Studio del Dust Attack: un attacco all'anonimato di Bitcoin

Candidato:
Jacopo Raffi

Relatori/Relatrici:
Prof.ssa Laura Emilia Maria Ricci
Prof. Damiano Di Francesco Maesa

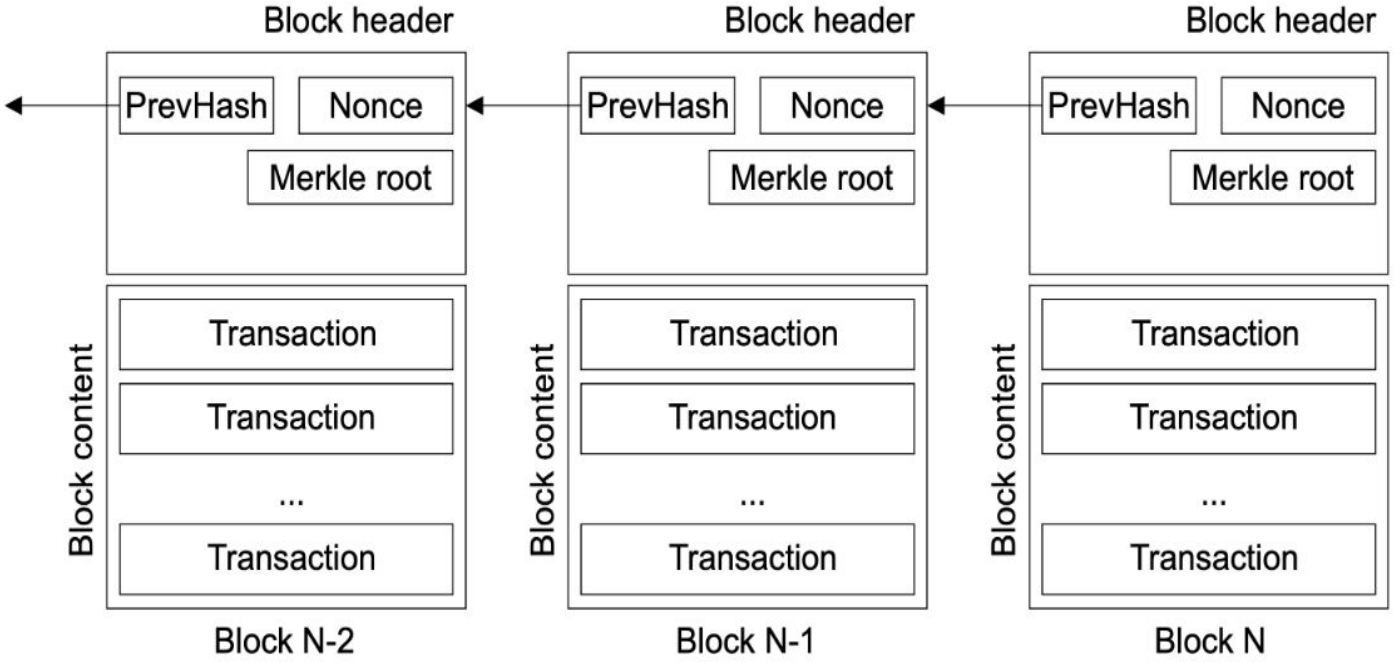
Università di Pisa

Dipartimento di Informatica

Corso di Laurea Triennale in Informatica

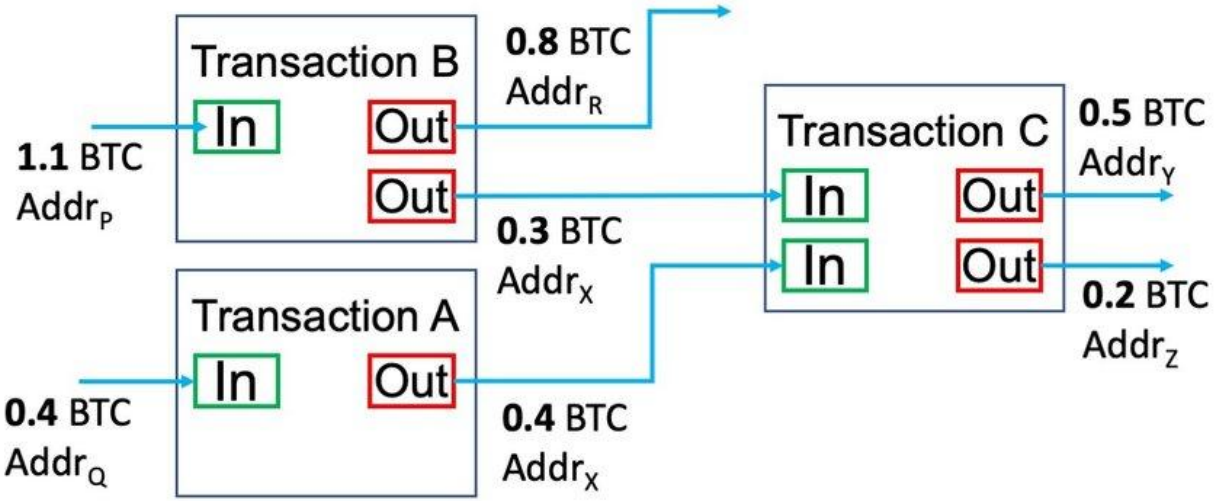
A.A. 2021/2022

Blockchain di Bitcoin



Transazioni in Bitcoin

- Possono avere zero o più input, uno o più output;
- Gli output hanno associato uno script;
- Hanno una fee, la minima fee è denominata *minimum relay fee*.



Anonimato in Bitcoin

- Bitcoin è pseudo-anonimo:
  - Ogni utente utilizza un numero arbitrario di indirizzi.

- Esistono attacchi basati sull'analisi delle transazioni;
- Questi attacchi sfruttano determinate euristiche:
  - Per esempio l'euristica "multi-input".

