	2,215%	0,419%	0,603%	-2,733%	3,193%	-1,75%	1,137%
10/05/2015	2,148%	0,397%	0,639%	1,190%	-0,796%	3,02%	-2,178%
03/05/2015	2,142%	0,419%	0,545%	0,675%	-0,766%	1,24%	2,559%
26/04/2015	2,112%	0,364%	0,364%	1,763%	-4,156%	-0,06%	3,988%
19/04/2015	1,914%	0,292%	0,158%	-0,220%	0,734%	-2,33%	1,201%
12/04/2015	1,865%	0,309%	0,079%	2,333%	-3,375%	-0,14%	-5,698%
05/04/2015	1,949%	0,344%	0,156%	-0,234%	4,231%	0,31%	-6,705%
29/03/2015	1,842%	0,358%	0,183%	0,339%	0,934%	0,09%	0,357%
22/03/2015	1,960%	0,380%	0,209%	-0,180%	0,070%	1,26%	-3,010%
15/03/2015	1,932%	0,327%	0,185%	1,995%	-0,164%	2,76%	-8,096%
08/03/2015	2,118%	0,418%	0,259%	-3,214%	2,973%	-0,99%	2,408%
01/03/2015	2,247%	0,388%	0,400%	-2,616%	0,654%	-4,08%	7,868%
22/02/2015	1,996%	0,340%	0,324%	0,689%	0,073%	0,68%	3,892%
15/02/2015	2,115%	0,391%	0,372%	-1,682%	0,195%	-1,82%	-5,648%
08/02/2015	2,047%	0,418%	0,349%	1,760%	-0,994%	-0,60%	12,725%
01/02/2015	1,958%	0,344%	0,374%	1,776%	0,193%	-3,55%	4,124%
25/01/2015	1,639%	0,286%	0,313%	-0,285%	-1,297%	-1,10%	-12,745%
18/01/2015	1,789%	0,247%	0,366%	-2,128%	3,817%	1,22%	21,792%
11/01/2015	1,831%	0,241%	0,458%	-0,302%	5,502%	4,89%	-31,462%
04/01/2015	1,950%	0,282%	0,482%	-0,230%	3,572%	2,50%	-4,889%
28/12/2014	2,114%	0,330%	0,498%	-2,497%	1,091%	-0,78%	-9,369%
21/12/2014	2,252%	0,330%	0,595%	-2,017%	1,409%	-0,05%	-4,678%
14/12/2014	2,160%	0,352%	0,594%	-1,923%	1,939%	-2,16%	-5,247%
07/12/2014	2,083%	0,395%	0,626%	-1,283%	-2,244%	2,65%	-7,761%
30/11/2014	2,307%	0,435%	0,783%	-0,662%	0,612%	1,26%	0,000%
23/11/2014	2,173%	0,420%	0,702%	-4,475%	1,547%	-1,88%	6,676%
16/11/2014	2,312%	0,460%	0,771%	1,052%	-0,085%	1,05%	-6,303%
09/11/2014	2,319%	0,484%	0,791%	-0,682%	1,369%	1,31%	8,747%
02/11/2014	2,301%	0,480%	0,825%	-0,051%	-0,544%	-0,13%	5,413%
26/10/2014	2,335%	0,457%	0,841%	0,987%	4,946%	-5,00%	-6,340%
19/10/2014	2,266%	0,467%	0,888%	-0,738%	2,892%	-0,58%	-11,999%
12/10/2014	2,199%	0,475%	0,865%	-0,645%	-0,216%	1,41%	7,902%
05/10/2014	2,286%	0,503%	0,893%	0,160%	0,062%	2,39%	7,441%
28/09/2014	2,436%	0,520%	0,932%	-0,984%	-0,308%	-1,82%	-17,394%
21/09/2014	2,528%	0,525%	0,968%	-0,250%	-0,429%	-0,10%	-3,085%
14/09/2014	2,578%	0,563%	1,044%	-1,510%	-1,277%	-1,19%	-15,022%
07/09/2014	2,609%	0,577%	1,086%	-2,885%	-2,772%	-2,88%	-1,309%
31/08/2014	2,459%	0,545%	0,934%	-1,371%	1,959%	-1,57%	-4,342%
24/08/2014	2,345%	0,497%	0,888%	0,914%	0,090%	0,56%	1,654%
17/08/2014	2,403%	0,511%	0,987%	-0,229%	1,908%	-2,01%	-4,767%
10/08/2014	2,341%	0,505%	0,968%	-1,279%	2,508%	-0,34%	-12,161%
03/08/2014	2,422%	0,509%	1,053%	0,191%	-2,110%	1,18%	-0,373%
27/07/2014	2,494%	0,539%	1,140%	-1,728%	0,154%	-0,73%	-0,724%
20/07/2014	2,467%	0,536%	1,146%	0,012%	0,772%	-0,47%	-5,071%
13/07/2014	2,482%	0,545%	1,160%	-0,693%	2,130%	-2,10%	-1,409%
06/07/2014	2,516%	0,537%	1,204%	-3,046%	-0,253%	1,25%	2,049%
29/06/2014	2,641%	0,568%	1,266%	-1,235%	0,793%	0,11%	4,162%
22/06/2014	2,536%	0,565%	1,263%	-0,488%	0,064%	0,21%	0,100%
15/06/2014	2,608%	0,586%	1,349%	1,314%	-0,254%	3,28%	2,304%
08/06/2014	2,608%	0,605%	1,371%	0,788%	-0,696%	1,71%	-11,071%
01/06/2014	2,597%	0,599%	1,357%	-0,085%	1,334%	0,52%	3,720%
25/05/2014	2,475%	0,579%	1,357%	-1,397%	0,352%	-3,63%	18,759%
18/05/2014	2,536%	0,592%	1,412%	0,352%	0,935%	-0,13%	13,934%
11/05/2014	2,523%	0,592%	1,336%	-0,388%	2,492%	0,47%	0,199%

