

Cos'è la blockchain?







- Un registro decentralizzato Che contiene:
 - Transazioni
 - Eventi
- Un algoritmo di consenso
 - Per decidere chi può scrivere e modificare il registro
- Un'po di crittografia
 - Per rendere il registro sicuro e impossibile da modificare per chi non é autorizzato a farlo
- Incentivi
 - Per incoraggiare i miner a mantenere il registro e fare in modo che tutto funzioni

**Proviamo a creare un
registro di transazioni sicuro**

Il registro

- Contiene l'informazione di chi quando deve a chi
- Ognuno può aggiungere una nuova transazione al registro
- Facciamo il reso conto ogni settimana

Pensi di poterti fidare dei tuo amici?

-  Federica paga a Marco  300€
-  Marco paga a Cesare  5€
-  Cinzia paga a Federica  80€

Come rendere il nostro registro sicuro dalle truffe?

- Federica paga a Marco ● 300€
- Marco paga a Cesare ● 5€
- Cinzia paga a Federica ● 80€
- Federica paga a Marco ● 1000€
- Cesare paga a Marco ● 1000€
- Cinzia paga a Marco ● 1000€

Una firma digitale? v.1

- Ognuno nel registro dovrà generare una sua chiave privata e una pubblica
- Ogni transazione dovrà essere firmata dal suo mittente
- Ogni partecipante del registro verrà identificato dalla sua chiave pubblica







Firme digitali v.2

Autorizzazione(messaggio, chiavePrivata) -> Firma -> Ricovera (Firma, messaggio) -> Chiave privata

Le firme non potranno più essere copiate perché dipendono dal messaggio(dettagli della transazione).

Ora è impossibile fingere la firma grazie alla crittografia

Come il registro attuale?

-  Federica paga a Marco  300€ Firma di federica
-  Marco paga a Cesare  5€ Firma di Marco
-  Cinzia paga a Federica  80€ Firma di Cinzia

E sicuro?

Beeeeh, no perche marco puo sempre coppiare una transazione intera







-  Federica paga a Marco  300€ Firma di federica
-  Marco paga a Cesare  5€ Firma di Marco
-  Cinzia paga a Federica  80€ Firma di Cinzia
-  Federica paga a Marco  300€ Firma di federica

Registro v.3

La risposta e 'Replay protection'

- **Da adesso ogni transazione avrà un suo numero unico(ID)**
- **Adesso quando una transazione verra firmata con una firma digitale la firma dovrà includere anche il numero della transazione**

Registro v.3

- | | | | | |
|---|--------------------------|---|------|---------------------|
|  | 1.Federica paga a Marco |  | 300€ | 1.Firma di federica |
|  | 2.Marco paga a Cesare |  | 5€ | 2.Firma di Marco |
|  | 3.Cinzia paga a Federica |  | 80€ | 3.Firma di Cinzia |

Vedete ancora alcun problema?

Altri problemi

- **Le transazioni possono essere scambiate**
- **Se le transazioni saranno aggiunte nel registro nello stesso tempo potrebbe crearsi un conflitto**
- La soluzione migliore sarebbe firmare tutto il registro ogni volta che una transazione viene aggiunta così la persona che vuole fare una nuova operazione nel registro in automatico è disposta ad accettare il passato. **Grande però non sembra essere molto pratico.**

Registro v.4

 Federica paga a Marco  300€ Firma di federica

 Marco paga a Cesare  5€ Firma di Marco

 Cinzia paga a Federica  80€ Firma di Cinzia

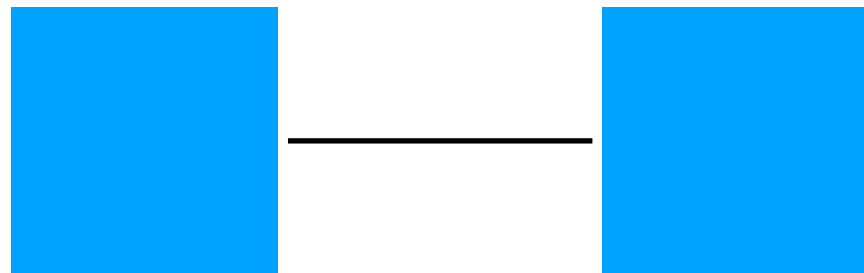
E sicuro?

