Informasjon om eksamen

UiO : Institutt for informatikk
Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Avsluttende eksamen i IN2120 Informasjonssikkerhet (Høst 2022).

Dato og tidspunkt: **9. desember 2022, kl.15:00 - 19:00 (4 timer).**

Ingen hjelpemidler er tillatt.

Merk følgende:

- Oppgavene i denne eksamen er gruppert under 10 deler som tilsvarer omtrent 10 av forelesningene i dette emnet.
- Det er mulig å oppnå 10 poeng for hver del, totalt 100 poeng (= 100%).
- Man kan navigere frem og tilbake mellom oppgavene.
- Skåring for hver oppgave angis eksplisitt. Det kan gis negative poeng for feil svar/valg, men total poengsum for hele oppgaven er minimum 0 (selv om summen over alle svarene er negativ).
- Vær kortfattet når du skriver tekst som svar på en tekstoppgave. Svaret kan skrives på norsk eller engelsk.
- I navigasjonslinjen nederst på skjermen indikeres fullførte oppgaver med blå søyler.

Lykke til!

Del 1: Generelt

1.1 1.1 Sikkerhetsmålsettinger

Indiker hvilken sikkerhetsmålsetting som typisk brytes som resultat av hvert angrep.
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for for hver feil, 0 for ubesvart, 3 for alle riktig, minimum 0.
Finn de som passer sammen:

	Integritet	Tilgjengelighet	Konfidensialitet
Vandalisering av nettside	✔		
Løsepenge/krypto-virus		✔	
Keylogger/tastaturlogger			✔
Kryptoanalyse			✔
DDoS-angrep		✔	
Passordcracking			✔

Maks poeng: 3

1.2 1.2 Begreper

For hver beskrivelse, angi hvilket begrep som representerer beskrivelsen, ved å velge blant begrepene Hendelse, Konsekvens, Risiko, Sårbarhet, Trussel, Verdi, og Risiko,. Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for for hver feil, 0 for ubesvart, 3 for alle riktig, minimum 0.

Angi riktig sikkerhetsbegrep:

	Risiko	Konsekvens	Sårbarhet	Hendelse	Trussel	Verdi
Har krav om konfidensialitet, integritet, og/eller tilgjengelighet	○	○	○	○	○	○ ✔
Brudd på konfidensialitet, integritet og/eller tilgjengelighet	○	○	○	○ ✔	○	○
Tapt omsetning som følge av et cyberangrep	○	○ ✔	○	○	○	○
Skadelig aktivitet som kan utnytte sårbarheter og forårsake en sikkerhetshendelse	○	○	○	○	○ ✔	○
At en type angrep ikke kan forhindres	○	○	○ ✔	○	○	○
Kombinasjon av trussel, sårbarheter og verdier	○ ✔	○	○	○	○	○

Maks poeng: 3

1.3 1.3 Identitets- og tilgangshåndtering

Identitets- og tilgangshåndtering (IAM: Identity and Access Management) består av trinn.
For hvert begrep nedenfor, indiker alle IAM-trinn begrepet består av.
Poeng: 0,2 poeng for hver riktig, -0,2 for hver feil, 0 for ubesvart, 4 for alle riktig, minimum 0.
Skåring for hvert begrep er minst 0 poeng.

Brukerautentisering: Velg ett eller flere trinn

Registrer	Klargjør	Autoriser	Gi bruker-ID	Gi autentikator
☐	☐	☐	☐ ✔	☐ ✔

Tilgangskontroll

☐

Identitetshåndtering: Velg ett eller flere trinn

Registrer	Klargjør	Autoriser	Gi bruker-ID	Gi autentikator
☐ ✔	☐ ✔	☐	☐ ✔	☐ ✔

Tilgangskontroll

☐

Tilgangshåndtering: Velg ett eller flere trinn

Registrer	Klargjør	Autoriser	Gi bruker-ID	Gi autentikator
☐	☐	☐ ✔	☐	☐

Tilgangskontroll

☐ ✔

Konfigureringsfasen: Velg ett eller flere trinn

Registrer	Klargjør	Autoriser	Gi bruker-ID	Gi autentikator
☐ ✔	☐ ✔	☐ ✔	☐	☐

Tilgangskontroll

☐

Bruksfasen: Velg ett eller flere trinn

Registrer	Klargjør	Autoriser	Gi bruker-ID	Gi autentikator
☐	☐	☐	☐ ✔	☐ ✔

Tilgangskontroll
☐ ✔

IAM: Velg ett eller flere trinn

Registrer	Klargjør	Autoriser	Gi bruker-ID	Gi autentikator
☐ ✔	☐ ✔	☐ ✔	☐ ✔	☐ ✔

Tilgangskontroll
☐ ✔

Maks poeng: 4

Del 2: Systemsikkerhet

2.1 2.1 Filer, prosess , CPU og minnet

Velg riktig ord i hvert utsagn nedenfor.
Poeng 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

En Velg alternativ (kjørbar fil, minneadresse, prosess, CPU) inneholder instruksjoner som vill bli utført av CPU når filen kjøres.
Når den startes opprettes en Velg alternativ (prosess, CPU, kjørbar fil).
Da vil en del av Velg alternativ (kjørbar fil, CPU, prosess, minnet) allokeres, relevante deler vil lastes inn i det, og instruksjoner den inneholder vil kjøres i Velg alternativ (prosess, CPU, kjørbar fil, minnet).

Maks poeng: 2

2.2 2.2 Prosesser og minnet

Indiker om utsagnene nedenfor er sanne eller usanne.
Poen 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 1 for begge riktig, minimum 0.

To prosesser kan **ikke** ha samme virtuelle minneadresse.
Velg ett alternativ:

- Usant ✔
- Sant

Virtuelle minneområder fjerner buffer-overflow sårbarheten
Velg et alternativ

- Usant ✔
- Sant

Maks poeng: 1

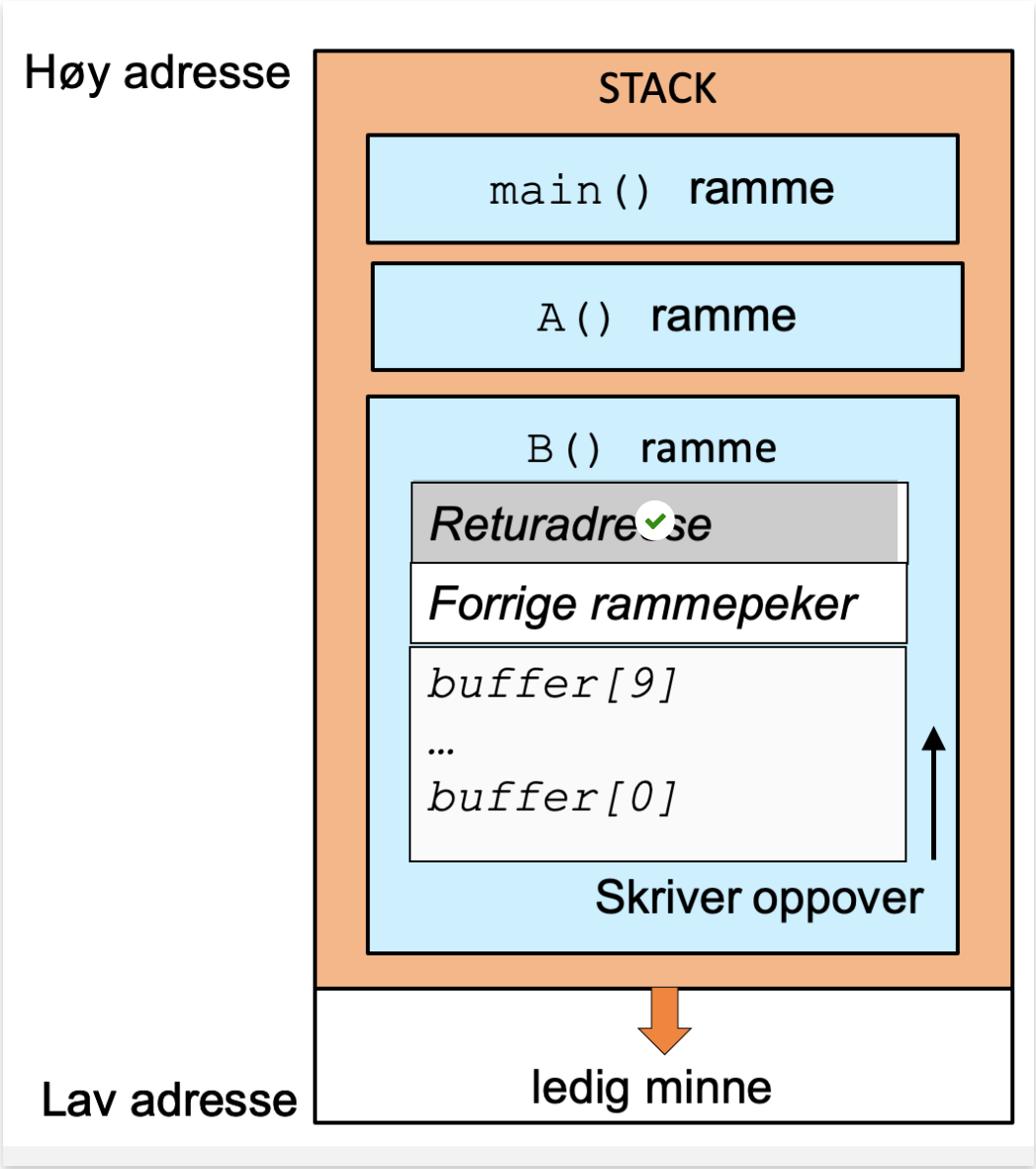
2.3 2.3 Buffer overflow

I en prosess som kjører har følgende skjedd:

- Prosessen starter med å kjøre **main()** metoden, og det opprettes en ramme på stakken i minnet for den.
- I **main()**-metoden gjøres det et kall til en metode kalt **A()** som starter og det opprettes en ny ramme for **A()** på toppen av stakken.
- I **A()**-metoden gjøres det et kall til en metode **B()** og det opprettes en ny ramme for **B()** på toppen av stakken.

B() metoden inneholder et array kalt **buffer** som har plass til 10 elementer.
Diagrammet nedenfor viser hvordan stakken ser ut når metode **B()** kjører. Programmet har en bufferoverflow-sårbarhet som kan utnyttes gjennom å overskrive **buffer,** og angrepskoden som angriperen ønsker å kjøre ligger et annet sted i minnet. Klikk på den delen av minnet i figuren som angriper må overskrive for å få kjørt angrepskoden.
Poeng: 1 for riktig, 0 for feil.

Klikk på delen av bildet som man ønsker å overskrive for å få kjørt angrepskoden.



Maks poeng: 1

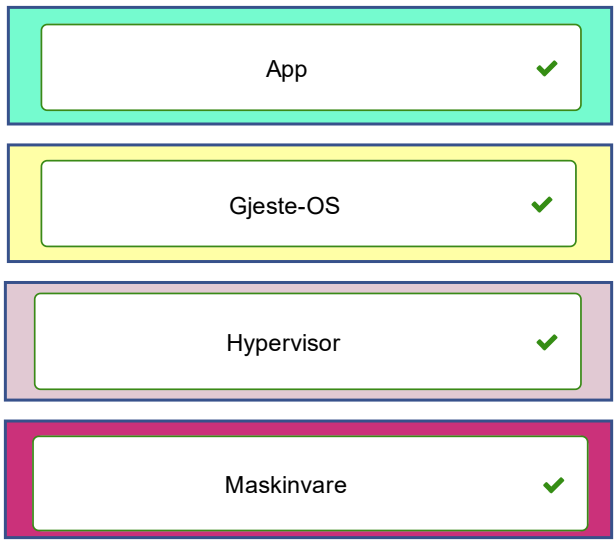
2.4 2.4 Virtualisering

Her brukes type 1 (native) virtualisering. Vis arkitekturen ved å dra de rette elementene til rett plass.

Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 2 for alle riktig, minimum 0.

Hjelp

Kontainer	Hypervisor	Gjeste-OS
Maskinvare	App	Docker Engine



Maks poeng: 2

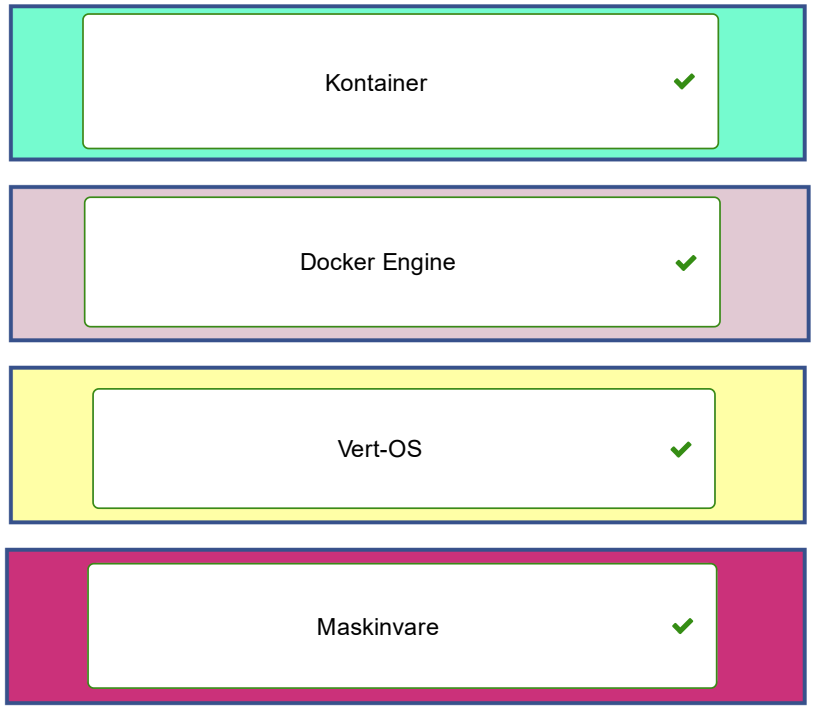
2.5 2.5 Kontainer

Her brukes kontainer (Docker Engine). Vis arkitekturen ved å dra de rette elementene til rett plass.

Poeng: 0,5 poeng for hver riktig, -0,5 for hver feil, 2 for alle riktig, minimum 0.

Hjelp

Vert-OS | Maskinvare | Kontainer | Docker Engine



Maks poeng: 2

2.6 2.6 Sikker oppstart

Tema i denne oppgaven er sikker oppstart. Velg riktig svar for hvert utsagn.
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.
Finn de som passer sammen. "Bare TPM" betyr at det er sant for TPM men ikke UEFI. "Bare UEFI" betyr at det er sant for UEFI men ikke TPM. "Begge" betyr at det er sant for både TPM og UEFI, mens "Ingen" betyr at det hverken er sant for TPM eller UEFI.