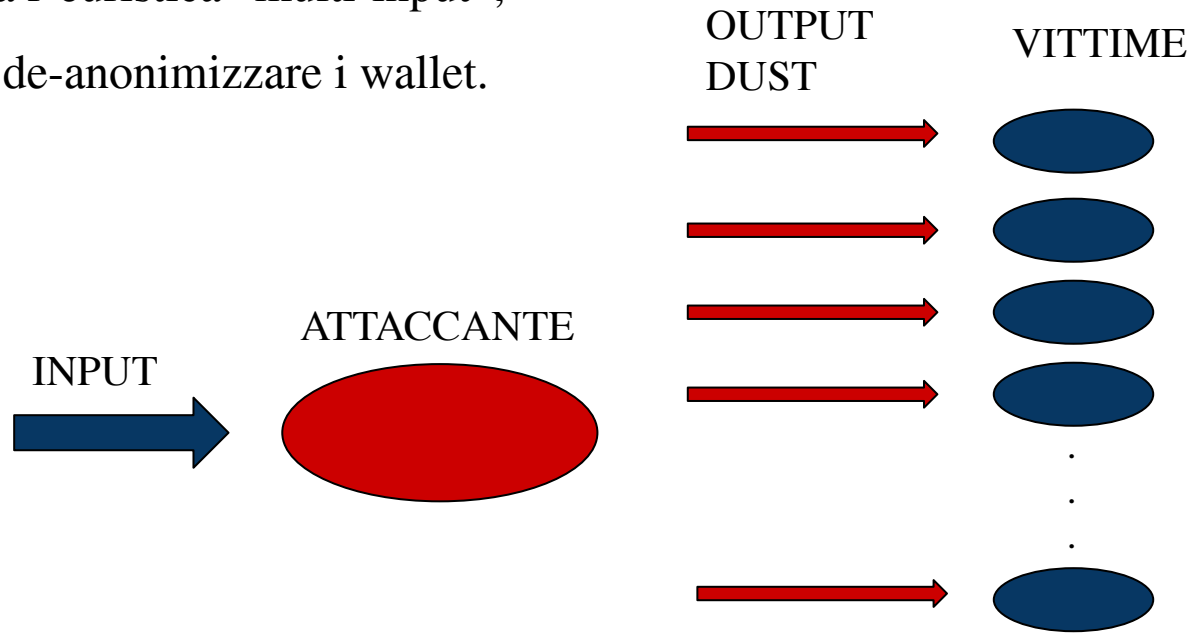
Bitcoin Dust

- Piccola quantità di criptovaluta inferiore alla *minimum relay fee*;
- Gli importi minori di 546 satoshi sono considerati *dust:*
  - 1 satoshi = 10^{-8} BTC;
  - 1 satoshi = 0.00016 € (27/11/2022).

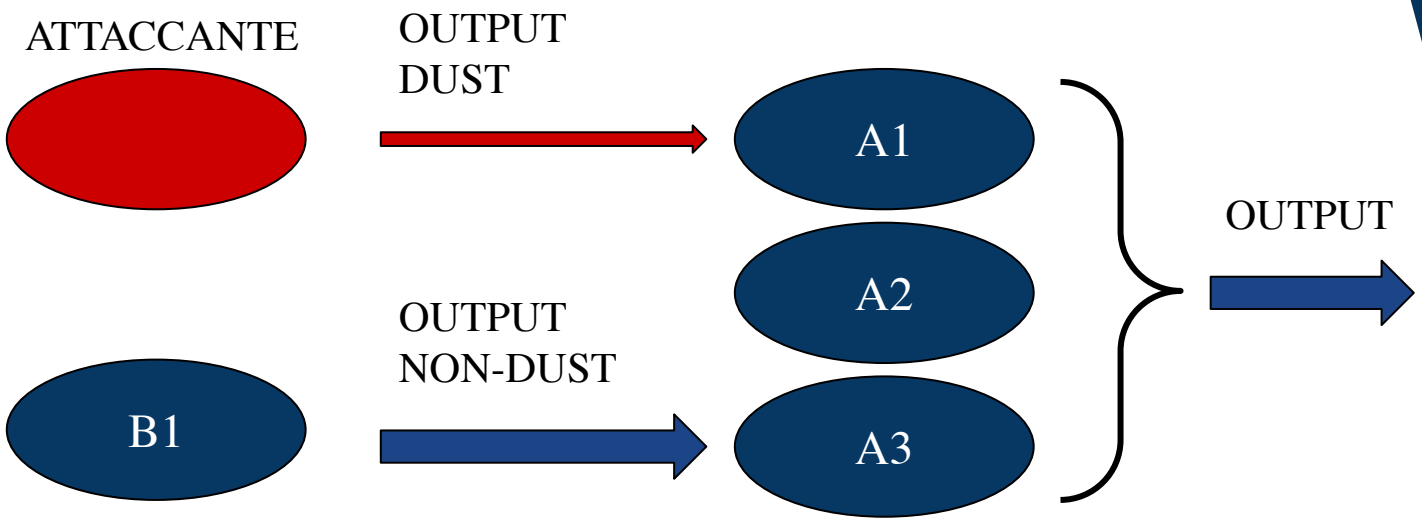
- Possibili utilizzi:
  - Satoshi Dice;
  - Scrittura di dati arbitrari (script OP_RETURN);
  - Dust Attack.