Così si crea un transaction chain

- Vuol dire che ogni nuova transazione firma la transazione precedente e contiene il hash della transazione precedente

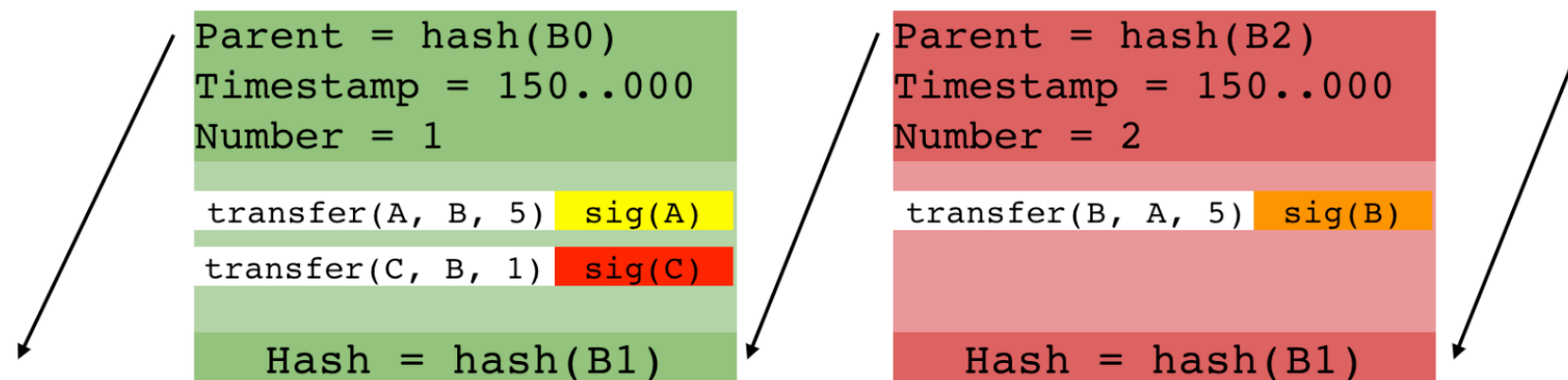
Ordinare le transazioni

- Si come firmare una transazione con la transazione precedente non sembra la soluzione perfetta le transazioni vengono ordinate in gruppi che chiamiamo blocchi



Blockchain la definizione

- La blockchain in verita é una linked list di transazioni immutabile che stata fatta diventare sacra.



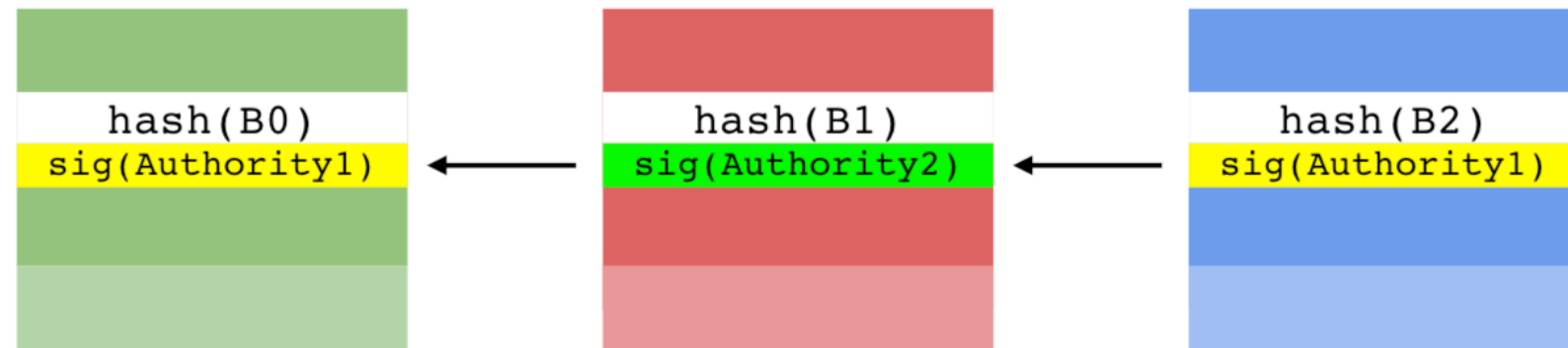
Hashes - prevent tampering (e.g. KECCAK256)

