Cognome:_____ Nome: _____ Matricola:_____

Cybersecurity – 22 settembre 2020 – 4 CFU (la tesina vale 2 CFU)

SE NON HAI CONSEGNATO LA TESINA NON PUOI SOSTENERE QUESTO ESAME

Usa questa pagina per la brutta, staccala, non consegnarla.

Cognome:_____ Nome: _____ Matricola:_____

Cybersecurity – 22 settembre 2020 – 4 CFU (la tesina vale 2 CFU)

Usa questa pagina per la brutta, staccala, non consegnarla.

Cognome:_____ Nome: _____ Matricola:_____

Cybersecurity – 22 settembre 2020 – 4 CFU (la tesina vale 2 CFU)

SE NON HAI CONSEGNATO LA TESINA NON PUOI SOSTENERE QUESTO ESAME

Tempo a disposizione: 60 minuti. Libri e appunti chiusi. Vietato comunicare con chiunque. Vietato l'uso di smartphone/watch, calcolatrici e affini.

1. Discuti brevemente i principi di progettazione "eterogeneità" e "usabilità". Tra loro c'è una sinergia o un antagonismo? Spiega.

eterogeneità

usabilità

sinergia o antagonismo? Spiega.

2. Chiavi simmetriche

2.1. Qual è il motivo per cui è consigliabile cambiare una chiave simmetrica anche se non è stata divulgata?

2.2. In cosa consiste il problema della distribuzione delle chiavi simmetriche? Come si risolve, in genere?

2.3. Se volessimo generare una nuova chiave simmetrica casualmente, che precauzioni dovremmo prendere nella scelta del generatore di numeri pseudo-casuali e nel suo utilizzo?

2.4. Che cosa significa key-rollover? fornisci un esempio di come si possa fare key rollover.

key-rollover.

esempio

Cognome:_____ Nome: _____ Matricola:_____

Cybersecurity – 22 settembre 2020 – 4 CFU (la tesina vale 2 CFU)

3. Strutture dati autenticate.

3.1. Descrivi la struttura dati autenticata chiamata Merkle Hash Tree (MHT), aiutati con un **disegno** della struttura. Contestualmente descrivi come è fatta la **prova di integrità** del risultato di una query su un MHT rispetto ad un **root-hash fidato** e l'algoritmo di veririca.

disegno MHT	prova di integrità e algoritmo di verifica

3.2. Supponi che un client voglia **aggiornare** una ADS tenuta da un server non fidato. Il client ha il root-hash. Descrivi le operazioni lato client e le interazioni col server che portano all'aggiornamento dell'ADS e del root-hash tenuto dal client.

4. Sicurezza del codice.

Considera il seguente codice C eseguito con input non fidato in ambiente Unix.

```
int main(int argc, char** argv) {
 char cmd[1000];
 char* outfile = getenv("OUTFILE");/*ottiene il contenuto della variabile di ambiente $OUTFILE*/
 strcpy(cmd, "report ");/* "report <arg>" è un comando fidato che genera output nel file <arg>*/
 strcat(cmd, outfile);
 system(cmd);
}
```

4.1. Elenca le vulnerabilità che pensi siano presenti in questo codice con una breve descrizione del problema.

(1) SE STRLEN(OUTFILE) > 992 ALLORA BUFFER OVERFLOW SU CMD.

(2) POSSIBILE ESECUZIONE DI COMANDI ARBITRARI NELLA SHELL ES:

OUTFILE = " ; rm -R ~/* ; "

PACKAGES (COMMAND SUBSTITUTION VEDI SLIDES 30 DI VULN-SW.)