Dust Attack

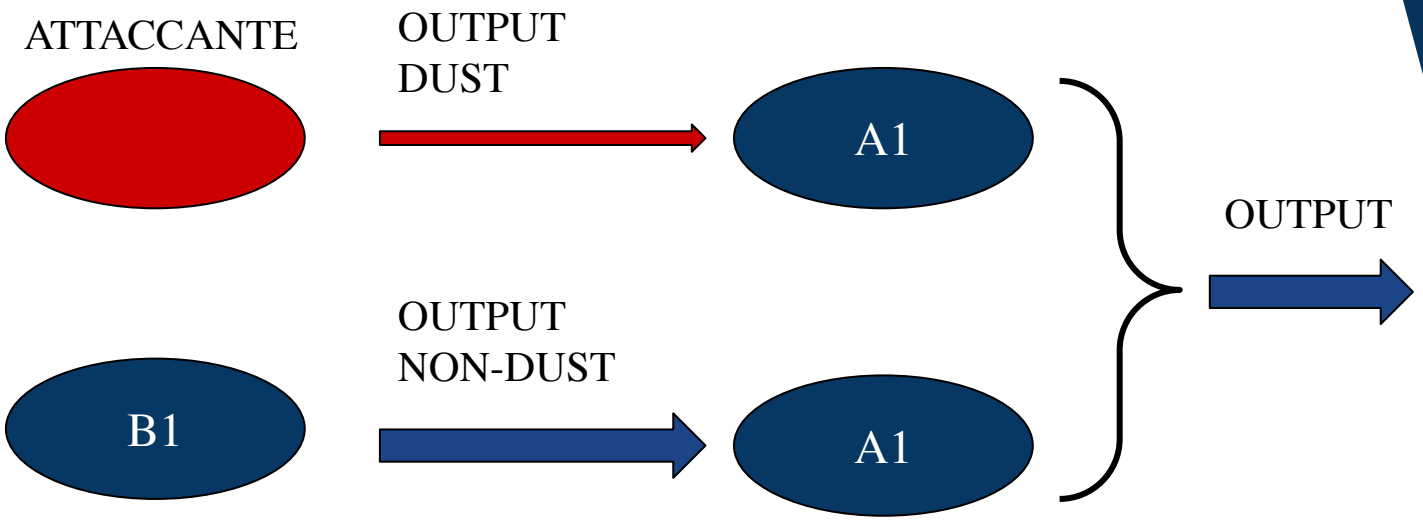
- È basato sull'invio del dust;
- Utilizza l'euristica "multi-input";
- Mira a de-anonimizzare i wallet.



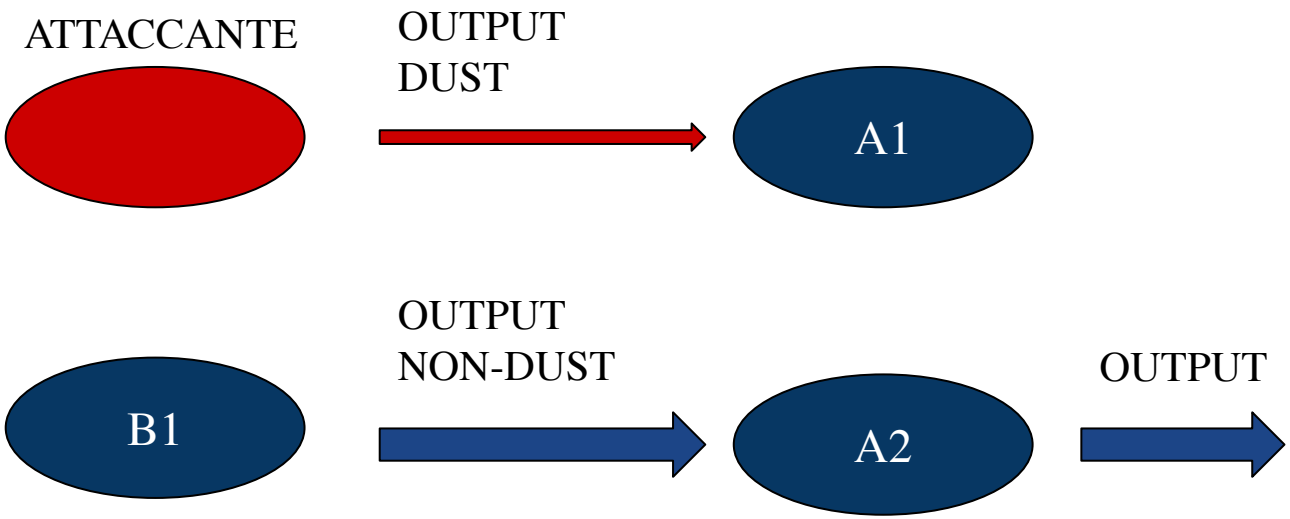
Attacco di Successo



Attacco Fallito - Caso 1



Attacco Fallito - Caso 2



Conseguenze e Contromisure

Conseguenze:

- Maggior tracciabilità;
- È necessario de-anonimizzare solo un indirizzo (tramite gli *exchange*).