04/05/2014	2,623%	0,609%	1,459%	-0,667%	1,944%	-1,18%	2,987%
27/04/2014	2,586%	0,611%	1,452%	-0,998%	1,432%	0,15%	-4,306%
20/04/2014	2,666%	0,624%	1,483%	0,267%	-1,059%	0,56%	-9,989%
13/04/2014	2,721%	0,602%	1,515%	0,931%	0,785%	-1,94%	14,523%
06/04/2014	2,628%	0,609%	1,506%	1,223%	-2,135%	1,18%	-4,250%
30/03/2014	2,726%	0,649%	1,557%	0,000%	3,271%	0,72%	-4,392%
23/03/2014	2,723%	0,630%	1,551%	1,347%	1,994%	-3,21%	-16,786%
16/03/2014	2,746%	0,601%	1,633%	-1,457%	0,531%	-3,17%	-10,056%
09/03/2014	2,656%	0,625%	1,547%	-0,916%	-2,837%	3,01%	2,400%
02/03/2014	2,790%	0,625%	1,653%	1,603%	-0,035%	1,26%	8,886%
23/02/2014	2,649%	0,586%	1,627%	0,215%	-0,585%	-0,19%	77,967%
16/02/2014	2,732%	0,601%	1,667%	2,296%	0,827%	0,37%	-37,286%
09/02/2014	2,745%	0,598%	1,687%	1,683%	1,604%	4,31%	-55,865%
02/02/2014	2,684%	0,621%	1,661%	1,853%	-0,211%	1,85%	-37,118%
26/01/2014	2,644%	0,626%	1,659%	-0,695%	0,952%	-1,95%	-2,167%
19/01/2014	2,719%	0,633%	1,655%	1,458%	-2,967%	1,02%	5,927%
12/01/2014	2,821%	0,675%	1,755%	1,230%	1,072%	0,40%	-10,433%
05/01/2014	2,860%	0,701%	1,846%	-1,023%	0,628%	0,67%	8,357%
29/12/2013	2,998%	0,737%	1,944%	-2,140%	0,632%	1,82%	19,352%
22/12/2013	3,002%	0,713%	1,951%	0,023%	0,247%	0,91%	17,370%
15/12/2013	2,890%	0,690%	1,866%	1,159%	2,032%	-2,51%	-34,999%
08/12/2013	2,866%	0,690%	1,828%	0,585%	-2,770%	0,44%	26,545%
01/12/2013	2,857%	0,675%	1,837%	0,931%	-1,253%	-1,64%	-54,803%
24/11/2013	2,746%	0,612%	1,690%	0,332%	-0,792%	0,53%	37,038%
17/11/2013	2,744%	0,636%	1,749%	0,487%	-2,441%	-3,42%	58,887%
10/11/2013	2,703%	0,636%	1,709%	-0,036%	1,587%	0,22%	22,803%
03/11/2013	2,751%	0,597%	1,763%	-0,490%	-1,720%	-2,20%	55,237%
27/10/2013	2,620%	0,598%	1,693%	-2,905%	0,739%	-2,95%	11,554%
20/10/2013	2,511%	0,618%	1,754%	-0,915%	-1,106%	2,85%	2,960%
13/10/2013	2,583%	0,622%	1,836%	0,709%	1,241%	3,59%	24,789%
06/10/2013	2,691%	0,658%	1,862%	0,413%	1,976%	-3,24%	4,436%
29/09/2013	2,645%	0,654%	1,833%	-0,588%	-1,231%	-2,17%	-4,155%
22/09/2013	2,628%	0,684%	1,780%	-0,221%	-1,785%	0,44%	5,852%
15/09/2013	2,736%	0,696%	1,953%	-0,798%	2,024%	1,83%	-1,697%
08/09/2013	2,890%	0,728%	1,975%	-1,115%	1,718%	-5,81%	5,798%
01/09/2013	2,934%	0,797%	1,947%	0,251%	1,784%	-0,68%	-8,895%
25/08/2013	2,789%	0,720%	1,855%	0,202%	0,283%	0,03%	16,461%
18/08/2013	2,818%	0,769%	1,932%	0,444%	-1,406%	1,73%	5,854%
11/08/2013	2,825%	0,764%	1,877%	3,162%	-2,243%	4,38%	9,089%