	Begge	Bare TPM	Ingen	Bare UEFI
Tillitskjede basert på sertifikat i firmware				✔
Kan brukes til å støtte autentisering		✔		
Erstatter BIOS				✔
Kan brukes for å bedre sikkerhet ved oppstart	✔			

Maks poeng: 2

i Del 3: Angrepsvektorer og skadevare

3.1 3.1 Tilgang for skadevare

Du kjører uheldigvis skadevare på maskinen din med din administratorbruker. Du har slått av UAC (User Account Control) på maskinen din – Hvilke rettigheter får skadevaren da?
Poeng: 1 for riktig, 0 for feil eller ubesvart.
Velg ett alternativ:

- Administrator ✔
- Power user
- Bruker
- Gjest

Maks poeng: 1

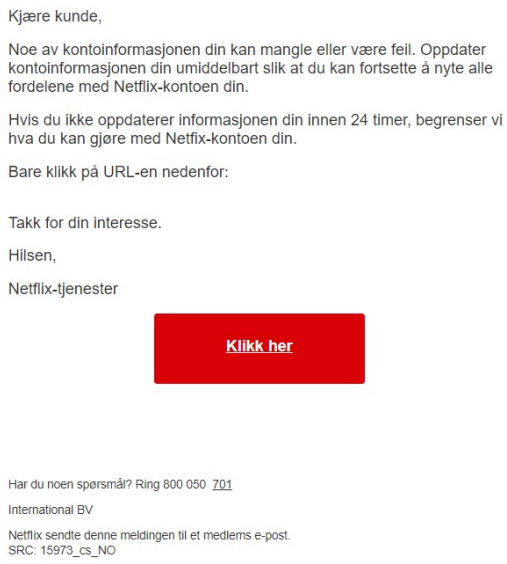
3.2 3.2 Phishing

Hva slags phishing-angrep er dette? Se bildet under (zoom inn og ut ved å trykke Ctrl + (pluss) og Ctrl – (minus). Bruk + og – tastene på det numeriske tastaturet). PS: Jeg verken har, eller har noensinne hatt Netflix.

Poeng: 1 for riktig, 0 for feil eller ubesvart.

Velg ett alternativ:

- Masse-phishing ✔
- Klone-phishing
- Direktørsvindel (whaling)
- Spyd-phishing



Kjære kunde,

Noe av kontoinformasjonen din kan mangle eller være feil. Oppdater kontoinformasjonen din umiddelbart slik at du kan fortsette å nyte alle fordelene med Netflix-kontoen din.

Hvis du ikke oppdaterer informasjonen din innen 24 timer, begrenser vi hva du kan gjøre med Netfix-kontoen din.

Bare klikk på URL-en nedenfor:

Takk for din interesse.

Hilsen,

Netflix-tjenester

Klikk her

Har du noen spørsmål? Ring 800 050 701

International BV

Netflix sendte denne meldingen til et medlems e-post.
SRC: 15973_cs_NO

Maks poeng: 1

3.3 3.3 Strafferamme ulovlig datainnbrudd

I henhold til straffelovens § 204 – hva er strafferammen for gjennomføring av ulovlig datainnbrudd? (I denne oppgaven må svaret være helt korrekt - hvis korrekt svar er "bøter og fengsel" og du svarer "bøter" - så er svaret altså feil.)
Poeng: 1 for riktig, 0 for feil eller ubesvart.

Velg ett alternativ:

- ○ Bøter
- ○ Bøter eller fengsel i inntil to år ✔
- ○ Fengsel i inntil fem år
- ○ Bøter eller fengsel i inntil ti år

Maks poeng: 1

3.4 3.4 Skadevare

Velg den kolonnen som passer best med hver rad. Det gis ett poeng for hvert svar, 0 for blanke og minus ett for hvert gale.
Poeng: 1 for hver riktig, -1 for hver feil, 0 for ubesvart, 4 for alle riktig, minimum 0.
Finn de som passer sammen:

	Dataorm	Trojaner	Bakdør	Løsepengevirus	Virus
Maskerer seg som legitime programmer som faktisk (eller tilsynelatende) har nyttige funksjoner.	○	○ ✔	○	○	○
Infiserer andre programmer ved at skadelig kode legges til og flettes inn i andre programmer.	○	○	○	○	○ ✔
SQL-slammer er en	○ ✔	○	○	○	○
En skjult metode for å omgå normal autentisering og tilgangskontroll	○	○	○ ✔	○	○

Maks poeng: 4

3.5 3.5 Løsepengevirus

I denne oppgaven kommer to utsagn, velg om de sanne eller usanne.
Poeng: 0,5 for riktig, -0,5 for feil, 0 for ubesvart, maks 1, minimum 0.

Mange løsepengevirus krypterer offerets systemer ved hjelp av av SHA-256
Velg ett alternativ:

- Sant
- Usant ✔

Et viktig sikkerhetstiltak mot løsepengevirus i virksomheter er å ikke gi brukerne administratorrettigheter

Velg et alternativ

- Usant
- Sant ✔

Maks poeng: 1

3.6 3.6 Angrepsvektorer

I første kolonne står enkelte former for angrep, velg den angrepsvektoren som beskriver angripet best.
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.
Finn de som passer sammen:

	Falske nettsider	Leveransekjedeangrep	Drive-by-angrep	Automatisk spredning av skadevare	Phishing
Nettside som sender skadevare automatisk til klienten uten brukerinteraksjon	○	○	○ ✔	○	○
Dataorm	○	○	○	○ ✔	○
XSS-angrep	○	○	○ ✔	○	○
Overbevise noen til å installere en keylogger	○	○	○	○	○ ✔

Maks poeng: 2

i Del 4: Innebygd informasjonssikkerhet og pentesting

4.1 4.1 Innebygd informasjonssikkerhet

Vi har beskrevet livssyklusen for innebygd informasjonssikkerhet som en prosess av 7 faser. Velg riktig fase for hver av aktivtene under.
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

Mål med Velg alternativ (Opplæring, Design, Koding, Produksjonssetting, Krav, Forvaltning, Test) å avdekke sårbarheter som ikke har blitt oppdaget i design- eller kodefasene.

Statisk analyse og kode gjennomgang brukes i Velg alternativ (Forvaltning, Opplæring, Test, Koding, Krav, Produksjonssetting, Design) .

Prosedyrer for patching og hendelseshåndtering utvikles i Velg alternativ (Krav, Test, Opplæring, Koding, Forvaltning, Produksjonssetting, Design).

Fasen Velg alternativ (Forvaltning, Koding, Produksjonssetting, Opplæring, Test, Krav, Design) er ikke med i DevSecOps.

Maks poeng: 2

4.2 4.2 Trusselmodellering og applikasjonssikkerhet

Tema for denne oppgaven er trusselmodellering gjennom bruk av STRIDE og OWASP top 10.
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

Vi har diskutert bruk av STRIDE for trusselmodellering. En angriper som gjør endringer i minnet til en prosess den ikke skal ha rettigheter til er i STRIDE en del av trusselkategori Velg alternativ (Spoofing, Tampering, Repudiation, Informasjon disclosure, Denial of service, Elevation of priveilege) og er et brudd på Velg alternativ (Konfidensialitet, Tilgjengelighet, Integritet).

OWASP top 10 kan være en god kilde for trusselmodellering for applikasjonssikkerhet. Her rangeres de 10 mest kritiske sikkerhetsrisikoene Siste versjon kom ut i 2021 som vi tar utgangspunkt i her.

