S6 L4
Report Attività: Password Cracking & Authentication Attacks

Target: DVWA (Metasploitable 2) Strumenti: John the Ripper, Hashcat, Hydra

1.0 Introduzione

In questo esercizio viene analizzata la sicurezza delle credenziali memorizzate all'interno di un'applicazione web vulnerabile (DVWA). L'attività si concentra sul recupero di password tramite tecniche di Password Cracking e Brute Force, l'obiettivo principale è comprendere come la memorizzazione insicura delle password (tramite algoritmi di hashing obsoleti come MD5) e la mancanza di protezioni sui form di login espongano i sistemi a compromissione critica.

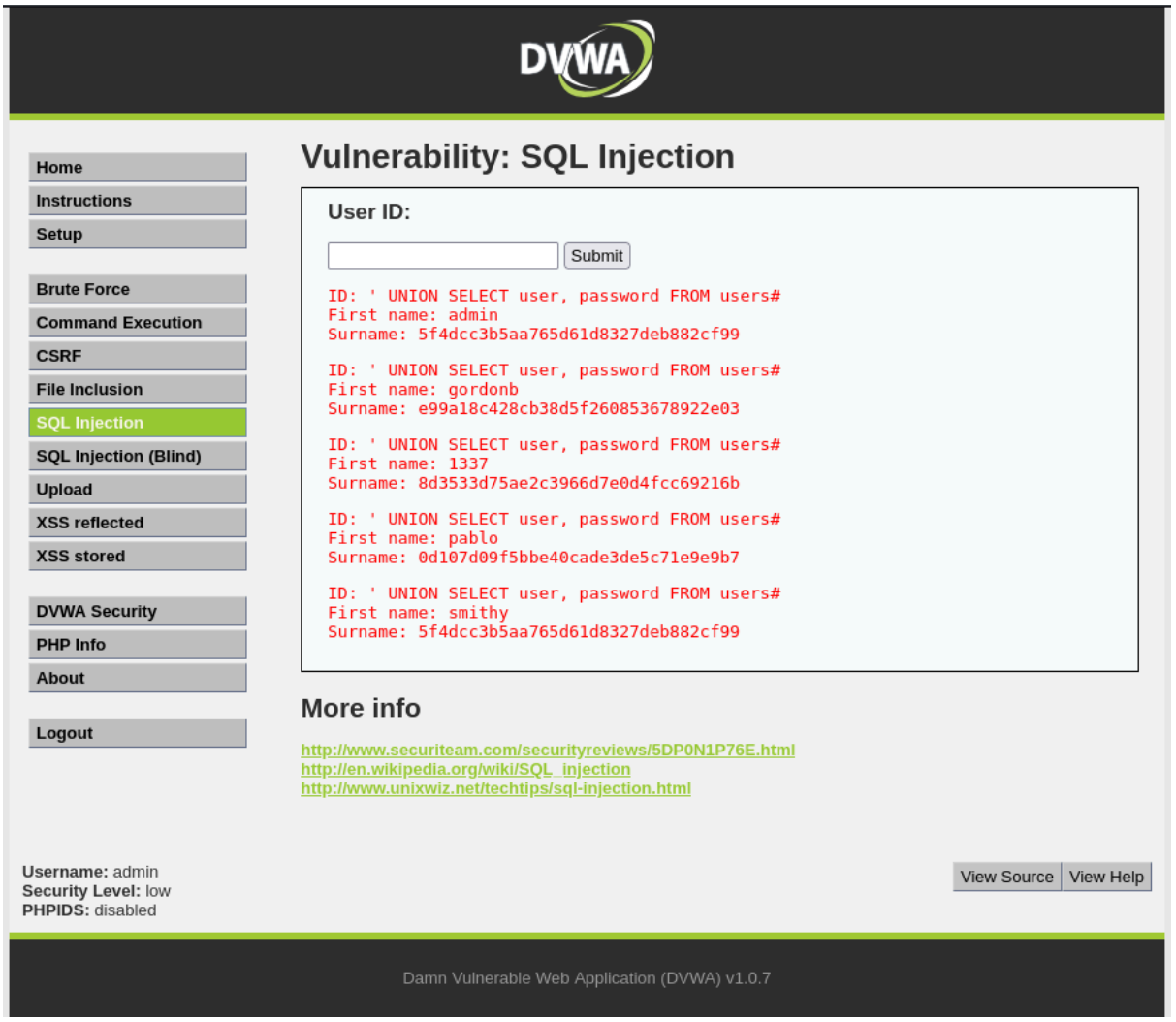
2.0 Analisi del Meccanismo Tecnico

L'esercitazione si è svolta in un ambiente di laboratorio controllato, utilizzando Kali Linux come macchina attaccante e Metasploitable come target. L'attacco è stato suddiviso in tre fasi distinte, simulando la "Kill Chain" di un attaccante reale.