04/08/2013	2,580%	0,758%	1,682%	-0,087%	-1,221%	0,18%	-1,828%
28/07/2013	2,598%	0,814%	1,658%	-0,736%	-0,034%	-0,84%	10,547%
21/07/2013	2,564%	0,792%	1,666%	-2,377%	-2,199%	2,17%	4,996%
14/07/2013	2,482%	0,808%	1,525%	0,943%	-1,570%	1,21%	-9,044%
07/07/2013	2,592%	0,822%	1,554%	2,289%	2,830%	5,21%	34,382%
30/06/2013	2,736%	0,863%	1,723%	0,858%	1,480%	-0,89%	-30,968%
23/06/2013	2,487%	0,844%	1,730%	-2,230%	5,501%	-5,39%	-13,010%
16/06/2013	2,542%	0,884%	1,740%	-2,403%	-4,923%	-7,15%	8,081%
09/06/2013	2,130%	0,823%	1,513%	-0,706%	-1,589%	0,31%	-7,804%
02/06/2013	2,179%	0,847%	1,546%	0,512%	-2,582%	-0,69%	-18,093%
26/05/2013	2,132%	0,867%	1,511%	-1,025%	-3,752%	0,42%	-2,067%
19/05/2013	2,011%	0,838%	1,431%	0,211%	-5,571%	1,59%	6,899%
12/05/2013	1,954%	0,809%	1,316%	-0,185%	1,833%	-5,13%	6,367%
05/05/2013	1,900%	0,696%	1,386%	-0,885%	0,700%	-1,90%	2,363%
28/04/2013	1,740%	0,566%	1,245%	0,907%	1,694%	0,73%	-12,553%
21/04/2013	1,665%	0,593%	1,209%	0,309%	0,498%	4,09%	1,100%
14/04/2013	1,705%	0,585%	1,252%	-1,768%	0,219%	-7,30%	30,843%
07/04/2013	1,721%	0,619%	1,259%	-0,167%	2,727%	-4,84%	-42,744%
31/03/2013	1,714%	0,535%	1,210%	-2,499%	1,849%	-1,22%	43,608%
24/03/2013	1,852%	0,556%	1,282%	-0,386%	2,587%	-0,71%	36,040%
17/03/2013	1,927%	0,567%	1,378%	-0,255%	-0,302%	0,86%	31,341%
10/03/2013	1,991%	0,622%	1,452%	0,811%	-1,033%	1,00%	0,426%
03/03/2013	2,049%	0,662%	1,526%	1,092%	1,268%	0,30%	31,074%
24/02/2013	1,845%	0,659%	1,413%	-0,678%	2,516%	-0,03%	14,064%
17/02/2013	1,962%	0,731%	1,568%	-1,816%	0,865%	-2,29%	9,129%
10/02/2013	2,005%	0,755%	1,659%	-1,432%	0,942%	-3,49%	14,197%
03/02/2013	1,950%	0,765%	1,610%	-1,182%	1,270%	-0,20%	18,572%
27/01/2013	2,025%	0,772%	1,665%	1,584%	-2,178%	0,78%	9,073%
20/01/2013	1,949%	0,730%	1,638%	-0,588%	-0,416%	-1,81%	13,753%
13/01/2013	1,840%	0,756%	1,558%	2,094%	-0,380%	1,59%	9,403%
06/01/2013	1,866%	0,822%	1,584%	0,590%	-2,351%	0,72%	5,799%
30/12/2012	1,903%	0,833%	1,545%	-0,973%	2,834%	-0,41%	0,000%
23/12/2012	1,701%	0,802%	1,306%	-0,129%	-0,069%	-0,25%	0,000%
16/12/2012	1,770%	0,765%	1,380%	-0,909%	1,500%	-2,19%	-0,743%
09/12/2012	1,704%	0,733%	1,355%	-0,691%	-0,630%	-0,48%	0,743%
02/12/2012	1,623%	0,706%	1,296%	-0,905%	1,690%	-0,40%	6,156%
25/11/2012	1,616%	0,712%	1,383%	-0,887%	0,534%	-2,33%	1,600%
18/11/2012	1,693%	0,742%	1,438%	2,201%	1,330%	2,14%	4,960%