Contromisure:

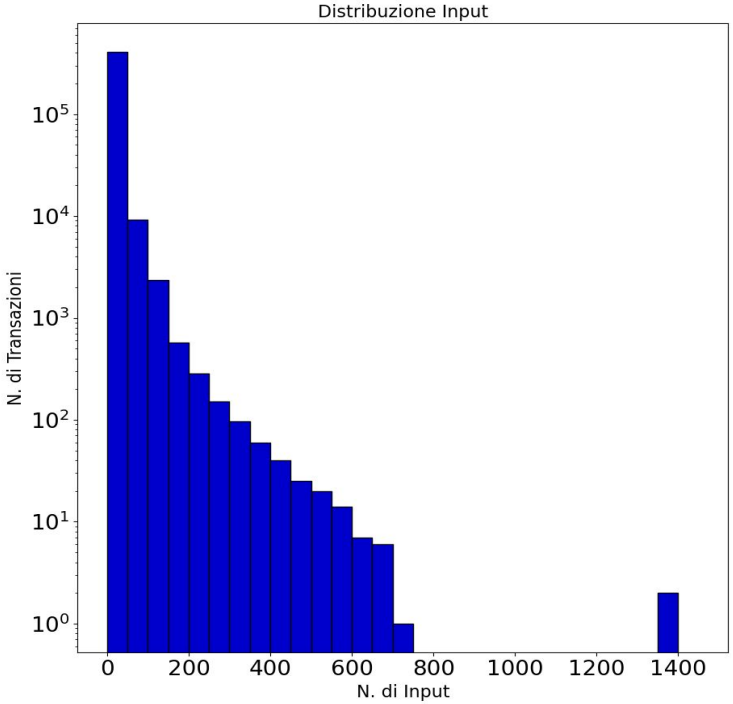
- Non spendere il dust;
- Utilizzare servizi di “Dust Collecting”.

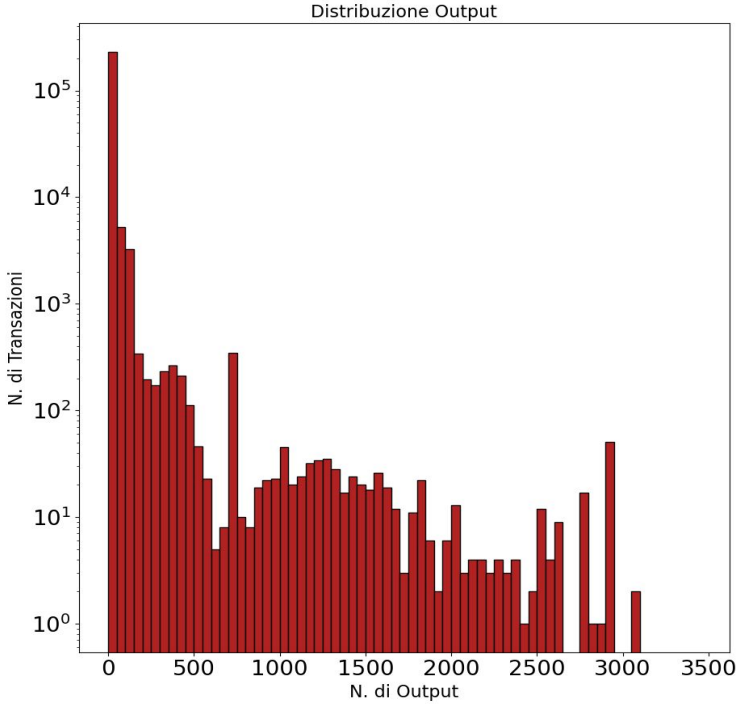
Analisi dei Dati

- Transazioni dal 3 Gennaio 2009 al 10 Agosto 2017:
  - Transazioni totali: 245 410 083.
- Considerate solo transazioni contenenti input e/o output dust:
  - Importo compreso nell'intervallo [1, 545].
  - Transazioni dust: 2 114 335 (0.8% del totale);
- Filtraggio transazioni generate da Satoshi Dice:
  - Transazioni generate da Satoshi Dice: 1 465 295 (69% delle transazioni dust).

