Report Tecnico: SQL Injection e Password Cracking

1) Introduzione

Il Password Cracking è il processo sistematico di recupero di una password in chiaro da dati che sono stati memorizzati o trasmessi in un formato cifrato o, più comunemente, sottoposti a hashing. In un contesto di cybersecurity e penetration testing, questa fase interviene solitamente dopo che un utente malintenzionato (o un auditor) è riuscito a esfiltrare il database degli utenti tramite vulnerabilità come la **SQL Injection.**

1. Hash vs Cifratura

È fondamentale distinguere tra questi due concetti:

-Hashing: È una funzione unidirezionale (come **MD5, SHA-1, SHA-256**). Trasforma un input di lunghezza variabile in una stringa di lunghezza fissa. Teoricamente, non dovrebbe essere possibile tornare dall'hash alla password originale.

-Cifratura: È bidirezionale. Con la chiave corretta, il dato può essere decifrato.

Il "**cracking**" non consiste nell'invertire l'hash (operazione matematicamente impossibile), ma nel calcolare l'hash di milioni di potenziali password e confrontarlo con quello rubato finché non si trova una corrispondenza (*match*).

2. Metodologie di Recupero

Esistono diverse strategie per recuperare la password in chiaro:

-Dizionario (Dictionary Attack): Il software prova una lista predefinita di parole comuni, varianti e password trapelate in precedenti data breach. È il metodo più veloce.

-Brute Force: Il software prova ogni possibile combinazione di caratteri (lettere, numeri, simboli). È garantito che funzioni, ma richiede tempi lunghissimi per password complesse.

-Attacco Incrementale: Una via di mezzo, utilizzata spesso da tool come John the Ripper, che inizia con le combinazioni più probabili e brevi, aumentando gradualmente la complessità.

2) Obiettivo dell'Esercitazione

Recuperare le password **hashate** nel database della **DVWA** e eseguire sessioni di **cracking** per recuperare la loro versione in chiaro utilizzando i tool studiati nella lezione teorica.

3) Fase 1: Esfiltrazione Dati (SQL Injection)

Target: DVWA - Vulnerability: SQL Injection (Security Level: Low)

Analisi della Vulnerabilità

Nel campo "User ID", è stata inserita una stringa di input manipolata per alterare la query SQL originale. L'attacco utilizzato è una **UNION-based SQL Injection**.

Payload utilizzato: *' UNION SELECT user, password FROM users #*

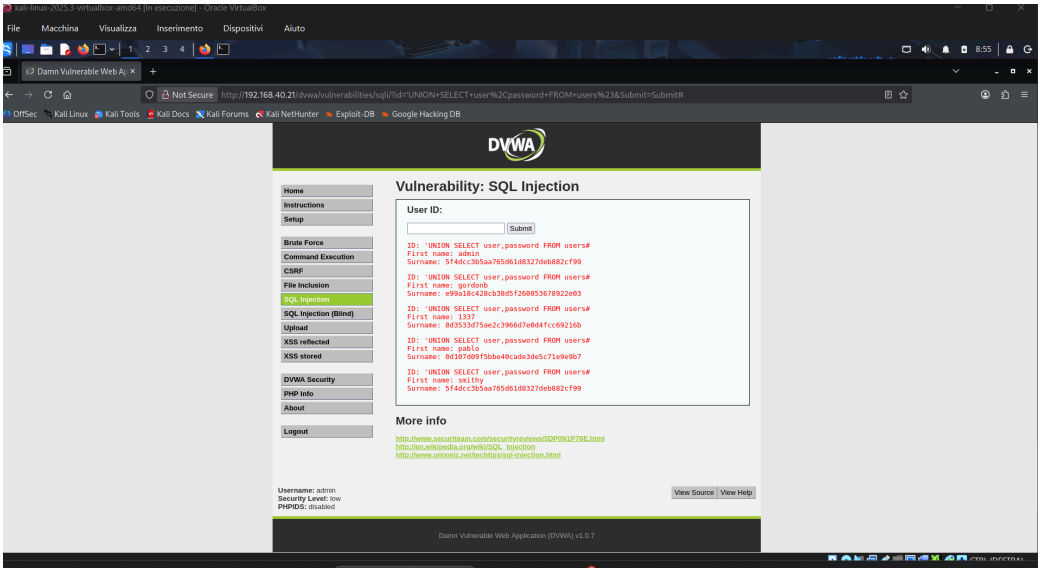
-': Chiude la stringa di ricerca originale.

-UNION SELECT user, password: Concatena i risultati della query originale con i dati provenienti dalle colonne user e password.

-**FROM users**: Indica la tabella da cui prelevare i dati.

-**#**: Commenta il resto della query SQL originale per evitare errori di sintassi.