11/11/2012	1,584%	0,737%	1,318%	0,113%	-2,289%	-0,93%	7,934%
04/11/2012	1,613%	0,739%	1,344%	0,304%	-0,212%	3,30%	2,791%
28/10/2012	1,717%	0,783%	1,452%	-1,856%	2,791%	-2,17%	2,871%
21/10/2012	1,749%	0,768%	1,544%	-2,329%	-0,181%	-0,69%	-12,744%
14/10/2012	1,766%	0,784%	1,602%	-0,369%	1,239%	-2,02%	-1,695%
07/10/2012	1,656%	0,768%	1,459%	-0,590%	-0,985%	-1,16%	-4,919%
30/09/2012	1,732%	0,778%	1,528%	-0,483%	0,036%	0,42%	0,803%
23/09/2012	1,633%	0,773%	1,434%	0,577%	0,255%	-0,25%	1,626%
16/09/2012	1,754%	0,802%	1,598%	-2,907%	-1,338%	0,32%	3,334%
09/09/2012	1,869%	0,802%	1,710%	3,176%	0,036%	1,84%	7,020%
02/09/2012	1,668%	0,822%	1,522%	0,844%	0,541%	3,09%	9,531%
26/08/2012	1,548%	0,798%	1,340%	0,464%	-0,325%	0,88%	-4,879%
19/08/2012	1,687%	0,811%	1,367%	1,555%	-1,927%	3,26%	-9,963%
12/08/2012	1,814%	0,837%	1,489%	-0,059%	0,923%	-0,21%	0,866%
05/08/2012	1,659%	0,802%	1,383%	0,198%	-1,346%	0,85%	4,445%
29/07/2012	1,568%	0,739%	1,408%	-0,385%	2,098%	-0,74%	21,184%
22/07/2012	1,545%	0,748%	1,392%	-1,874%	0,036%	2,21%	0,000%
15/07/2012	1,458%	0,745%	1,162%	4,085%	0,866%	-0,57%	17,115%
08/07/2012	1,491%	0,777%	1,263%	2,497%	0,509%	0,83%	9,798%
01/07/2012	1,549%	0,809%	1,337%	1,077%	4,129%	-1,58%	1,482%
24/06/2012	1,643%	0,839%	1,605%	5,424%	2,929%	2,37%	4,581%
17/06/2012	1,676%	0,832%	1,577%	-0,398%	0,549%	-3,82%	0,000%
10/06/2012	1,586%	0,852%	1,434%	-0,008%	0,355%	2,29%	13,353%
03/06/2012	1,632%	0,860%	1,316%	1,556%	2,518%	-1,89%	5,506%
27/05/2012	1,459%	0,817%	1,178%	-4,471%	-0,967%	3,24%	3,847%
20/05/2012	1,746%	0,891%	1,376%	-2,518%	2,599%	-1,44%	0,000%
13/05/2012	1,723%	0,832%	1,425%	0,922%	-4,071%	0,50%	4,001%
06/05/2012	1,841%	0,858%	1,526%	-1,752%	0,913%	-3,79%	-4,001%
29/04/2012	1,879%	0,894%	1,587%	-2,517%	-0,556%	-1,17%	1,980%
22/04/2012	1,937%	0,898%	1,696%	1,748%	1,276%	1,32%	-5,827%
15/04/2012	1,959%	0,942%	1,723%	-0,906%	1,537%	-1,03%	5,827%
08/04/2012	1,989%	0,953%	1,729%	-1,564%	-1,014%	1,86%	6,188%
01/04/2012	2,047%	0,995%	1,740%	-0,168%	0,364%	-2,47%	-4,167%
25/03/2012	2,214%	0,993%	1,805%	-1,506%	0,447%	0,42%	4,167%
18/03/2012	2,233%	1,033%	1,873%	-1,491%	-3,753%	0,41%	-10,110%
11/03/2012	2,298%	1,051%	2,049%	0,570%	2,219%	-3,29%	8,004%
04/03/2012	2,030%	0,996%	1,801%	-1,565%	0,442%	0,12%	4,256%
26/02/2012	1,979%	0,994%	1,805%	-1,115%	1,705%	-3,81%	-4,256%
19/02/2012	1,977%	0,982%	1,881%	2,437%	-2,386%	2,89%	13,353%