En angriper får tjener-applikasjon til å gjøre forespørsel til et domene spesifisert av angriper. Hvilket av OWASP top 10 er dette et eksempel på? Velg alternativ
(1. Brudd på tilgangskontroll, 2. Kryptografiske feil, 3. Injeksjon, 4. Usikkert design, 5. Feilkonfigurert sikkerhet, 6. Sårbare og utdaterte komponenter, 7. Feil i identifisering og autentisering, 8. Feil i (data og programvare) integritet, 9. Utilstrekkelig logging og overvåking, 10. Server side request forgery (SSRF))

Manipulert input-data sendes til en applikasjon som en del av en forespørsel/kommando som lurer applikasjonen til å utføre utilsiktede eller uautoriserte handlinger. Hvilke av OWAPS top 10 er dette et eksempel på? Velg alternativ (1. Brudd på tilgangskontroll, 2. Kryptografiske feil, 3. Injeksjon, 4. Usikkert design, 5. Feilkonfigurert sikkerhet, 6. Sårbare og utdaterte komponenter, 7. Feil i identifisering og autentisering, 8. Feil i (data og programvare) integritet, 9. Utilstrekkelig logging og overvåking, 10. Server-side request forgery (SSRF))

Maks poeng: 2

4.3 4.3 Bokser

I planleggingen av en pentest får du utlevert all systemdokumentasjon om et system. Dette inkluderer fulle nettverkstegninger. Hva kalles denne typen testing?
Poeng: 1 for riktig, 0 for feil eller ubesvart.

Velg ett alternativ:

- Gulboks-testing (yellow box)
- Hvitboks-testing (white box) ✔
- Gråboks-testing (grey box)
- Svartboks-testing (Blackbox)

Maks poeng: 1

4.4 4.4 Misbruk av sudo

I løpet av en pentest har du funnet passordet til en bruker som kan logge inn på en maskin gjennom ssh. Du logger inn og sjekker rettigheter – se bildet under.

Nevn to måter å misbruke sudo-rettighetene du ser på bildet til å oppnå et root-shell.
Du trenger ikke å gi uttømmende svar her, skriv en - eller maks to setninger for hver måte du nevner. Hver måte (tekst) gir 2 poeng, men det er mulig å oppnå totalt 5 poeng hvis du skriver en tilnærmet fungerende kode (pseudokode) for å gjennomføre ett av angrepene.

Skriv ditt svar her

Format

Det finnes flere måter dette kan gjøres på – det enkleste er å starte et root-shell direkte

sudo /usr/bin/python3 -c "import os; os.system('/bin/bash') "

Man kan også eksempelvis:

Laste ned passordhashene og knekke disse (sudo /usr/bin/python3 -c "import os; os.system('cat /etc/passwd') "
og tilsvarende med /etc/shadow
Opprette en egen root-bruker
Legge deg selv inn i sudoers-filen med fulle rettigheter

Words: 0

Maks poeng: 5

i Del 5: Kryptografi

5.1 5.1 Digital signatur

Alice ønsker å sende en digitalt signert melding til Bob slik at en tredjepart (f.eks. en dommer) kan verifisere signaturen. Velg riktig eier og type nøkkel for signering og verifisering.
Poeng: 0,5 for hvert riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

For å signere meldingen må Alice bruke Velg alternativ (Bobs, sin egen, dommerens) Velg alternativ (symmetriske, private, offentlige) nøkkel.

For å verifisere den digitale signaturen må Bob bruke Velg alternativ (dommerens, Alices, sin egen) Velg alternativ (private, symmetriske, offentlige) nøkkel.

Maks poeng: 2

5.2 5.2 Hashfunksjoner

Her er fire utsagn om hashfunksjoner - velg om de er sanne eller usanne?
Poeng: 0.5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

Når man har hashsverdien av en streng er det enkelt å finne tilbake til strengen.
Velg ett alternativ:

- Sant
- Usant ✔

Hashfunksjoner kan brukes til å kryptere og dekryptere tekst

Velg et alternativ

- Sant
- Usant ✔

MD5 er en sikrere hashfunksjon enn SHA-1

Velg et alternativ

- Sant
- Usant ✔

SHA-512 er sikrere enn SHA-256

Velg et alternativ

- Usant
- Sant ✔

Maks poeng: 2

5.3 5.3 MAC og Digital Signatur

For hver egenskap, angi hvilken mekanisme som har egenskapen, ved å velge blant mekanismene MAC (Message Authentication Code), DigSig (Digital Signatur), Begge (både MAC og DigSig) eller Ingen (hverken MAC eller DigSig).
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0.5 for for hver feil, 0 for ubesvart, 3 for alle riktig, minimum 0.

Angi mekanismen som passer til hver egenskap

	MAC	DigSig	Begge	Ingen
Mottager kan autentisere meldingen	○	○	○ ✔	○
Tredjeparter kan autentisere meldingen	○	○ ✔	○	○
Mekanismen beskytter konfidensialitet	○	○	○	○ ✔
Mekanismen beskytter integritet	○	○	○ ✔	○
Mekanismen benytter en symmetrisk kryptoalgoritme	○ ✔	○	○	○
Mekanismen benytter an asymmetrisk kryptoalgoritme	○	○ ✔	○	○

Maks poeng: 3

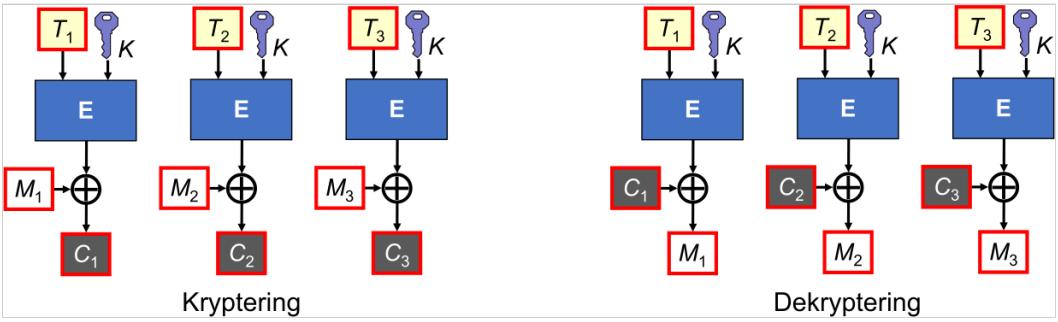
5.4 5.4 Asymmetrisk kryptering

Hvilke nøkler benyttes i forbindelse med **asymmetrisk kryptering og dekryptering** av en hemmelig melding som skal sendes fra en avsender til en mottager?
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 1 for alle riktig, minimum 0.
Velg ett eller flere alternativer

- ☐ Privat nøkkel til mottager ✔
- ☐ Private nøkkel til avsender
- ☐ Offentlig nøkkel til avsender
- ☐ Offentlig nøkkel til mottager ✔

Maks poeng: 1

5.5 5.5 Tellermodus



Anta et blokkchiffer som benyttes i tellermodus, slik som vist på figuren, der blokkstørrelsen og nøkkellengden er 4 bits (som et lekeeksempel). Anta følgende parametre:

a) Kryptering

Hemmelig nøkkel K = 0111

Telleverdi T_1 = 0001

Kryptert telleverdi E(T_1,K) = 1101

Klartekstblokk M_1= 0101

Skriv chifferblokk C_1: (1000) .

b) Dekryptering

Hemmelig nøkkel K = 0111

Telleverdi T_2 = 0002

Kryptert telleverdi E(T_2,K) = 0011

Chiffertekstblokk C_2= 1100

Skriv klartekstblokk M_2: (1111)

1 poeng for hvert riktige svar, 0 for feil svar, maks 2, minimum 0 poeng.

