IN1020 Obligatorisk innlevering 1:
Sikkerhet og datanettverk i praksis

Innleveringsfrist: Tirsdag 22. september 2026 kl. 23:59

Krav til innlevering:

- Besvarelsen kan gjennomføres individuelt eller i grupper på maks 3 personer.
- Skriv kort og konsist – rundt 1500 ord er som regel nok.
- Oppgaven skal leveres i innleveringssystemet Devilry (https://devilry.ifi.uio.no):
  - Besvarelsen skal leveres som én fil, som også har navn og brukernavnet ditt pluss evt. de andre i gruppa godt synlig. Filformatet på filen **skal** være .pdf.
  - Ved gruppeinnlevering skal en av deltagerne invitere de andre deltagerne til samarbeid i Devilry **før** dere leverer: Logg inn i Devilry, gå til den aktuelle innleveringen, og velg «Detaljer om prosjektgruppe» øverst på siden. Derfra inviterer du de andre deltagerne.

Introduksjon

Du jobber som konsulent i et IT-selskap, og du har fått i oppdrag å hjelpe et tannlegekontor med å sette opp et datanettverk og programvare for håndtering av pasienter, behandlinger og fakturering.

Tannlegekontoret har nylig anskaffet et IT-system, og gjennom dette kan pasientene bestille timer og behandlinger via en nettside og/eller en mobilapp. De ansatte ved kontoret bruker samme system for å planlegge og gjennomføre behandlinger, og i tillegg lagres informasjon om pasientene og all deres tannbehandling i hver enkelt pasients journal i systemet, slik at man lett skal kunne følge dem opp over flere år. Kun tannlegene skal ha tilgang til en pasients journal.

Systemet vil også håndtere utveksling av informasjon mot NAV for både sykemeldinger og evt. refusjon av behandlingskostnader. Tannlegene skal også benytte et nasjonalt system for elektroniske resepter. Tannlegene logger inn fra PCen på sitt kontor og rekvirerer resepter/legemidler til en pasient elektronisk, slik at de raskt er tilgjengelig direkte i apotekene.

På tannlegekontoret har de et eget apparat som tar digitale røntgenbilder av pasientenes tenner ved hver behandling. Apparatet overfører de digitaliserte røntgenbildene over trådløst nett til pasient-systemet, hvor tannlegene må knytte bildene til riktig pasient.

Oppgave 1

IT-systemet lagrer en rekke data om hver enkelt pasient, alt fra tidspunkt for neste time til data om tennenes tilstand og opplysninger som kan være nødvendig for riktig behandling. Er det noen kategorier data tannlegekontoret bør være oppmerksomme på og behandle spesielt? Begrunn svaret ditt.

Oppgave 2

Konfidensialitet, integritet og tilgjengelighet er essensielle egenskaper i informasjonssikkerhet.

(a) For hvert av disse tre sikkerhetsmålene, vurder viktigheten, samt hva som kan gå galt hos tannlegekontoret ved brudd på hvert enkelt. Altså hva som kan utgjøre en trussel eller fare mot hvert sikkerhetsmål.

(b) Nevn så to sikkerhetstiltak som hos tannlegekontoret kan bidra til å ivareta hvert av disse sikkerhetsmålene. Begrunn hvorfor dine valgte tiltak vil være til hjelp.

Oppgave 3

Det nyanskaffede IT-systemet dekker altså flere ulike funksjoner, bl.a timebestilling, fakturering, pasientbehandling og journalføring.

(a) Vurder viktigheten av *autentisitet* til de ulike brukergruppene av systemet som kan tenkes logge inn (pasient, kontoransatt, tannlege) og hvordan ulike typer autentiseringsfaktorer kan påvirke graden av *tillitt* til dem.

(b) Er det nødvendig med *tilgangskontroll* innad i systemet, etter at brukerne har logget inn? Begrunn svaret.

(c) Fra et datasikkerhetsperspektiv, er det egentlig lurt å ha timebestilling, fakturering og pasientdata i ett og samme dataprogram/IT-system? Begrunn kort.

Oppgave 4

(For å besvare denne oppgaven trenger du kunnskap fra forelesningen om kryptering 9. september)

Tannlegene er skeptiske til å gå fra resept på papir til et elektronisk reseptsystem. En elektronisk resept opprettes ved at en tannlege logger inn på nettsiden e-resept.no, skriver inn pasientdata og info om foreskrevet legemiddel, og signerer resepten digitalt. Du forklarer at bruk av kryptografiske algoritmer vil gi god sikkerhet både mot falske nettsider og mot at andre kan skrive ut falske resepter i en tannleges navn (f.eks. store mengder narkotiske legemidler).

(a) Forklar kort hvordan *PKI for internett* og bruk av protokollen *https* kan gi nødvendig sikkerhet for og tillit til at nettsiden e-resept.no er autentisk.

(b) Forklar kort hvordan bruk av asymmetrisk kryptering og en PKI for *digital signering* av resepter kan forhindre forfalskning av resepter. Hvem må da inneha hhv. privat og offentlig kryptografisk nøkkel i et nøkkelpar når en tannlege signerer en resept digitalt?

Oppgave 5

Tannlegekontoret får internett levert fra en ISP via en fibertilkobling. Abonnementet har en hastighet på 200 megabit ned og 50 megabit opp og inneholder en offentlig IP-adresse.

(a) Tannlegekontoret har 12 endesystemer som skal kobles til nettverket. Hva kan du gjøre for å dele den offentlige IP-adressen på alle maskinene i nettverket?

(b) En av datamaskinene på tannlegekontoret styrer røntgenmaskinen. Her kreves det at leverandøren av maskinen kan logge seg på fra en ekstern maskin for å utføre vedlikehold. Hvilke utfordringer kan dette skape når flere maskiner må dele en offentlig IP-adresse, og hvordan kan vi løse dem?

(c) Tannlegekontoret utfører jevnlig sikkerhetskopi av data til en tjener på Internett. En vanlig sikkerhetskopi er på 915 MB. Hva er teoretisk overføringstid med tannlegekontorets forbindelse.

Oppgave 6

Som konsulent er det ditt ansvar å konfigurere ruteren. Den private adressen til ruteren oppgitt i CIDR-format er: 192.168.100.1/26

(a) Hva er riktig nettmaske og broadcast-adresse i punktnotasjon for nettverket?

(b) Hvor mange IP-adresser kan deles ut i det private nettverket?

Oppgave 7

Tannlegekontoret ønsker også å sette opp et trådløst gjestenettverk som pasientene kan bruke mens de venter på behandling.

(a) Hva bør du tenke på når dette nettverket skal settes opp? Begrunn svaret ditt.

(b) Sett av et subnett til et offentlig gjestenettverk, oppgi IP-adressen i CIDR-format og begrunn valget ditt.

Oppgave 8

Å tenke som en «hacker»: Som pasient syns du at rotfyllingen og den nye krona du nylig fikk satt inn hos tannlegen koster altfor mye. Dessuten har du sett at tannlegen hele tiden har de aller nyeste mobiltelefonene, syklene, etc., og du syns rett og slett h*n tjener altfor godt. Du sysler litt med IT på si, og tenkte du skulle forsøke å komme deg inn i regnskapssystemet til tannlegekontoret for å endre beløpet på regningen. Gi et eksempel på hvordan du vil gå fram! (PS. ingen eksakt fasit :-))