12/02/2012	2,000%	0,954%	1,929%	0,602%	3,374%	0,07%	-28,768%
05/02/2012	1,984%	0,986%	1,947%	-0,452%	-1,599%	-0,84%	-5,219%
29/01/2012	1,924%	0,957%	1,941%	-0,739%	2,138%	0,35%	5,219%
22/01/2012	1,891%	0,974%	1,859%	3,740%	1,423%	4,01%	-10,178%
15/01/2012	2,025%	0,987%	1,936%	0,523%	2,692%	2,02%	-9,237%
08/01/2012	1,871%	0,954%	1,764%	-1,444%	0,826%	0,88%	0,000%
01/01/2012	1,958%	0,984%	1,850%	1,321%	2,074%	3,16%	36,936%
25/12/2011	1,876%	0,988%	1,816%	-0,367%	0,134%	-2,45%	18,659%
18/12/2011	2,021%	0,977%	1,948%	3,015%	2,029%	0,57%	19,783%
11/12/2011	1,851%	0,984%	1,876%	-4,268%	-0,137%	-7,09%	6,454%
04/12/2011	2,063%	1,019%	2,111%	-2,287%	-1,221%	-1,98%	6,899%
27/11/2011	2,033%	1,070%	2,170%	3,164%	5,118%	3,58%	11,333%
20/11/2011	1,965%	1,027%	2,262%	-2,208%	-1,596%	-2,30%	12,783%
13/11/2011	2,005%	0,947%	1,969%	-2,743%	-3,432%	-3,58%	-31,015%
06/11/2011	2,057%	0,972%	1,853%	-0,373%	1,131%	1,82%	0,000%
30/10/2011	2,038%	0,991%	1,821%	-0,924%	-0,951%	0,52%	-18,232%
23/10/2011	2,324%	1,046%	2,196%	4,006%	2,649%	6,57%	11,778%
16/10/2011	2,216%	1,012%	2,116%	-2,223%	0,093%	-2,82%	-17,185%
09/10/2011	2,251%	1,019%	2,198%	4,412%	2,723%	2,85%	-5,129%
02/10/2011	2,075%	0,988%	2,005%	1,143%	-0,285%	0,87%	-22,314%
25/09/2011	1,917%	1,032%	1,886%	-2,037%	1,579%	-1,05%	-9,531%
18/09/2011	1,830%	0,986%	1,745%	-9,586%	-5,943%	-10,13%	13,613%
11/09/2011	2,057%	1,009%	1,857%	-1,961%	-1,309%	-2,42%	0,000%
04/09/2011	1,915%	1,008%	1,777%	-1,185%	1,264%	-0,93%	-57,145%
28/08/2011	1,994%	1,064%	2,012%	0,851%	4,268%	4,34%	-1,170%
21/08/2011	2,190%	1,043%	2,152%	1,336%	0,475%	-3,01%	-28,185%
14/08/2011	2,067%	0,989%	2,099%	1,247%	-4,424%	6,06%	12,108%
07/08/2011	2,260%	1,046%	2,334%	0,565%	-0,500%	5,40%	42,547%
31/07/2011	2,563%	1,009%	2,360%	-4,177%	-7,760%	1,25%	-71,562%
24/07/2011	2,792%	1,079%	2,544%	-1,501%	-2,158%	1,67%	-1,471%
17/07/2011	2,964%	1,097%	2,817%	0,443%	0,990%	0,72%	0,000%
10/07/2011	2,908%	1,085%	2,704%	2,284%	-2,214%	3,10%	-4,983%
03/07/2011	3,030%	1,177%	2,835%	2,496%	2,921%	3,90%	-6,714%
26/06/2011	3,182%	1,147%	3,054%	0,870%	1,897%	-1,22%	-12,783%
19/06/2011	2,871%	1,111%	2,834%	-2,218%	0,170%	-2,51%	3,489%
12/06/2011	2,944%	1,119%	2,955%	-4,068%	0,299%	0,65%	14,629%
05/06/2011	2,973%	1,134%	2,966%	-0,171%	-1,190%	-0,85%	-25,814%
29/05/2011	2,991%	1,135%	3,059%	0,327%	-2,256%	0,35%	82,291%