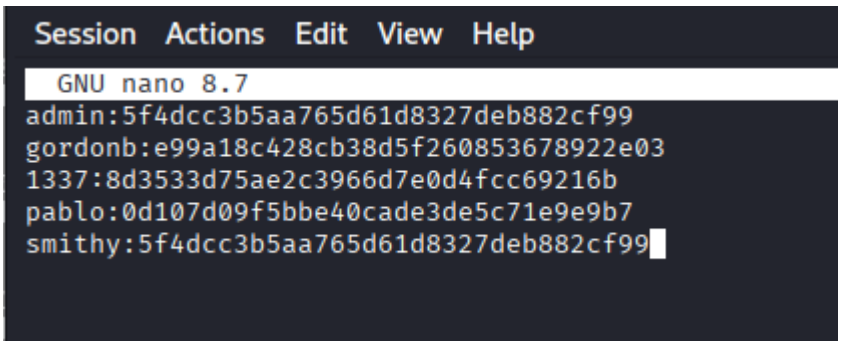
2.1 Fase 1: Estrazione e Identificazione (Information Gathering)

La prima fase ha richiesto l'esfiltrazione degli hash delle password dal database della DVWA.

Vettore di attacco:
È stato possibile estrarre i dati sfruttando una vulnerabilità di SQL Injection o accedendo direttamente al database MySQL del server compromesso.
I dati sono stati ottenuti utilizzando il seguente comando:
' UNION SELECT user, password FROM users#



Dati recuperati:
Sono stati ottenuti gli hash degli utenti (es. admin, gordonb, 1337) e in seguito salvati in un file chiamato dvwa_hashes.txt per avere rapido accesso
Il file è formattato come user:hash per facilitarne l'uso nei programmi che vedremo in seguito