Risultato (SQL Injection)



3) Fase 2: Analisi degli Hash

Gli hash ottenuti sono stati salvati in un file di testo denominato **password_h.txt.**
Contenuto del file (Rif. Screenshot 2):

-*5f4dcc3b5aa765d61d8327deb882cf99* (admin)

-*e99a18c428cb38d5f260853678922e03* (gordonb)

-*8d3533d75ae2c3966d7e0d4fcc69216b* (1337)

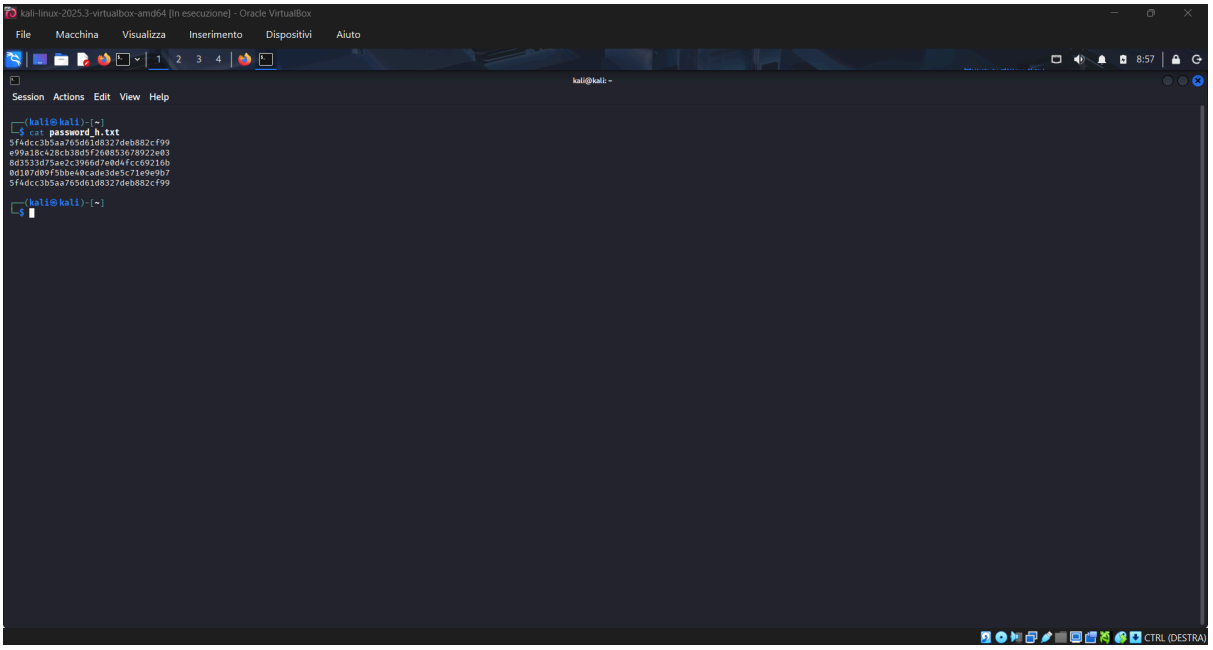
-*0d107d09f5bbe40cade3de5c71e9e9b7* (pablo)

-*5f4dcc3b5aa765d61d8327deb882cf99* (smithy)

3) Fase 3: Password Cracking (John the Ripper)

Per decifrare gli hash, è stato utilizzato lo strumento **John the Ripper**.
Comando eseguito "*john --incremental --format=raw-md5 password_h.txt***"**

Risultati (Cracking)



Il software ha identificato correttamente il formato (**Raw-MD5**) e ha recuperato le seguenti password in chiaro:

- *password*
- *abc123*
- *charley*
- *letmein*

4) Conclusioni Finali

L'attività di testing eseguita su **DVWA** ha dimostrato come una singola vulnerabilità di tipo **SQL Injection**, se presente in un punto critico dell'applicazione, possa portare alla compromissione totale della riservatezza dei dati degli utenti.

Dall'analisi condotta emergono due criticità principali:

-Assenza di validazione dell'input: L'applicazione permette l'esecuzione di comandi SQL arbitrari, consentendo a un utente esterno di interrogare tabelle di sistema e scaricare informazioni sensibili.

-Debolezza degli algoritmi di hashing: L'utilizzo dello standard MD5 per la protezione delle password si è rivelato inefficace. Come dimostrato dall'output di **John the Ripper**, la velocità di calcolo di questo algoritmo permette il recupero delle password in chiaro in pochi secondi tramite attacchi incrementali. Il fatto che password diverse (come password o abc123) siano state identificate quasi istantaneamente evidenzia una politica di "password policy" troppo permissiva.

Valutazione del Rischio

Il rischio complessivo è classificato come **Critico**. La facilità con cui è stato possibile passare dall'esfiltrazione degli hash (Screenshot 1 e 2) alla decifrazione delle credenziali (Screenshot 3) suggerisce che un attaccante reale potrebbe ottenere l'accesso amministrativo al sistema in tempi estremamente ridotti.