22/05/2011	3,072%	1,121%	2,979%	1,828%	-0,536%	1,81%	30,797%
15/05/2011	3,147%	1,128%	3,068%	1,560%	-0,041%	1,03%	-16,579%
08/05/2011	3,169%	1,122%	3,084%	0,212%	1,198%	0,15%	69,315%
01/05/2011	3,150%	1,135%	3,180%	-9,511%	1,888%	-4,25%	2,817%
24/04/2011	3,290%	1,206%	3,236%	0,689%	0,212%	3,45%	72,213%

	S&P 500	Eurostox	FTES 100	Nikkei 225	SSCE	Dax 30	MSCI W	C.B.USA	C.B.A,	C.B. E.	G. B. USA	G.J.B.	G.T.B.	Commod.	R. E.	Gold
S&P 500	0,03458%	0,03770%	0,02895%	0,02720%	0,01342%	0,03826%	0,03323%	0,01303%	0,00551%	0,00102%	0,00011%	-0,00015%	-0,00011%	0,01261%	0,02241%	-0,00018%
Eurostoxx	0,03770%	0,06974%	0,04177%	0,04193%	0,01628%	0,06755%	0,04162%	0,01534%	0,00769%	0,00140%	-0,00011%	-0,00027%	-0,00047%	0,01292%	0,03324%	-0,00375%
FTES 100	0,02895%	0,04177%	0,03817%	0,02874%	0,01286%	0,04190%	0,03100%	0,01280%	0,00619%	0,00099%	-0,00032%	-0,00027%	-0,00044%	0,01287%	0,02568%	0,00030%
Nikkei 225	0,02720%	0,04193%	0,02874%	0,07213%	0,01926%	0,04142%	0,03072%	0,00961%	0,01727%	0,00104%	0,00006%	0,00004%	0,00008%	0,00896%	0,02821%	-0,01347%
SSCE	0,01342%	0,01628%	0,01286%	0,01926%	0,08697%	0,01797%	0,01429%	0,00255%	0,00610%	0,00071%	-0,00062%	-0,00048%	-0,00162%	0,00663%	0,01374%	0,00185%
Dax 30	0,03826%	0,06755%	0,04190%	0,04142%	0,01797%	0,07244%	0,04154%	0,01585%	0,00699%	0,00149%	-0,00023%	-0,00018%	-0,00030%	0,01271%	0,03490%	-0,00355%
MSCI W	0,03323%	0,04162%	0,03100%	0,03072%	0,01429%	0,04154%	0,03475%	0,01364%	0,00597%	0,00119%	-0,00001%	-0,00024%	-0,00024%	0,01492%	0,02300%	0,00335%
C.B.USA	0,01303%	0,01534%	0,01280%	0,00961%	0,00255%	0,01585%	0,01364%	0,01067%	0,00193%	0,00090%	-0,00022%	-0,00015%	-0,00011%	0,00801%	0,00990%	0,00311%
C.B.A,	0,00551%	0,00769%	0,00619%	0,01727%	0,00610%	0,00699%	0,00597%	0,00193%	0,01404%	0,00054%	-0,00012%	0,00025%	0,00039%	0,00134%	0,00707%	-0,00385%
C.B. E.	0,00102%	0,00140%	0,00099%	0,00104%	0,00071%	0,00149%	0,00119%	0,00090%	0,00054%	0,00088%	-0,00008%	0,00003%	0,00003%	0,00089%	0,00154%	0,00138%
G. B. USA	0,00011%	-0,00011%	-0,00032%	0,00006%	-0,00062%	-0,00023%	-0,00001%	-0,00022%	-0,00012%	-0,00008%	0,00178%	0,00009%	0,00086%	-0,00002%	-0,00029%	-0,00026%
G.J.B.	-0,00015%	-0,00027%	-0,00027%	0,00004%	-0,00048%	-0,00018%	-0,00024%	-0,00015%	0,00025%	0,00003%	0,00009%	0,00143%	0,00264%	-0,00044%	0,00012%	-0,00014%
G.T.B.	-0,00011%	-0,00047%	-0,00044%	0,00008%	-0,00162%	-0,00030%	-0,00024%	-0,00011%	0,00039%	0,00003%	0,00086%	0,00264%	0,00557%	-0,00042%	0,00005%	0,00007%
Commod.	0,01261%	0,01292%	0,01287%	0,00896%	0,00663%	0,01271%	0,01492%	0,00801%	0,00134%	0,00089%	-0,00002%	-0,00044%	-0,00042%	0,03220%	0,00538%	0,01675%
R. E.	0,02241%	0,03324%	0,02568%	0,02821%	0,01374%	0,03490%	0,02300%	0,00990%	0,00707%	0,00154%	-0,00029%	0,00012%	0,00005%	0,00538%	0,04280%	-0,00241%
Gold	-0,00018%	-0,00375%	0,00030%	-0,01347%	0,00185%	-0,00355%	0,00335%	0,00311%	-0,00385%	0,00138%	-0,00026%	-0,00014%	0,00007%	0,01675%	-0,00241%	0,05037%