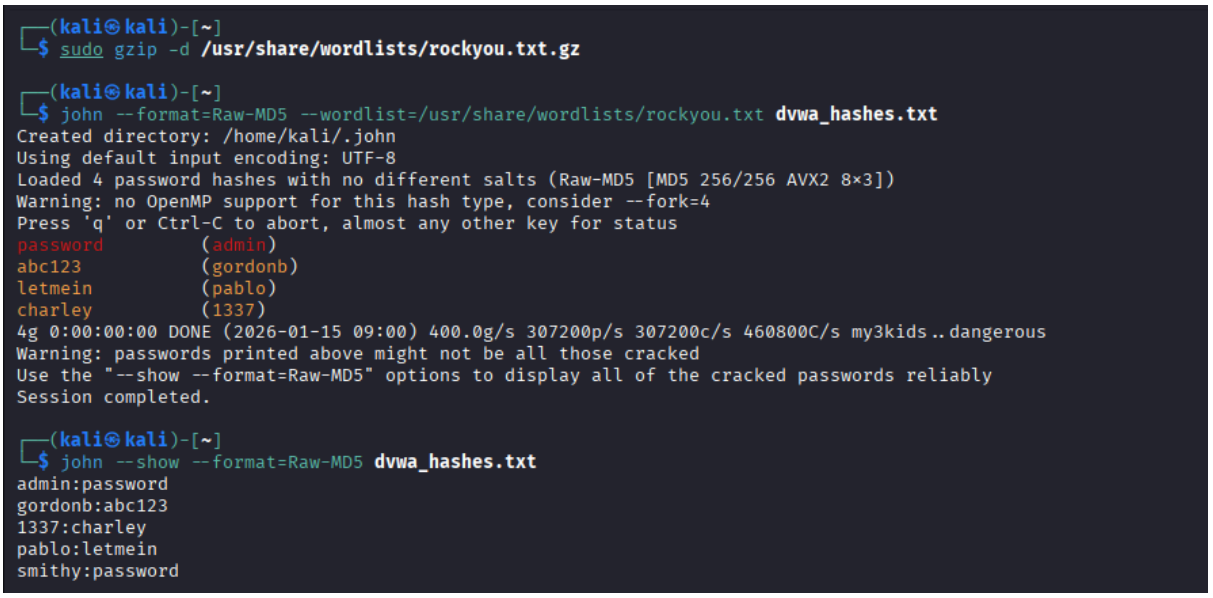
Analisi dell'Hash:
L'analisi della stringa esadecimale (32 caratteri) tramite il programma **hash-identifier** ha permesso di identificare l'algoritmo di hashing come MD5 (Raw-MD5), un algoritmo noto per essere veloce ma non sicuro contro le collisioni e il cracking moderno.

2.2 Fase 2: Cracking Offline (John the Ripper & Hashcat)

Una volta ottenuti gli hash, sono stati utilizzati strumenti di cracking offline per risalire alla password in chiaro senza interagire ulteriormente con il target.

John the Ripper:

È stato configurato per attaccare il formato Raw-MD5 utilizzando la wordlist rockyou.txt. Lo strumento ha confrontato gli hash calcolati dal dizionario con quelli esfiltrati.



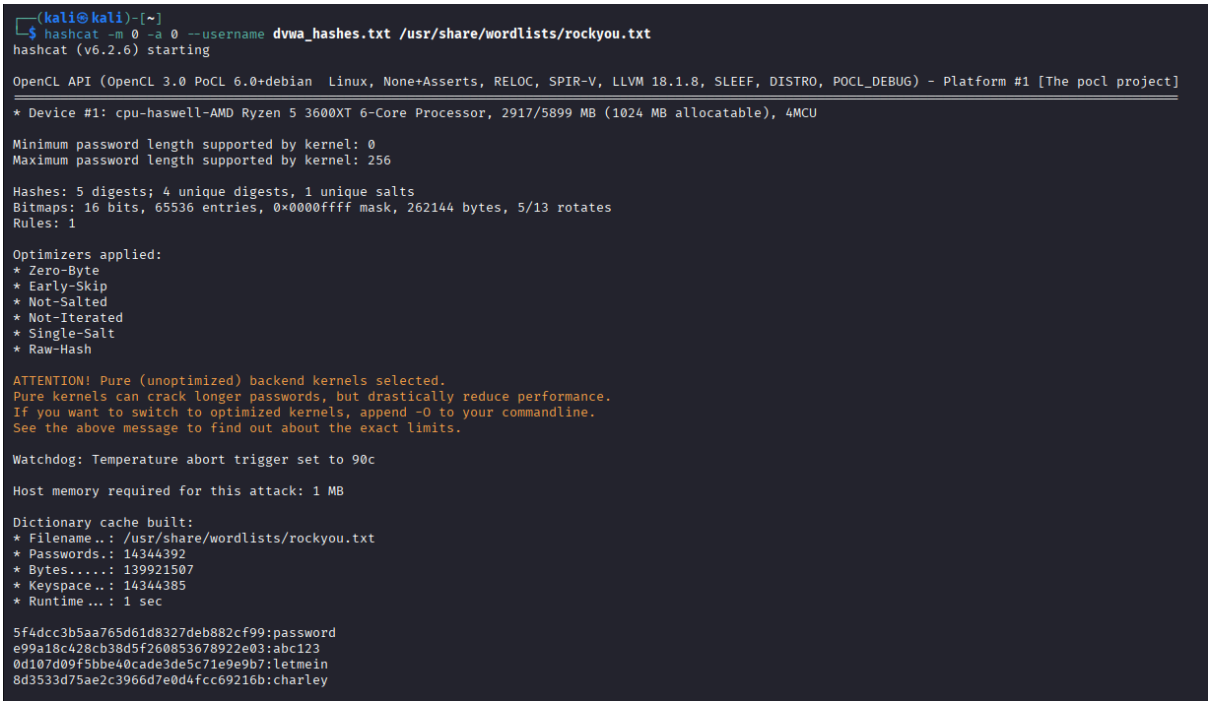
Analisi del comando:

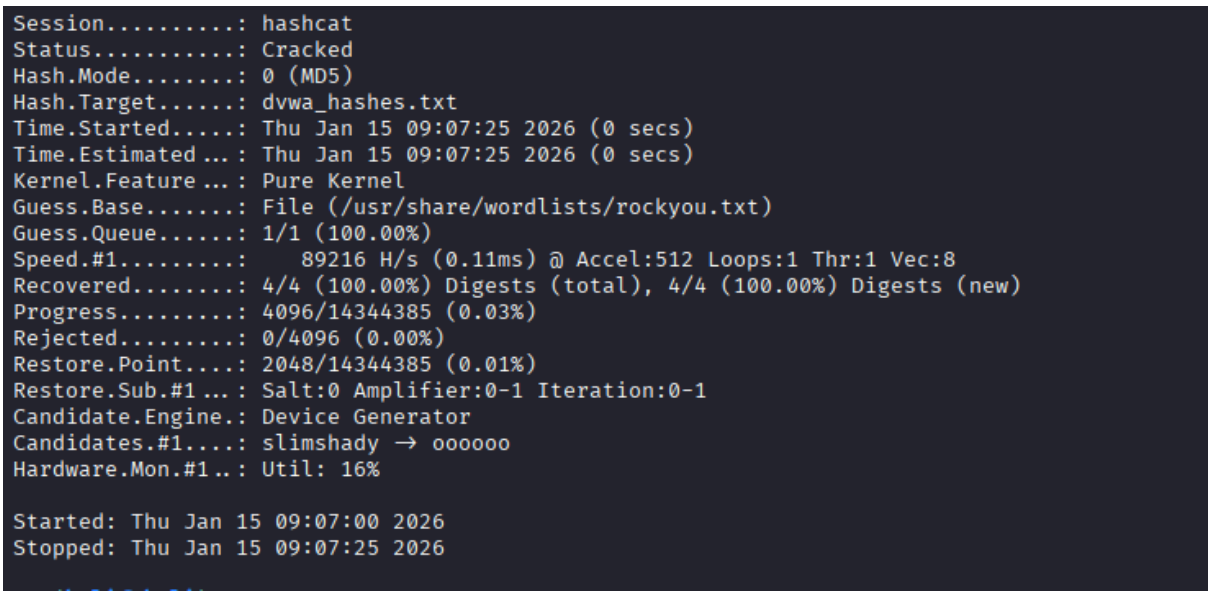
john --show --format=Raw-MD5 dvwa_hashes.txt

- --format=Raw-MD5: Indica a John che stiamo attaccando hash MD5 puri, senza "salt" (tipici di vecchi database web come DVWA).
- --wordlist=...: Usa il dizionario Rockyou.
- dvwa_hashes.txt: Il file che abbiamo creato.

Hashcat:

È stato utilizzato come alternativa ad alte prestazioni. Specificando il codice hash 0 (MD5) e la modalità di attacco a dizionario (-a 0), Hashcat ha dimostrato come l'uso di risorse hardware (GPU/CPU) possa accelerare drasticamente il processo di recupero delle credenziali.