Maks poeng: 2

i Del 6: Nøkkelhåndtering og PKI

6.1 6.1 PKI

Våre venner Alice og Bob kommuniserer begge med Charlie, og kommunikasjonen krypteres ved hjelp av offentlig/private nøkkelpar. Anta at alle meldinger kan ses, mottas og sendes på tvers av alle parter (som i en lokal wifi - alle parter kan altså se all kommunikasjon som går mellom alle parter) uavhengig av hvem kommunikasjonen faktisk er ment for. **Anta at Alice har stjålet Bobs private nøkkel** - hvilke utsagn er da korrekte?

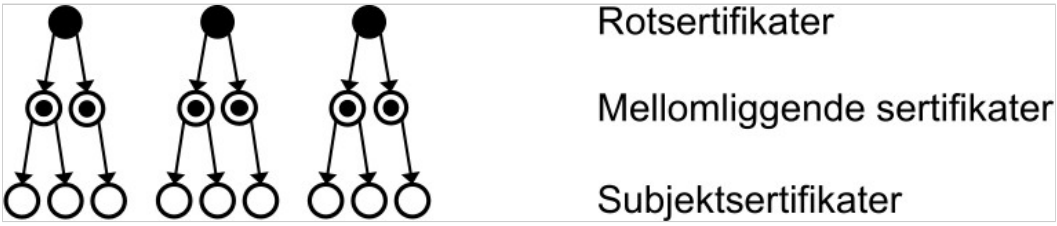
Poeng: 1 for hver riktig, -1 for hver feil, 0 for ubesvart, 3 for alle riktig, minimum 0.

Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Bob kan lese (dekryptere) meldinger sendt fra Charlie til Alice.
- [ ] Alice kan lese (dekryptere) meldinger sendt fra Bob til Charlie.
- [ ] Alice kan lese (dekryptere) meldinger sendt fra Charlie til Bob. ✔
- [ ] Alice kan signere forfalskede meldinger fra Bob til Charlie. ✔
- [ ] Alice kan signere forfalskede meldinger fra Charlie til Bob.
- [ ] Alice kan signere meldinger fra Alice til Charlie. ✔

Maks poeng: 3

6.2 6.2 Sertifikater



For hver beskrivelse, angi riktig sertifikat (der Ingen også er et alternativ).
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0.5 for for hver feil, 0 for ubesvart, 3 for alle eriktig, minimum 0.

Velg riktig sertifikat

	Rotsertifikater	Mellomliggende sertifikater	Subjektsertifikater	Ingen
Inneholder webtjeners offentlige nøkkel	○	○	○ ✔	○
Inneholder webtjeners private nøkkel	○	○	○	○ ✔
Er signert av webtjener	○	○	○	○ ✔
Er selvsignert	○ ✔	○	○	○
Er signert av rot-CA (ikke selvsignert)	○	○ ✔	○	○
Brukes til signering av subjektsertifikater	○	○	○	○ ✔

Husk at subjektsertifikat signeres av privat nøkkel, ikke av sertifikat, fra mellomliggende CA.

Maks poeng: 3

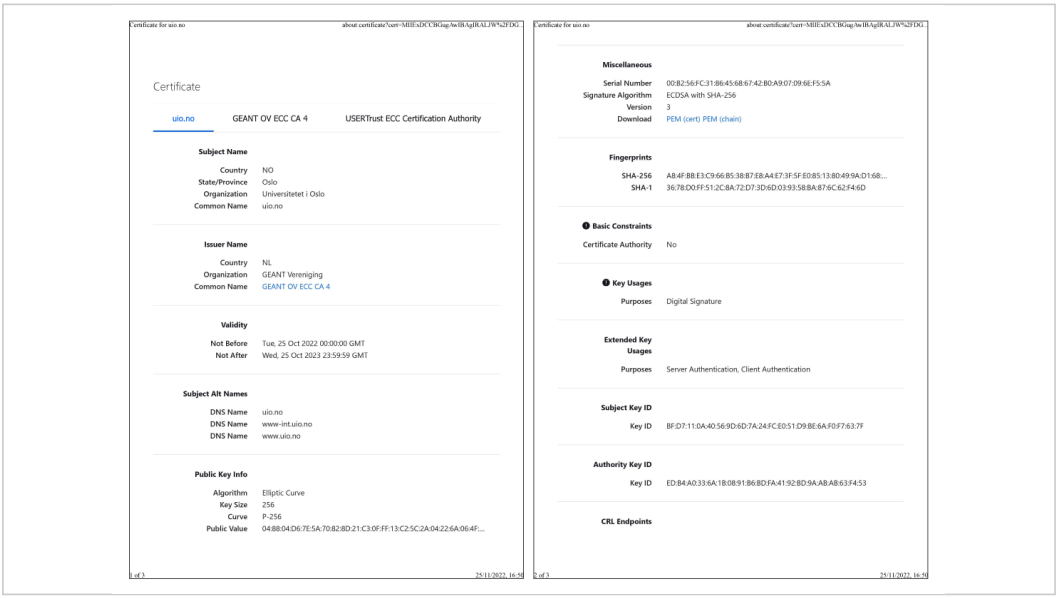
6.3 6.3 PKI og tillit

Angi 4 korrekte utsagn om PKI og tillit.
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Selv-signering av rot-sertifikater gir en garanti for at rot-sertifikatet er autentisk.
- [ ] PKI gjør det mulig å utveksle private nøkler mellom klient og server.
- [ ] Et server-sertifikat gir en garanti for at nettsidens domenenavn er autentisk. ✔
- [ ] Server-sertifikater gjør det mulig for klient å autentisere tjener ved opprettelse av en økt nøkkel. ✔
- [ ] Korrekt validering av et server-sertifikat gir en garanti for at nettsiden er pålitelig.
- [ ] En CA sjekker identiteten til eieren av et domene før det utstedes serversertifikat for domenet. ✔
- [ ] Tillitsmodellen for internett-PKI har flere enn bare én rot-CA. ✔
- [ ] Server-sertifikater gjør det umulig å spoofe nettsider.

Maks poeng: 2

6.4 6.4 Sertifikat for uio.no.



Bildet viser utdrag av tjener-sertifikatet for uio.no. Forstørr bildet for å gjøre det leselig (zoom inn og ut ved å trykke Ctrl + (pluss) og Ctrl – (minus). Bruk + og – tastene på det numeriske tastaturet).

Angi hvilke utsagn nedenfor som er korrekt vedrørende sertifikatet.
Poeng: 1 for hver riktig, -1 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.
Velg opp til 2 alternativer

- [x] Sertifikatet kan brukes til å validere digital signatur. ✔
- [ ] Sertifikatet inneholder tjenerens private nøkkel.
- [ ] Sertifikated kan brukes til å dekryptere.
- [x] Sertifikatet inneholder tjenerens offentlige nøkkel. ✔
- [ ] Sertifikatet kan brukes til å kryptere.
- [ ] Sertifikatet kan brukes til å lage digital signatur.

Maks poeng: 2

i Del 7: Nettverkssikkerhet

7.1 7.1 Internettstakken

Her skal du matche protokoll/utsagn mot riktig lag i internett-stakken (0,5 poeng for riktig svar, -0,5 for feil svar, 0 poeng for å ikke svare).

Poeng: 0,5 for riktig, -0,5 for feil, 0 for ubesvart, 4 for alle riktig, minimum 0.