	S&P 500	Eurostoxx	FTES 100	Nikkei 225	SSCE	Dax 30	MSCI W	C.B.USA	C.B.A,	C.B.E.	G. B. USA	G.J.B.	G.T.B.	Commod.	R. E.	BTC/USD
S&P 500	0,03458%	0,03770%	0,02895%	0,02720%	0,01342%	0,03826%	0,03323%	0,01303%	0,00551%	0,00102%	0,00011%	-0,00015%	-0,00011%	0,01261%	0,02241%	0,01500%
Eurostoxx	0,03770%	0,06974%	0,04177%	0,04193%	0,01628%	0,06755%	0,04162%	0,01534%	0,00769%	0,00140%	-0,00011%	-0,00027%	-0,00047%	0,01292%	0,03324%	0,03021%
FTES 100	0,02895%	0,04177%	0,03817%	0,02874%	0,01286%	0,04190%	0,03100%	0,01280%	0,00619%	0,00099%	-0,00032%	-0,00027%	-0,00044%	0,01287%	0,02568%	0,01490%
Nikkei 225	0,02720%	0,04193%	0,02874%	0,07213%	0,01926%	0,04142%	0,03072%	0,00961%	0,01727%	0,00104%	0,00006%	0,00004%	0,00008%	0,00896%	0,02821%	0,02515%
SSCE	0,01342%	0,01628%	0,01286%	0,01926%	0,08697%	0,01797%	0,01429%	0,00255%	0,00610%	0,00071%	-0,00062%	-0,00048%	-0,00162%	0,00663%	0,01374%	-0,00517%
Dax 30	0,03826%	0,06755%	0,04190%	0,04142%	0,01797%	0,07244%	0,04154%	0,01585%	0,00699%	0,00149%	-0,00023%	-0,00018%	-0,00030%	0,01271%	0,03490%	0,03998%
MSCI W	0,03323%	0,04162%	0,03100%	0,03072%	0,01429%	0,04154%	0,03475%	0,01364%	0,00597%	0,00119%	-0,00001%	-0,00024%	-0,00024%	0,01492%	0,02300%	0,02116%
C.B. USA	0,01303%	0,01534%	0,01280%	0,00961%	0,00255%	0,01585%	0,01364%	0,01067%	0,00193%	0,00090%	-0,00022%	-0,00015%	-0,00011%	0,00801%	0,00990%	0,01236%
C.B. A,	0,00551%	0,00769%	0,00619%	0,01727%	0,00610%	0,00699%	0,00597%	0,00193%	0,01404%	0,00054%	-0,00012%	0,00025%	0,00039%	0,00134%	0,00707%	-0,00823%
C.B.E.	0,00102%	0,00140%	0,00099%	0,00104%	0,00071%	0,00149%	0,00119%	0,00090%	0,00054%	0,00088%	-0,00008%	0,00003%	0,00003%	0,00089%	0,00154%	0,00366%
G. B. USA	0,00011%	-0,00011%	-0,00032%	0,00006%	-0,00062%	-0,00023%	-0,00001%	-0,00022%	-0,00012%	-0,00008%	0,00178%	0,00009%	0,00086%	-0,00002%	-0,00029%	0,00145%
G.B.J.	-0,00015%	-0,00027%	-0,00027%	0,00004%	-0,00048%	-0,00018%	-0,00024%	-0,00015%	0,00025%	0,00003%	0,00009%	0,00143%	0,00264%	-0,00044%	0,00012%	0,00199%
G.T.B.	-0,00011%	-0,00047%	-0,00044%	0,00008%	-0,00162%	-0,00030%	-0,00024%	-0,00011%	0,00039%	0,00003%	0,00086%	0,00264%	0,00557%	-0,00042%	0,00005%	0,00970%
Commod.	0,01261%	0,01292%	0,01287%	0,00896%	0,00663%	0,01271%	0,01492%	0,00801%	0,00134%	0,00089%	-0,00002%	-0,00044%	-0,00042%	0,03220%	0,00538%	0,00701%
R. E.	0,02241%	0,03324%	0,02568%	0,02821%	0,01374%	0,03490%	0,02300%	0,00990%	0,00707%	0,00154%	-0,00029%	0,00012%	0,00005%	0,00538%	0,04280%	-0,00691%
BTC/USD	0,01500%	0,03021%	0,01490%	0,02515%	-0,00517%	0,03998%	0,02116%	0,01236%	-0,00823%	0,00366%	0,00145%	0,00199%	0,00970%	0,00701%	-0,00691%	2,70939%