Analisi del comando:

hashcat -m 0 -a 0 --username dvwa_hashes.txt /usr/share/wordlists/rockyou.txt

- -m 0: Indica che stiamo attaccando hash MD5.
- -a 0: Indica "Straight attack" (attacco a dizionario semplice).
- --username: Indica che il file di input ha il formato user:hash (utile per vedere a chi appartiene la password craccata).
- dvwa_hashes.txt: Il file con gli hash.
- /usr/share/wordlists/rockyou.txt: Il dizionario.

In seguito per mettere a confronto le password con gli hash utilizziamo il seguente comando:
hashcat -m 0 --username dvwa_hashes.txt --show

```
┌──(kali㉿kali)-[~]
└─$ hashcat -m 0 --username dvwa_hashes.txt --show
admin:5f4dcc3b5aa765d61d8327deb882cf99:password
gordonb:e99a18c428cb38d5f260853678922e03:abc123
1337:8d3533d75ae2c3966d7e0d4fcc69216b:charley
pablo:0d107d09f5bbe40cade3de5c71e9e9b7:letmein
smithy:5f4dcc3b5aa765d61d8327deb882cf99:password
```

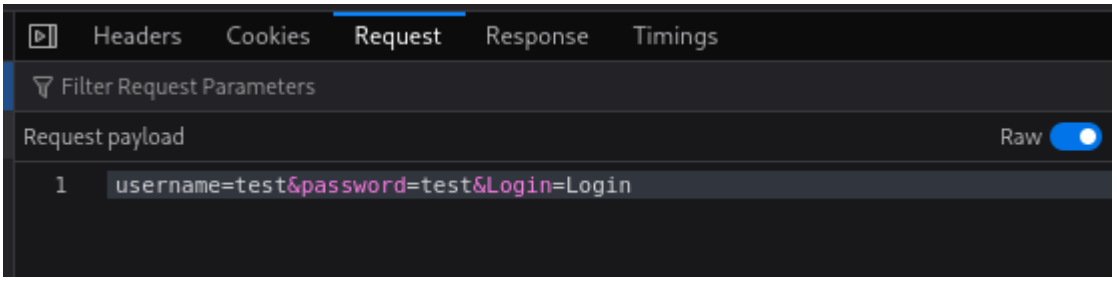
2.3 Fase 3: Cracking Online (Hydra)

A differenza delle fasi precedenti, questa tecnica ha mirato direttamente al servizio di autenticazione attivo.

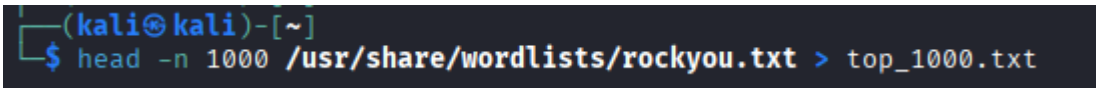
Configurazione: Hydra è stato configurato per attaccare il form di login HTTP (http-post-form).

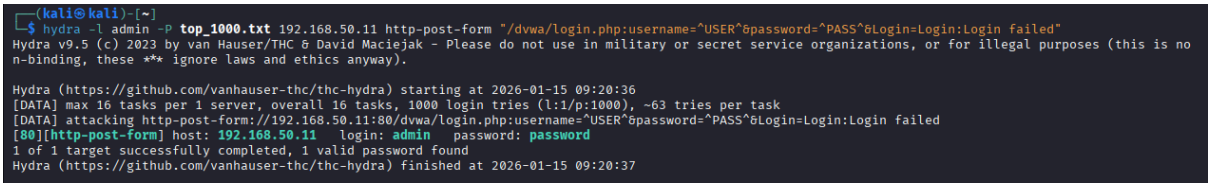
Esecuzione:

È stato necessario analizzare la richiesta POST per identificare i parametri corretti (username, password, Login) e la stringa di errore (Login failed) per permettere al tool di distinguere i tentativi falliti da quelli riusciti.