Signatures - authorize the actions (e.g. ECDSA)

Chi crea i nuovi blocchi e perché?

- Prima di creare bisogna decidere chi è autorizzato a creare nuovi blocchi.
- Forse sarebbe il caso di premiare chi crea nuovi blocchi?

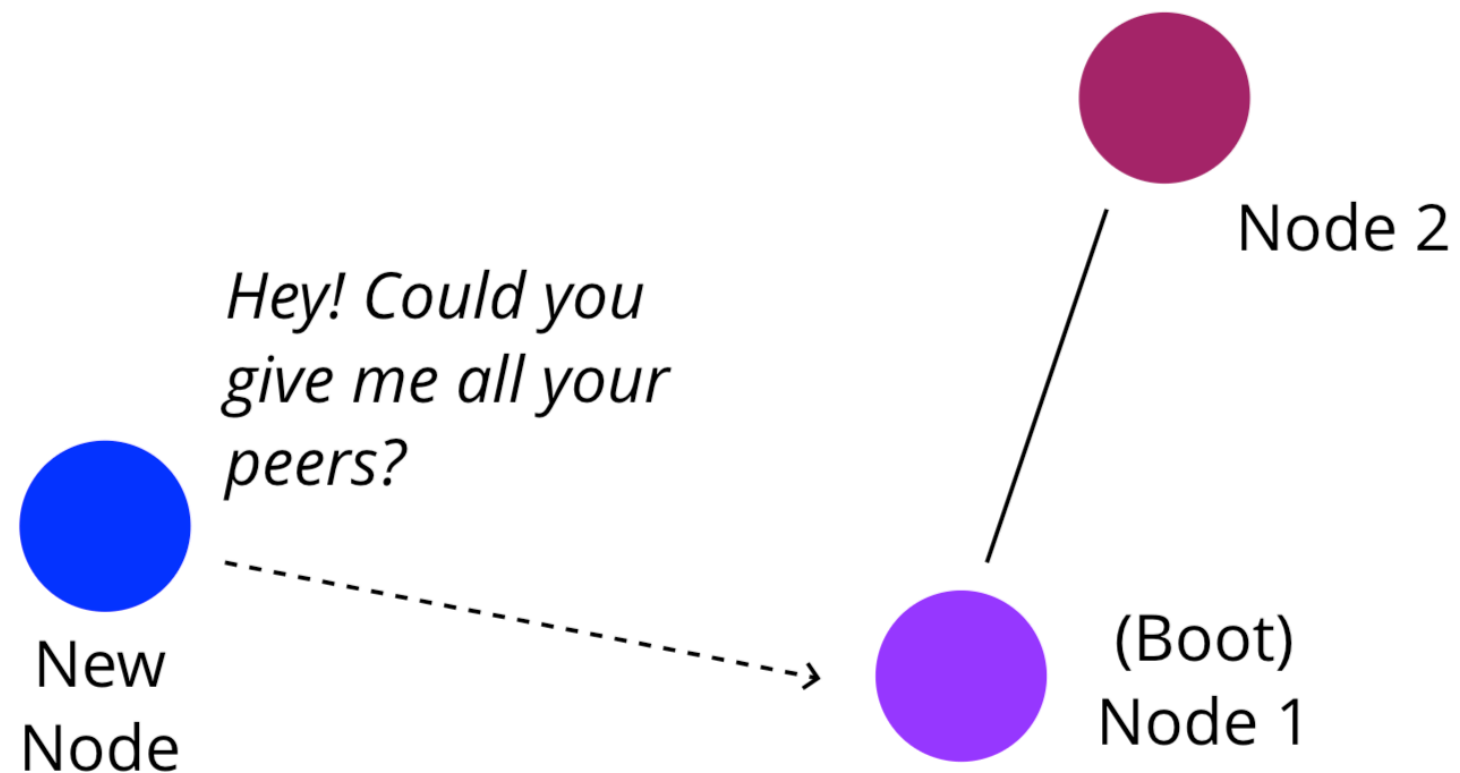
L'Algoritmo di consenso



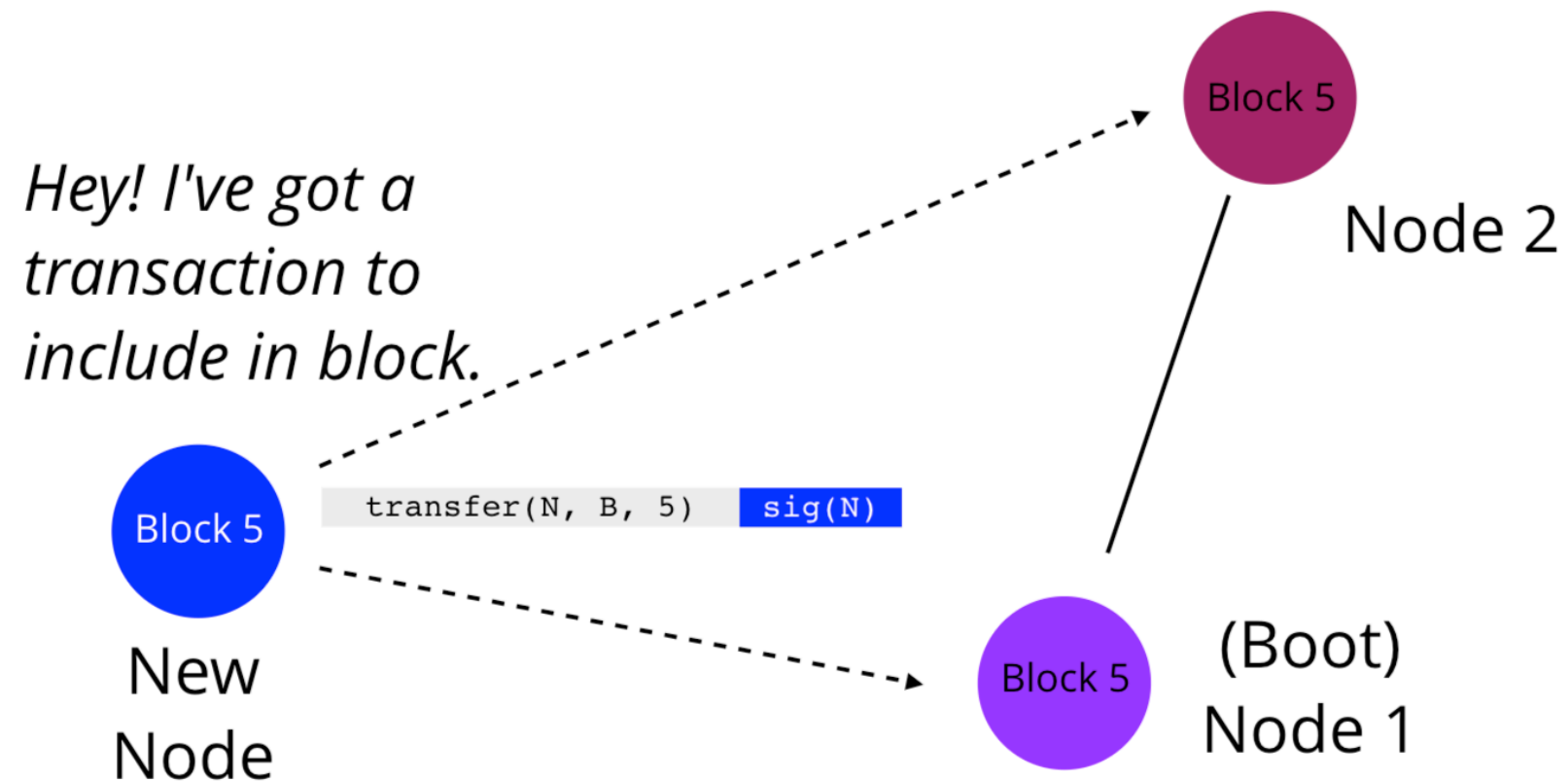
Proof of Authority