BIBLIOGRAFIA

Baur, D., Dimpfl, T. ; (2018) ; Excess Volatility as an Impediment for a Digital Currency ; University of Western Australia

Baur, D., Lee, A., Hong, K. ; (2015) Bitcoin: Currency or Investment? ; SWIFT Institute

Bouoiyour, J., Selmi, R. (2017). Are Trump and Bitcoin Good Partners ; University of Tunis; University of Pau

Ciaian P., Rajcaniova M., Kancs. D. ; (2015); The Digital Agenda of Virtual Currencies, Can BitCoin Become a Global currency? ; JRC technical report ; Report EUR 27397 EN

Dyhrberg, A. ; (2015) ; Hedging Capabilities of bitcoin. Is it the Virtual Gold? ; University College Dublin, School of Economics; WP2015/21

Eisl, A., Gasser, S., Weinmayer, K. ; (2015) ; Caveat emptor: Does Bitcoin improve portfolio diversification? ; Vienna University of Economics and Business

Grisse, C., Nitschka, T. ; (2013); On financial risk and the safe haven characteristics of Swiss franc exchange rates ; Swiss National Bank Working Papers

Molnár, P., Vagstad, K., Valstad, O. ; (2015); A bit risky? A comparison between Bitcoin and other assets using an intraday value at risk approach

Nakamoto S. (2008); Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System

Yermack, D. ; (2013) ; Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal ; NBER Working Paper No. w19747

Panfili F. , Daini F. , Potente F. , Reale G.; (2015) ; L'oro come "safe haven asset"? Evidenze empiriche basate su un confronto fra diverse attività finanziarie ; Questioni di economia e finanza ; N. 277

Sauer B. ; (2015) ; Central Bank Behaviour Concerning the Level of Bitcoin Regulation as a Policy Variable; Athens Journal of Business and Economics ; Vol. 1, No. 4

Ammous S. ; (2016) ; Can cryptocurrencies fulfil the functions of money ? ; Center on Capitalism and Society ; Working Paper No. 92

Evans D. S. ; (2014) ; Economic Aspects of Bitcoin and Other Decentralized Public-Ledger Currency Platforms ; Coase-Sandor institute for law and economics ; working paper no. 685 (2D SERIES)

Pieters G. C. ; (2016) ; Does Bitcoin Reveal New Information About Exchange Rates and Financial Integration? ; Federal Reserve Bank of Dallas Globalization and Monetary Policy Institute Working Paper No. 292

Amato M. , Fantacci L. ; (2016) ; Per un pugno di Bitcoin: rischi e opportunità delle monete virtuali ; Università Bocconi Editore ; Prima edizione

De Cllibus M. F. , Mauro R. ; (2016) ; Hacking finance: la rivoluzione del Bitcoin e della Blockchain ; Agenzia X ; pag. 37-81

Capoti D. , Colacchi E. , Maggioni M. ; (2015) ; Bitcoin revolution: la moneta digitale alla conquista del mondo ; Hoelpy ; pag. 3-72

Caparrelli F. ; (2004) ; Economia del mercato mobiliare ; McGraw-Hill ; pag. 201- 256

Ozturk E. O. , Sheng S.X. ; (2017) ; Measuring Global and Country-Specific Uncertainty ; IMF ; WP/17/219

SITOGRAFIA

Rocciola A. ; (17/01/2018) ; Cosa ha causato il crollo del bitcoin nelle ultime 24 ore ; La verità conta Agenzia Italia ; Disponibile: https://www.agi.it/economia/bitcoin_prezzo-3378129/news/2018-01-17/

Guida ufficiale della tecnologia Bitcoin; Disponibile: https://bitcoin.org/en/developer-guide#block-chain

Lista principali indici mondiali Wikipedia: https://it.wikipedia.org/wiki/Indice_azionario

Wikipedia indice Nikkei 225: https://it.wikipedia.org/wiki/Nikkei_225

Wikipedia indice SSE Composite Index Shangai: https://en.wikipedia.org/wiki/SSE_Composite_Index

Wikipedia 'indice MSCI World : https://it.wikipedia.org/wiki/MSCI_World

Borsa Italiana indice FTSE 100 : https://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/ftse100.htm

MSCI informativa : https://www.msci.com/documents/1296102/1362201/MSCI-MIS-World-Brochure-May-2018.pdf/8f4db460-a0cb-d845-226b-fe2472b3dc08

Portafoglio efficiente e Rendimenti attesi “slide”: http://www00.unibg.it/dati/corsi/6827/12184-teoria%20del%20portafoglio.pdf

Dati Storici investing.com S&P 500 : https://www.investing.com/indices/us-spx-500-historical-data

Wikipedia “La Blockchain”: https://it.wikipedia.org/wiki/Blockchain

Transazioni e coppia di chiavi , scritto dalla Redazione di Next Generation Currency on febbraio 27, 2018 https://nextgenerationcurrency.com/transazioni-e-coopia-di-chiavi/

Hong Kong Government Bond 10Y : https://tradingeconomics.com/hong-kong/government-bond-yield

Dati per gli asset, Investing.com : https://it.investing.com/

E-gold, Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/E-gold

Blind Signature : https://en.wikipedia.org/wiki/Blind_signature