In seguito abbiamo creato un file che contiene le prime 1000 password del file rock you per velocizzare il programma, in casi reali usando il dizionario completo l'attacco può andare a richiedere settimane e mandare in crash il servizio





Analisi del comando:

hydra -l admin -P top_1000.txt 192.168.50.11 http-post-form "/dvwa/login.php:username=^USER^&password=^PASS^&Login=Login:Login failed"

La sintassi per i form web è complessa. Dobbiamo usare il modulo http-post-form.

- -l admin: Attacchiamo l'utente specifico "admin".
- -P top_1000.txt: Usiamo la lista ridotta.
- 192.168.50.11: L'IP della Metasploitable.
- http-post-form: Il modulo per i form di login.

La stringa magica:
"/dvwa/login.php:username=^USER^&password=^PASS^&Login=Login:Login failed"

- /dvwa/login.php: La pagina a cui inviare i dati.
- username=^USER^&...: I parametri che abbiamo trovato nel passo precedente. ^USER^ e ^PASS^ sono i segnaposto che Hydra sostituirà.
- Login failed: La stringa che dice a Hydra "tentativo fallito".

Risultato:
L'attacco ha permesso di individuare la password valida interagendo "live" con l'applicazione web.

3.0 Confronto programmi

3.1 John the Ripper
È definito come l'eccellente "tuttofare" per il cracking delle password, ideale per chi inizia.

Quando usarlo:
- Quando devi craccare hash offline (hai accesso al file degli hash, es. /etc/shadow).
- Quando lavori su un computer standard senza una scheda video potente, poiché sfrutta principalmente la CPU.
- Per attacchi veloci o preliminari dove vuoi che il tool faccia molto lavoro automatico (es. rilevare il formato dell'hash).

Pregi:
- Versatile e facile: È perfetto per iniziare grazie alla sua capacità di gestire automaticamente molte configurazioni.
- Modalità Automatica: Con il comando john filename, esegue automaticamente una sequenza di attacchi (Single Crack, Wordlist, Incremental) senza bisogno di configurazioni complesse.
- Configurabile: Permette di specificare insiemi di caratteri e regole personalizzate.

Difetti:
Velocità limitata: Basandosi sulla CPU, è molto più lento rispetto agli strumenti che usano la GPU per attacchi di forza bruta intensivi.

3.2 Hashcat
È considerato lo standard industriale moderno per il password cracking professionale.

Quando usarlo:
- Per cracking offline ad altissime prestazioni.
- Quando hai password lunghe, complesse o enormi dizionari da testare e necessiti della massima potenza di calcolo.
- Quando disponi di una GPU (scheda grafica) performante, che permette di testare miliardi di password al secondo.

Pregi:
- Velocità Estrema: Sfruttando la GPU, è drasticamente più veloce di John the Ripper per il brute-force puro.
- Supporto Vasto: Compatibile con centinaia di algoritmi di hash diversi.
- Modalità Avanzate: Ottimizzato per attacchi a maschera (brute-force mirato) e ibridi.

Difetti:
- Complessità: La sintassi è più tecnica; è obbligatorio conoscere e specificare il tipo di hash esatto (tramite codici numerici, es. -m 0 per MD5).
- Hardware Dipendente: Senza una buona GPU, non esprime il suo vero potenziale.

3. Hydra
A differenza dei primi due, questo è uno strumento per il network authentication cracking (attacchi online).

Quando usarlo:

- Quando NON hai il file degli hash (database rubato), ma vuoi tentare di accedere a un servizio attivo (es. pagina di login, SSH, FTP) indovinando la password.
- Per testare la robustezza delle credenziali su servizi di rete come FTP, HTTP, SSH, RDP, ecc..

Pregi:

- Supporto Protocolli: Supporta una vastissima gamma di servizi (es. Cisco Auth, FTP, HTTP, IMAP, RDP, SSH, ecc.).
- Parallelizzazione: È veloce nell'eseguire tentativi di login multipli simultaneamente.