In questo caso alla blockchain vengono aggiunti solo dei blocchi che sono stati firmati da una lista predefinita di partecipanti della rete.

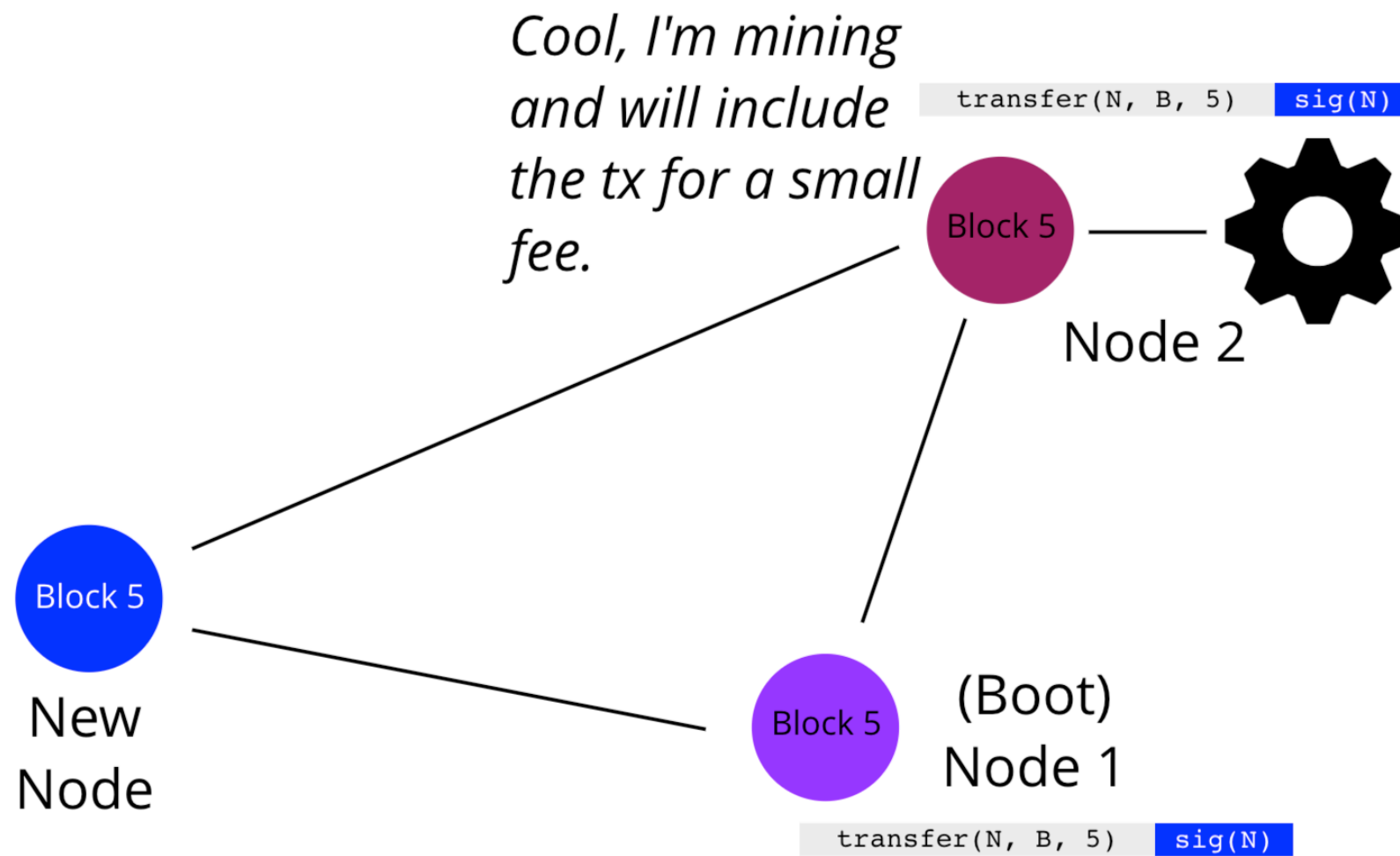
Come funziona?