Distribuzione del Dust

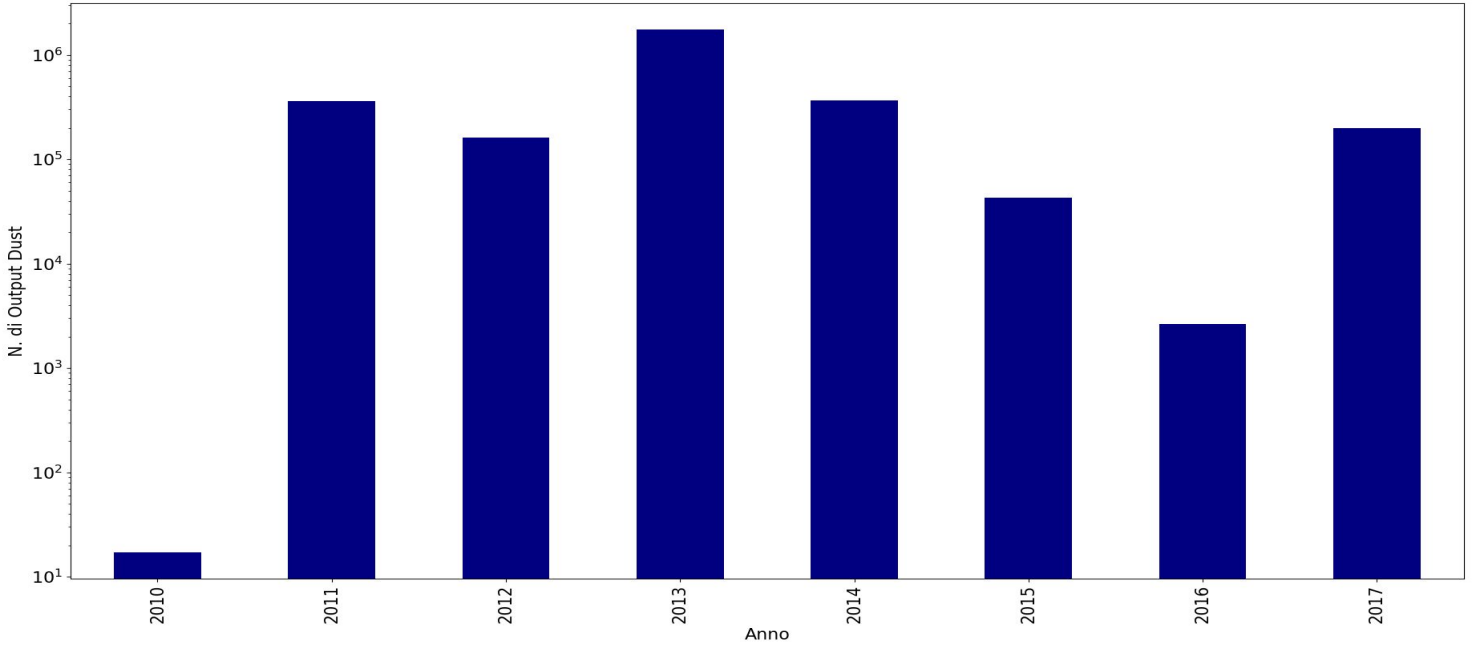
- Intervalli di ampiezza 50;
- Primo intervallo [1, 50] .