Difetti:

- Lentezza intrinseca: Essendo un attacco online, la velocità dipende dalla rete e dalla risposta del server, rendendolo immensamente più lento del cracking offline.
- Rischi Attivi: Può causare il blocco dell'account (Account Lockout) se il server ha protezioni attive contro troppi tentativi falliti.

4.0 Analisi del Rischio e Impatto

Questa attività è classificabile nel framework MITRE ATT&CK sotto diverse tecniche, di seguito riportate:

Tattica (Tactic)	ID Tecnica	Nome Tecnica	Descrizione nel contesto dell'esercizio
Initial Access	**T1566.002**	Phishing: Spearphishing Link	Utilizzo di email ingannevoli (es. finta Microsoft) con link malevoli per ottenere l'accesso iniziale.
Credential Access	**T1598**	Phishing for Information	Raccolta di credenziali tramite form di login falsi inclusi nelle email di phishing.
Credential Access	**T1110**	Brute Force	Tentativi sistematici di indovinare password usando wordlist (`rockyou.txt`) con strumenti come **Hydra** (online) o **John the Ripper** (offline). +1
Credential Access	**T1003**	OS Credential Dumping	Estrazione di hash delle password dalla memoria (es. `LSASS` con Mimikatz) o dai file di sistema (`/etc/shadow`) per poi craccarli offline. +1
Discovery	**T1083**	File and Directory Discovery	Utilizzo di strumenti come **DirBuster** o **Gobuster** per enumerare file e cartelle nascoste su un web server target. +1
Lateral Movement	**T1550.002**	Use Alternate Authentication Material: Pass the Hash	Utilizzo dell'hash di una password rubato (senza crackarlo) per autenticarsi e muoversi lateralmente nella rete. +1
Resource Development	**T1586**	Compromise Accounts	Compromissione di account legittimi (es. email aziendali) per utilizzarli in future campagne di attacco o per accedere a risorse cloud.
Impact	**T1498.001**	Network Denial of Service: Direct Network Flood	Esecuzione di script (es. UDP Flood in Python) per saturare le risorse di rete o di elaborazione di un target.

5.0 Indicatori di Compromissione (IOC) e Difesa

Un analista SOC o un amministratore di rete può identificare questi attacchi tramite i seguenti IOC:

- Log del Database: Query SQL anomale o voluminose (es. UNION SELECT) indicano l'esfiltrazione degli hash.
- Traffico HTTP Anomalo: Un alto numero di richieste POST verso la pagina di login (login.php) in un breve lasso di tempo, provenienti dallo stesso indirizzo IP, è indicativo dell'uso di strumenti come Hydra (Brute Force/Credential Stuffing).
- User-Agent Sospetti: Strumenti come Hydra o John spesso lasciano tracce nei log del server web se non configurati per mascherare il proprio User-Agent.

Contromisure Tecniche

Per mitigare questi rischi è necessario implementare difese in profondità:

- Hashing Robusto: Abbandonare MD5 in favore di algoritmi lenti e dotati di salt come bcrypt o Argon2, che rendono il cracking offline computazionalmente costoso.
- Rate Limiting: Configurare il server web o il WAF per limitare il numero di tentativi di login consentiti per minuto, bloccando attacchi online come quello eseguito con Hydra.
- Autenticazione a Più Fattori (MFA): Anche se la password viene compromessa, l'MFA impedisce l'accesso finale all'account.

6.0 Conclusione

L'esercizio dimostra come la sicurezza di un sistema non dipenda solo dalla complessità della password scelta dall'utente, ma anche dalla tecnologia utilizzata per proteggerla (algoritmo di hashing).

Mentre il cracking offline (John/Hashcat) è silenzioso e dipende dalla potenza di calcolo dell'attaccante, il cracking online (Hydra) è rumoroso e facilmente rilevabile.

La resilienza contro tali minacce richiede l'aggiornamento degli algoritmi crittografici e l'implementazione di controlli attivi sul traffico di autenticazione.