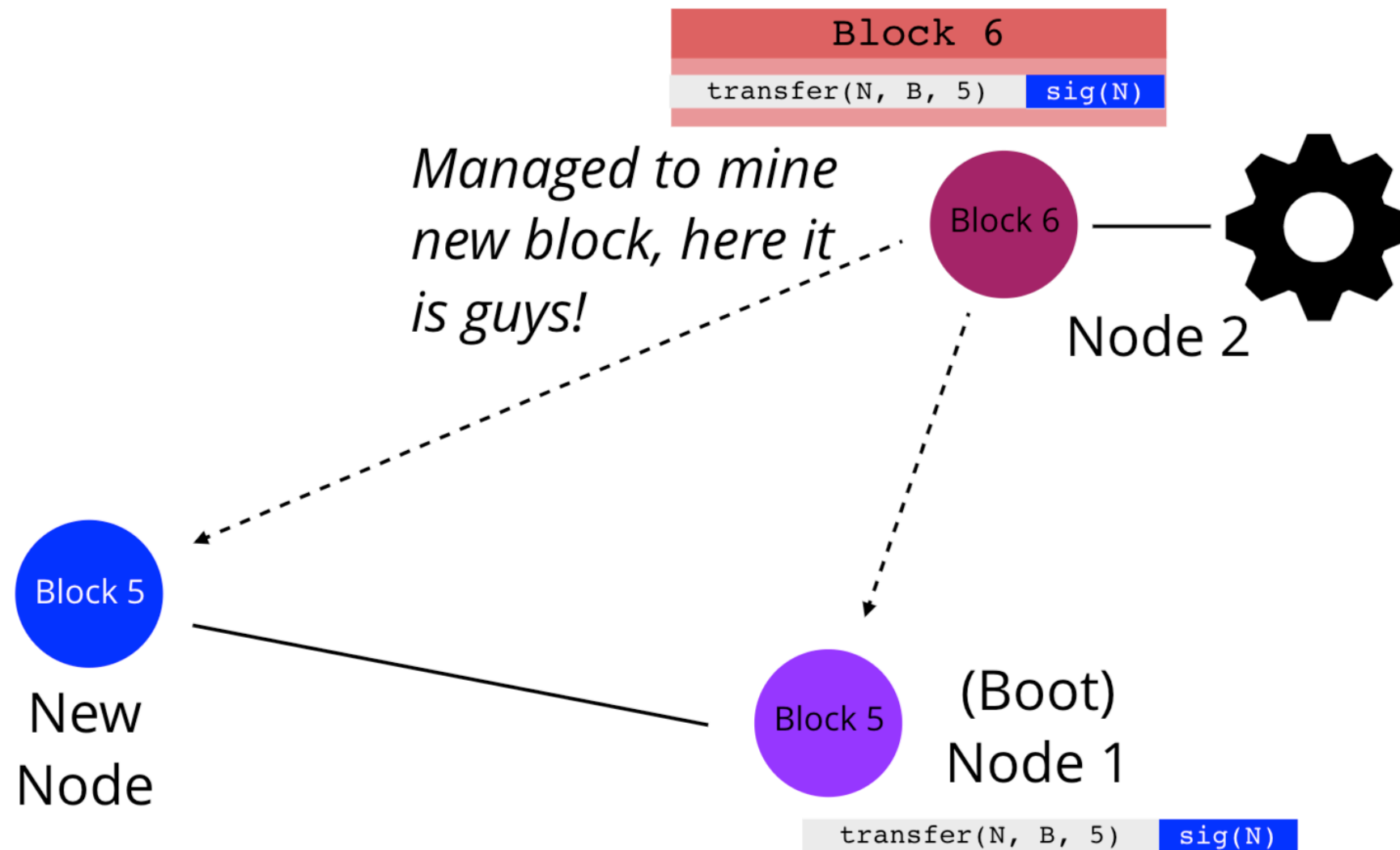
Come funziona?