Finn riktig lag i internettstakken

	Transportlaget	Applikasjonslaget	Internettlaget	Ingen av gitt lag
HTTP protokollen	○	○ ✔	○	○
TCP protokollen	○ ✔	○	○	○
Laget du finner IP-sec	○	○	○ ✔	○
TLS-record protokollen	○ ✔	○	○	○
QUIC protokollen	○ ✔	○	○	○
TLS-handshake protokollen	○	○ ✔	○	○
UDP protokollen	○ ✔	○	○	○
FTP protokollen	○	○ ✔	○	○

Maks poeng: 4

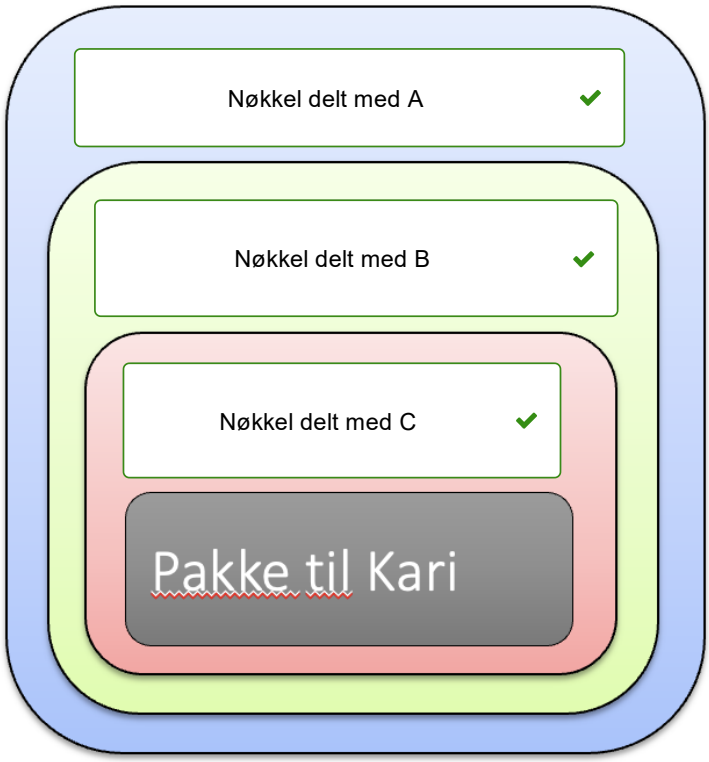
7.2 7.2 TOR og VPN

Ola og Kari kommuniserer over TOR-nettverket, hvor 3 VPN forbindelser som ligger oppå hverandre brukes. Det er satt opp en forbindelse mellom Ola og Kari som bruker TOR-nodene A, B og C som vist under:

Ola skal sende en (internett)-pakke til Kari. Hvis hvordan TOR-pakken er bygd opp gjennom hvilken nøkkel som brukes for kryptering av hvert av de 3 VPN-lagene.
Poeng: 1 for hver riktig, -1 for hver feil, 0 for ubesvart, 3 for alle riktig, minimum 0.

Hjelp

Nøkkel delt med Kari	Nøkkel delt med C
Nøkkel delt med A	Nøkkel delt med B



Maks poeng: 3

7.3 7.3 Brannmurer og inntrengningsdeteksjon

Velg hvilke alternativer som er riktig (hvert utsagn kan ha flere riktige svar).
Poeng: 0,5 for riktig, -0,5 for feil, 0 for ubesvart, 3 for alle riktig, minimum 0.

Kan brukes til å filtrere ut uønskede nettverkspakker
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Inntrengningsdeteksjon (IDS)
- [ ] Brannmur ✔

Vi ønsker å akseptere (bare) pakker som er en del av en eksisterende TCP-sesjon i en viss retning. Hvilke løsninger kan brukes?
Velg ett eller flere alternativer

- [ ] Applikasjonsbrannmur ✔
- [ ] Signatur-basert deteksjon
- [ ] Tilstandsløs brannmur
- [ ] Tillstandsbasert brannmur ✔

Maks poeng: 3

Del 8: Brukerautentisering

8.1 8.1 Passordsikkerhet

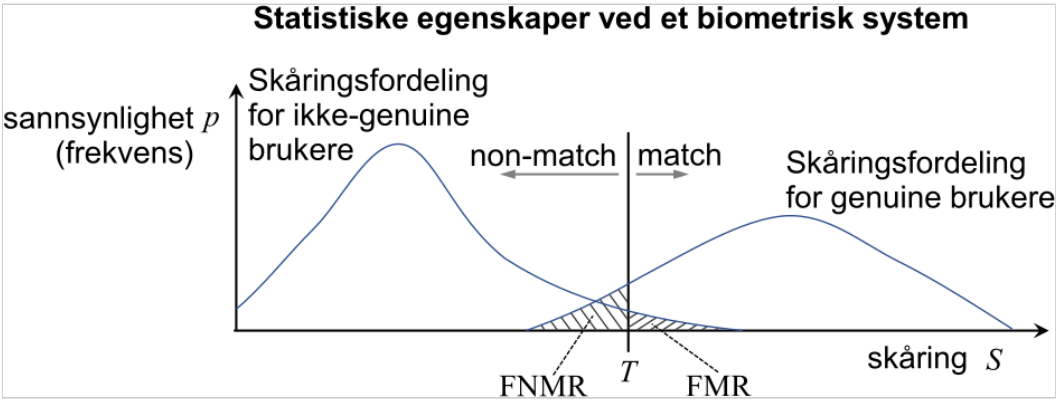
Velg riktig sikkerhetstiltak i en kolonne til høyre for å dekke hvert sikkerhetskrav i venstre kolonne.
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0.5 for for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

Angi riktig sikkerhetstiltak for hvert krav

	Tilgangskontroll	Salting	Komplekse passord	Hashing
Kun autoriserte skal kunne lese passorddatabasen.	✔			
Det skal være svært vanskelig å cracke et saltet passord fra databasen.			✔	
Passord skal ikke ligge i klartekst i passorddatabasen.				✔
Det skal ikke være mulig å benytte forhåndsgenererte hash-tabeller for å cracke passord i databasen.		✔		

Maks poeng: 2

8.2 8.2 Biometris system



Statistiske egenskaper ved et biometrisk system reflekterer systemets kvalitet, som illustrert i figuren over.

Et biometrisk system blir testet med 100 genuine brukere som forsøker å logge inn på egen konto, og 100 ikke-genuine brukere som forsøker å logge inn på en annen konto enn sin egen.

Anta at 96 genuine brukere og 6 ikke-genuine brukere blir godtatt.

Oppgi følgende rater som et desimaltall (bruk punktum som skille melliom heltall og desimaltall).

Merk at ratene ikke har noen sammenheng med størrelsen på feltene i figuren over.