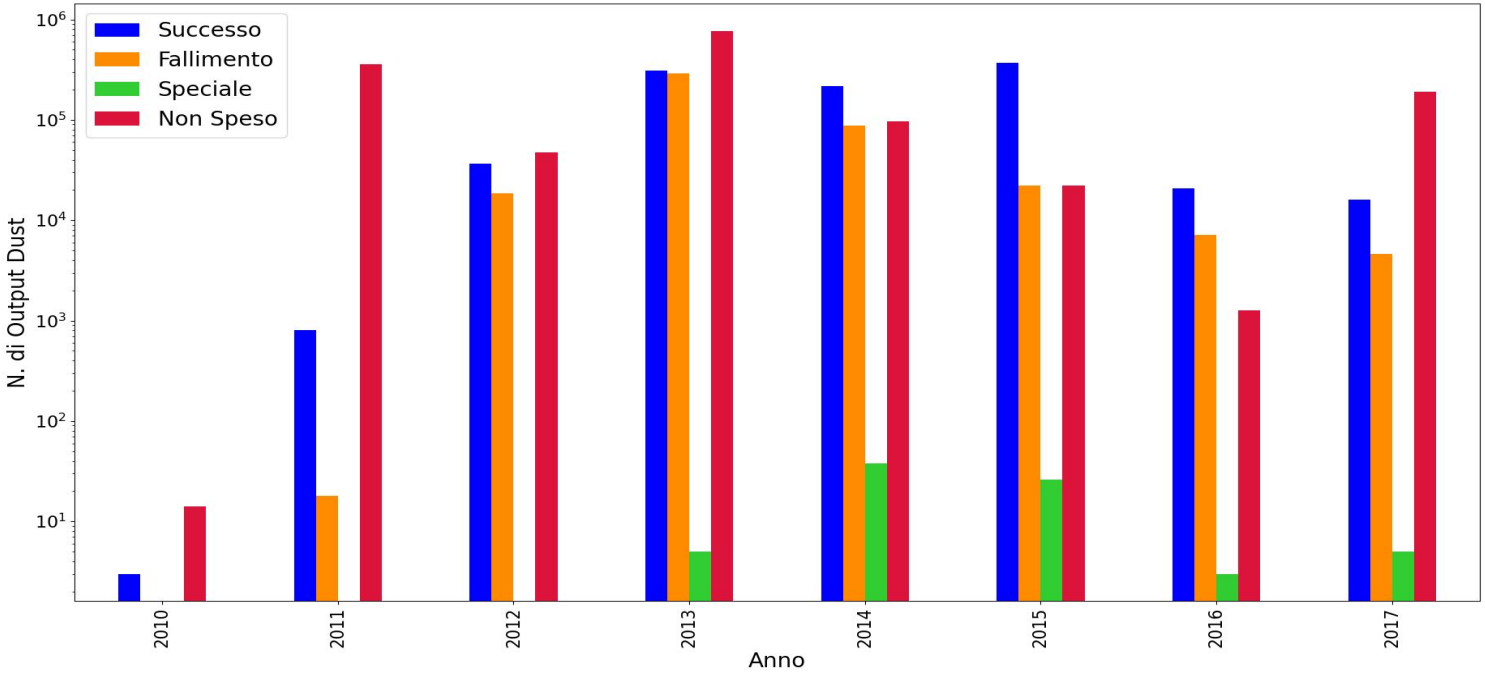
Dust negli anni

- Filtrati gli output dust con script OP_RETURN;
- Totale output dust generati: 2 893 877.



Classificazione del Dust

- Dust non speso: 51.5 %;
- Dust speso: 48.5 %.



Classificazione delle transazioni

- Il dust è stato speso in 263 963 transazioni.
- Le transazioni sono divise in:
  - 2+ indirizzi;
  - 1 indirizzo;
  - Speciale.

2+ indirizzi	63.2 %
1 indirizzo	36.7%
Speciale	0.1 %

TITOLO

TITOLO

TITOLO

TITOLO

Pattern: Un finanziatore un attaccante

Pattern: Un finanziatore più attaccanti

RINGRAZIAMENTI