Come funziona?



Come funziona?



Un'po di esempi

Bitcoin

Block Time	10 minutes
Consensus	Proof of Work - hashcash
State	Account Balances of BTC / UTXO*
Transactions	Value Transfers*
Launched	2009
Block Reward	12BTC (halving) ~ 21M total coins

Ethereum

Block Time	14 seconds
Consensus	Proof of Work - ethash*
State	Arbitrary
Transactions	Turing-complete / programmable
Launched	2015
Block Reward	3.75ETH (+uncles) ~ Unlimited coins

Com'è funziona Ethereum?

Quando si parla dei costi di Ethereum bisogna ricordarsi di:

- 1. Gas**
- 2. GasPrice**
- 3. Wei**

Gas

Nell'ecosistema dell'Ethereum il termine **Gas** descrive quanto costa eseguire dell'opcode sulla blockchain.

1. Sulla blockchain Ethereum per eseguire la funzione keccak256 bisogna subire il costo di 30gas + 6 gas per ogni 256bit di dati che vengono hash'ati.
2. Perciò il gas in verità è una transaction fee perché ogni azione sulla blockchain è una transazione.

MyEtherWallet Behind-The-Scenes

Made by @veenspace

START HERE

1. You **sign** your transaction
2. You **send** your transaction

WITH MEW!

3. Your transaction goes to a **MEW node**...

infura / etherscan / MEW node...
5 GETH, 5 PARITY NODES

ABOVE THIS LINE IS WHAT MEW IS RESPONSIBLE FOR
BELOW IS JUST HOW THE BLOCKCHAIN WORKS.

4. ...who put **it in the pool** of all signed transactions
IF YOUR TX IS PENDING, IT'S IN THE POOL

5. Miners **pick transactions** from the pool
HIGH GAS PRICES PICKED FIRST!

6. Miners then **put transactions in a block and add it to the chain**

new block on the id

WEEEE MEW SLIDE 'O FUN

ONCE IN THE BLOCKCHAIN, YOUR TX IS PERMANENT!

The diagram illustrates the transaction flow: 1. User signs and sends a transaction. 2. Transaction is sent to a MEW node (infura, etherscan, or MEW node). 3. Transaction is sent to 5 GETH and 5 PARITY nodes. 4. Transaction is added to a pool of all signed transactions. 5. Miners pick transactions from the pool (high gas prices are picked first). 6. Miners put transactions in a block and add it to the chain. A new block is created on the id. The transaction is permanent once in the blockchain.