TMR (True Match Rate): (0.96)

TNMR (True Non-Match Rate): (0.94)

FMR (False Match Rate): (0.06)

FNMR (Nalse Non-Match Rate): (0.04)

Poeng: 0.5 for riktig, 0 for feil eller ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

Maks poeng: 2

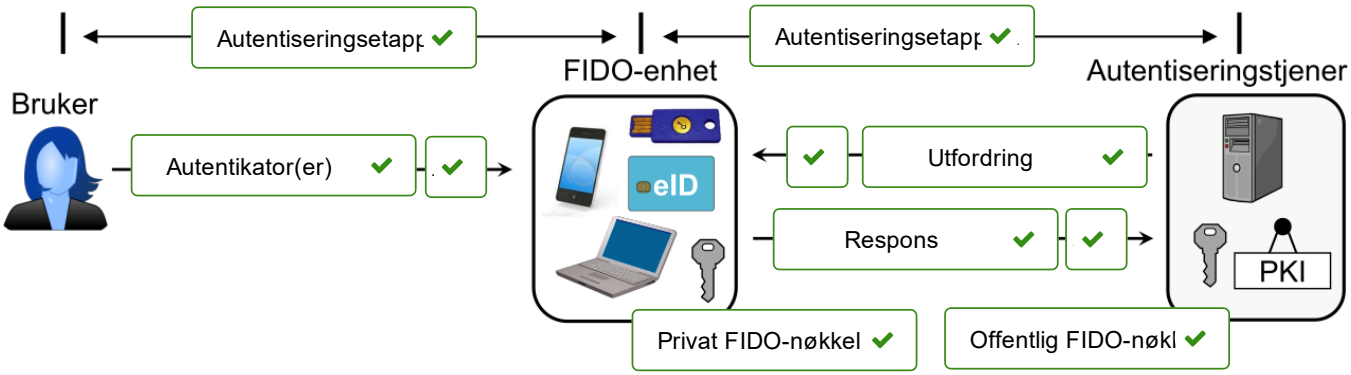
8.3 8.3 FIDO-autentisering

Figuren nedenfor viser scenario for brukerautentisering med FIDO 2.0-protokollen. Sett inn elementene i riktig felt, samt tallene 1,2,3 (i de små feltene) for å indikere rekkefølgen på meldingene.
Poeng: 0,5 for riktig, -0.5 for feil, 0 for ubesvart, 5 for alle riktig, minimum 0.

Hjelp

Utfordring	Respons
Autentiseringsetappe 1	3
Offentlig FIDO-nøkkel	2
Autentiseringsetappe 2	1
Privat FIDO-nøkkel	Autentikator(er)

Brukerautentisering med FIDO 2.0



.

Maks poeng: 5

8.4 8.4 Rammerk for e-Autentisering

Rammeverk for e-Autentisering og uavviselighet definerer autentiseringsnivåer for bruk i e-Forvaltning (online tjenester til innbyggere) i Norge. Ulike autentiseringsløsninger gir ulike autentiseringsnivåer.

Gi et eksempel på en løsning som gir nivå HØY: Velg alternativ (MinID, BankID, FIDO, Biometri).

Gi et eksempel på en løsning som bare gir nivå MODERAT: Velg alternativ (MinID, BankID, Biometri, FIDO)
Poeng: 0,5 for hver riktig, -0.5 for feil, 0 for ubesvart, 1 for begge riktig, minimum 0.

Maks poeng: 1

i Del 9: Identitets- og tilgangshåndtering

9.1 9.1 Identitetsføderering

I et domene for identitetsføderering kan forvaltning av identiteter være sentralisert eller distribusert, og forvaltning av autentisering kan være sentralisert eller distribuert. Angi alle mulige riktige alternativer for hvert tilfelle nedenfor. Merk at flere altarnativer er mulig.
Poeng: 0,2 for hver riktig, -0,2 for hver feil, 0 for ubesvart 3 for alle riktig, minimum 0.

OpenID Connect-protokollen (OIDC) støtter:

sentr. ID	distr. ID	sentr. Aut	distr. Aut
☐ ✔	☐ ✔	☐ ✔	☐ ✔

ID-porten har følgende karakteristikker:

sentr. ID	distr. ID	sentr. Aut	distr. Aut.
☐ ✔	☐	☐	☐ ✔

ID-føderering på Internett med fb, google og twitter etc. har følgende karakteristikker:

sentr. ID	distr. ID	sentr. Aud	distr. Aut
☐	☐ ✔	☐	☐ ✔

Silo-modellen for identitetshåndtering har følgende karakteritikker;

sentr. ID	distr. ID	sentr. Aut	distr. Aut
☐ ✔	☐	☐ ✔	☐

FIDO-autentisering kan brukes sammen med følgende:

sentr. ID	distr. ID	sentr. Aut	distr. Aut.
☐ ✔	☐ ✔	☐ ✔	☐ ✔

Hvis myndighetene i et land bruker personnummer (social security number) for e-Autentisering, så kreves følgende:

sentr. ID	distr. ID	sentr. Aut	distr. Aut
☐ ✔	☐	☐	☐

Maks poeng: 3

9.2 9.2 SP og IdP

Indiker hvilke(n) funksjon(er) som utføres henholdsvis av SP (Service Provider) og IdP (Identity Provider) som del av identitetsføderering.
Poeng: 1 for hver riktig, -1 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

SP utfører:

Tilbyr tjenester	Autentiserer bruker	Genererer sikkerhetsbillett
☐ ✔	☐	☐

Tar imot sikkerhetsbillett
☐ ✔

IdP utfører:

Tylbyr tjenester	Autentiserer bruker	Genererer sikkerhetsbillett
☐	☐ ✔	☐ ✔

Tar imot sikkerhetsbillett
☐

Maks poeng: 2

9.3 9.3 MAC-modellen

MAC-modellen (Mandatory Access Control) for tilgangskontroll definerer tilgangsrettigheter basert på merker/labler, som kalles sikkerhetsklarering for brukere/subjekter og sikkerhetsgradering for data/objekter.

I MAC-modellen har brukere en fastsatt maks klarering, og velger en (lik eller lavere) aktuell klarering for hver økt. Angi for hvert tilfelle nedenfor hvilke(t) graderingsnivå(er) brukeren kan aksessere med enten LESE eller SKRIVE. Flere valg er mulig i hvert tilfelle.

Poeng: 0,2 for hver riktig, -0,2 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

Hva kan en bruker LESE som har maks klarering HEMMELIG og aktuell klarering HEMMELIG?

BEGRENSET	KONFIDENSIELT	HEMMELIG	STRENGT HEMMELIG
☐	☑	☐	☑	☐	☐

Hva kan en bruker SKRIVE som har maks klarering HEMMELIG og aktuell klarering HEMMELIG?

BEGRENSET	KONFIDENSIELT	HEMMELIG	STRENGT HEMMELIG
☐	☐	☐	☑	☐	☑

Hva kan en bruker LESE som har maks klarering HEMMELIG, og aktuelt klarering KONFIDENSIELT?

BEGRENSET	KONFIDENSIELT	HEMMELIG	STRENGT HEMMELIG
☐	☑	☐	☑	☐	☐

Hva kan en bruker SKRIVE som har maks klarering HEMMELIG og aktuell klarering KONFIDENSIELT?