Cognome:_____ **Nome:** _____ **Matricola:**_____

Cybersecurity – 22 settembre 2020 – 4 CFU (la tesina vale 2 CFU)

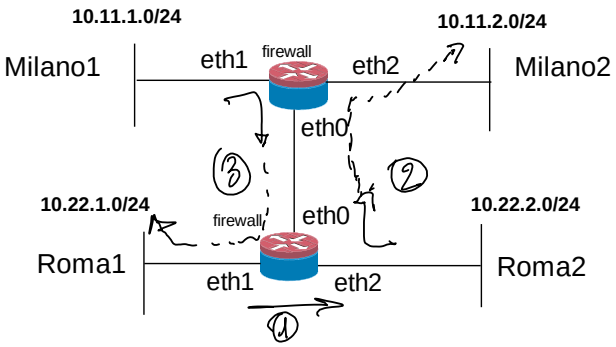
4.2. Suggerisci delle modifiche al codice per risolvere le vulnerabilità.

① VERIFICARE LUNGHEZZA DI OUTFILE O ALLOCARE CMD DINAMICAMENTE DELLA TAGLIA SUFFICIENTE

② USARE EXECVE INVECE DI SYSTEM.

5. Networking.

Considera la rete in figura. Non vi sono nat ed il routing è configurato correttamente.



5.1. Considera la policy in tabella in cui Q rappresenta la possibilità di iniziare connessioni (query) e R la possibilità di rispondere (Reply).

A / Da	Roma1	Roma2	Milano1	Milano2
Roma1	-----	Q ①	R	
Roma2	R	-----		Q ②
Milano1	Q ③		-----	
Milano 2		R		-----

Scrivi le configurazioni dei due firewall per realizzare la policy in tabella usando preferibilmente la sintassi di netfilter.

Roma

Roma

```
:FORWARD DROP
-A FORWARD -i eth1 -o eth2 -j ACCEPT          # policy (1)
-A FORWARD -i eth2 -d 10.11.2.0/24 -j ACCEPT    # policy (2)
-A FORWARD -i eth0 -o eth1 -j ACCEPT          # policy (3)
-A FORWARD -state ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Milano

Milano

```
:FORWARD DROP
-A FORWARD -i eth1 -d 10.22.1.0/24 -j ACCEPT    # policy (3)
-A FORWARD -i eth0 -o eth2 -j ACCEPT          # policy (2)
-A FORWARD -state ESTABLISHED -j ACCEPT
```

Cognome:_____ Nome: _____ Matricola:_____

Cybersecurity – 22 settembre 2020 – 4 CFU (la tesina vale 2 CFU)

6. Gli attacchi al login possono essere classificati in on-line (in cui il prompt di login è accessibile via rete) e off-line (in cui il database utenti/password è disponibile in locale all'attaccante con gli hash delle password). Compila la seguente tabella.

	On-line	Off-line
Che contromisure suggerisci per i due tipi di attacchi?	- password complesse - configurare il login in modo che ad ogni errore ci sia un tempo di ritardo (possibilmente sempre più lungo) - configurare un numero massimo di errori dopo i quali l'account viene bloccato per un certo tempo	- proteggere il database delle password mediante adeguata configurazione di controllo di accesso per rendere difficile all'attaccante ottenere il database - usare password non banali per contrastare attacco a dizionario - usare uno schema di hashing con sale di grande dimensioni per contrastare l'attacco a rainbow tables
Quali sono secondo te le criticità o difficoltà principali per l'attaccante?	- per fare un attacco ci vuole molto tempo a causa delle latenze della rete - l'attacco può essere rilevato da un IDS - l'attacco è loggato - l'indirizzo sorgente dell'attacco è loggato perché i protocolli usati (es. ssh) sono connessi.	- per ottenere il database delle password si deve ottenere un accesso alla macchina
Quali sono secondo te le criticità o difficoltà principali per chi deve mitigare il rischio di un tale tipo di attacchi?	- convincere gli utenti ad usare password non banali - avere un software di login che permetta di configurare i ritardi come descritto	. - una volta che il database delle password è in mano all'attaccante ottenere le password è solo una questione di quantità di risorse di calcolo e non si può far più nulla per difendersi se non costringere gli utenti a cambiare tutte le password - per questo motivo è importante anche accorgersi che il database delle password è stato preso, ciò si fa con strumenti tipici del rilevamento delle intrusioni che però non sempre sono efficaci.