**grafica ci fa capire che il gas price in verità è il costo medio definito in gas
le ultime transazioni sono state messe nell pool e la blockchain**

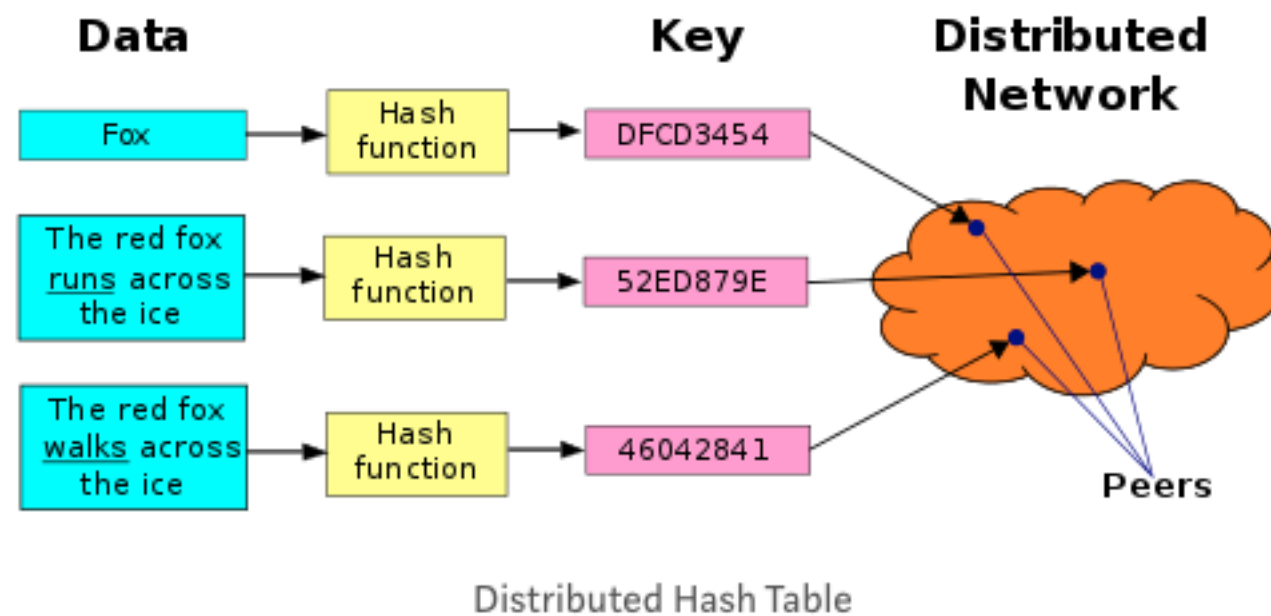
IPFS

<https://ipfs.io/>



Cos'è

IPFS é una rete globale P2P che permette ai suoi utenti di host'are e scaricare file. Nel caso del IPFS ognuno può diventare un nodo ma non tutti i nodi sono supposti a mantenere i stessi dati.



Come usarlo?

1.Download

// MacOS

wget https://dist.ipfs.io/go-ipfs/v0.4.18/go-ipfs_v0.4.18_darwin-386.tar.gz

// Linux

Wget https://dist.ipfs.io/go-ipfs/v0.4.18/go-ipfs_v0.4.18_linux-386.tar.gz

2.Installazione

tar xvfz go-ipfs.tar.gz

cd go-ipfs

./install.sh

3.Diventare online

ipfs daemon

4.Scaricare gattini

ipfs cat /ipfs/QmW2WQi7j6c7UgJTarActp7tDNikE4B2qXtFCfLPdsgaTQ/cat.jpg >cat.jpg

Open cat.jpg

5. Web UI

<http://localhost:5001/webui>

Com'è usarlo con Python?

Pip3 install ipfsapi

Python3

```
>>> api = ipfsapi.connect("127.0.0.1", 5001)
```

```
>>> res = api.add("my_file.file")
```

```
>>> res
```

```
{'Hash': 'QmWxS5aNTFEc9XbMX1ASvLET1zrqEaTssqt33rVZQCQb22', 'Name': 'my_file.file'}
```

```
>>> api.cat("/ipfs/QmW2WQi7j6c7UgJTArActp7tDNikE4B2qXtFCfLPdsgaTQ/cat.jpg")
```

Swarm

<https://swarm-guide.readthedocs.io/en/latest/introduction.html>



swarm

Whisper