BEGRENSET	KONFIDENSIELT	HEMMELIG
☐	☐ ✔	☐ ✔

STRENGT HEMMELIG
☐ ✔

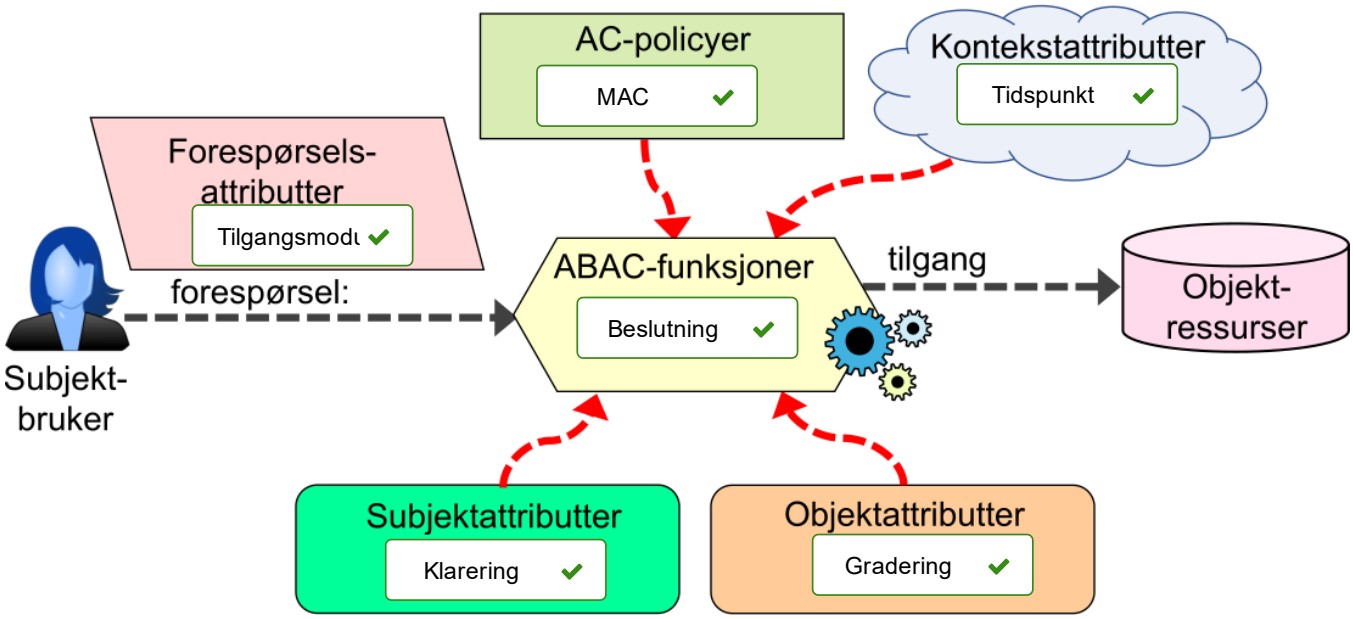
Maks poeng: 2

9.4 9.4 Attributtbasert tilgangskontroll

ABAC (Attribute Based Access Control) er en generell modell for tilgangskontroll som kan være basert på ulike kategorier med policyer/regler, funksjoner og attributter, som vist i figuren nedenfor. Tilordne hver policy/funksjon/attributt til riktig kategori i figuren.
Poeng: 0,5 for riktig, -0,5 for feil, 0 for ingen tilordning, 3 for alle riktig, minimum 0.

Hjelp

MAC	Beslutning	Gradering
Tidspunkt	Klarering	Tilgangsmodus



Maks poeng: 3

i Del 10: Risikostyring

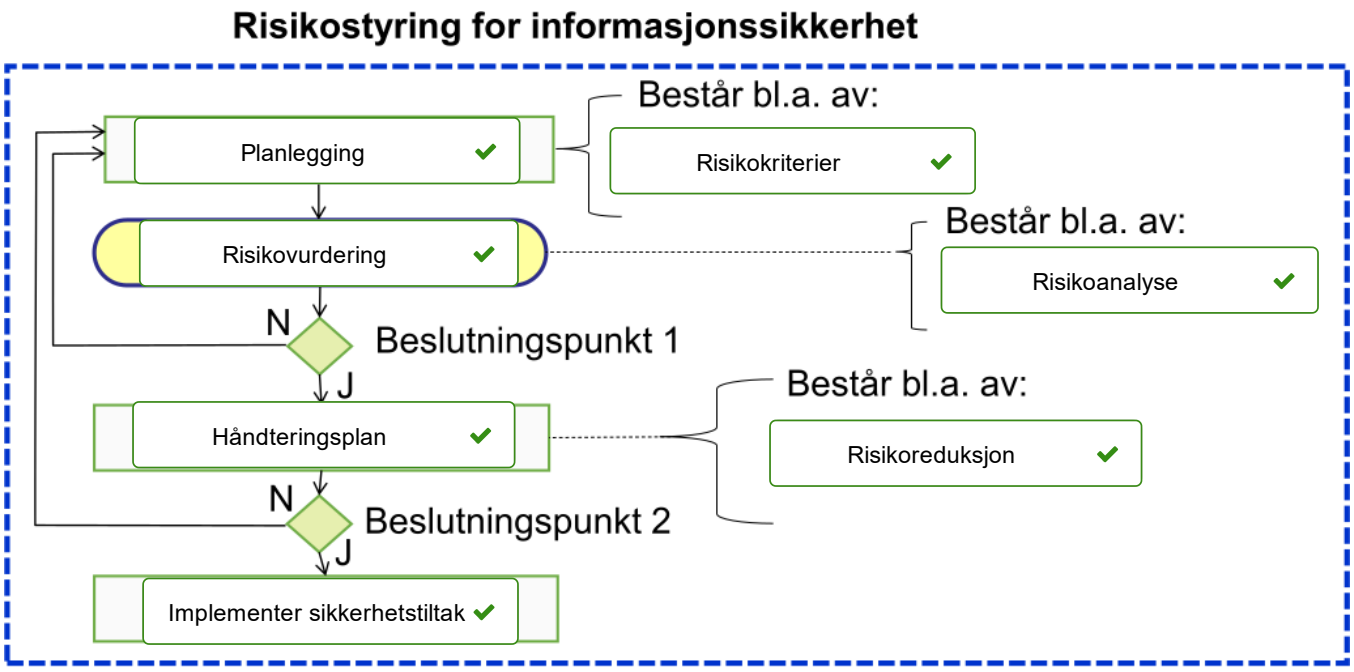
10.1 10.1 Prosess for risikostyring

Figuren nedenfor viser prosess for risikostyring der trinnene mangler beskrivelse. Sett inn elementene i riktig felt for å beskrive trinnene.

Poeng: 0,5 for riktig, -0.5 for feil, 0 for ubesvart, 4 for alle riktig , minimum 0.

Hjelp

Risikoanalyse	Implementer sikkerhetstiltak
Risikoreduksjon	Risikovurdering
Håndteringsplan	Risikokriterier
Planlegging	



Maks poeng: 4

10.2 10.2 Beslutningspunkter

Til venstre beskrives noen utsagn vedrørende risikostyring som er relevante enten for beslutningspunkt 1 eller for beslytningspunkt 2 i henhold til figuren for risikostyring i forrige oppgave. Velg hvilket beslutningspunkt som er relevant for hvert utsagn.

Poeng: 0,5 for hver riktig, -0,5 for hver feil, 0 for ubesvart, 2 for alle riktig, minimum 0.

Velg riktig beslutningspunkt

	Punkt 1	Punkt 2
Dårlig spredning av risikoer	✔	
Passe restrisiko, men utilstrekkelig budsjett for sikkerhetstiltak		✔
For stor uvisshet rundt risikoer	✔	
For høy restrisiko i henhold til kriterier		✔

Maks poeng: 2

10.3 10.3 Kvantitativ risikovurdering

Denne oppgaven ser på kvantitativ risikovurdering. En risiko er vurdert slik at hendelsen vil inntreffe gjennomsnittlig en gang hvert andre år. Som følge av hendelsen forventes tapt fortjeneste på NOK 1 000 000 og utgifter til gjenoppretting på NOK 500 000.

Oppgi hendelsens sannsynlighet som desimaltall (med punktum) mellom 0 og 1: (0.5)

Oppgi kvantitativ konsekvens i NOK: (1500000) .

Oppgi kvantitativ risiko som tap per år i NOK: (750000) .

Et sikkerhetstiltak som koster NOK 100 000 forventes å redusere den kvantitativ risikoen med NOK 500 000.

Oppgi ROI (Return on Investment) for sikkerhetstiltaket: (4)

Poeng: 1 for riktig. 0 for feil eller ubesvart, 4 for alle riktig, minimum 0.

.

Maks poeng: 4

ℹ Slutt på eksamen