

Løsningsforslag:

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i : IN219 — Store programsystemer

Eksamensdag : Onsdag 15. desember 1999

Tid for eksamen : 09.00 – 15.00

Oppgavesettet er på : 3 sider

Oppgave 1 (45 %)

Planlegging av turnus (hvem som skal ta hvilke vakter) på sykehus er en tidkrevende oppgave. Mange sykehus ønsker derfor datastøtte til dette. I denne oppgaven skal du tenke deg at du er ansatt i et konsulentfirma som står for utviklingen av et elektronisk turnusplanleggingssystem kalt TPS. Utviklingen av den første versjonen av TPS skjer i samarbeid med en avdeling på et bestemt sykehus. I første omgang skal avdelingens 9 sykepleiere gå i turnus over 9 uker. Fra denne avdelingen har dere fått overlevert følgende krav til TPS:

1. Ved hjelp av TPS skal en turnusplanlegger (som oftest en avdelingsleder) kunne generere turnuser for avdelingen.
2. Sykepleiere må kunne registreres i og fjernes fra TPS.
3. TPS skal kunne skrive ut en oversikt over hvem som skal jobbe hvilke vakter for en gitt dag eller uke.
4. TPS skal kunne beregne kostnadene i form av overtid og andre tillegg for turnusplan som blir generert.
5. TPS må sikre at ingen arbeider over 54 timer i løpet av en uke.
6. TPS må sikre at ingen vakt skal være over 10 timer.
7. Fagforbund/tillitsvalgt må få kjennskap til reglene som er lagt inn i systemet og få melding hvis arbeidsmiljøloven eller tariffavtaler brytes.
8. Hver enkelt sykepleier skal kunne bruke TPS for å få oversikt over sin egne vakter.
9. Lønningskontoret skal kunne hente informasjon om vaktene til de enkelte sykepleierne for å kunne beregne overtidslønn og andre tillegg.
10. TPS må kunne differensiere tilgangen til systemet. Noen skal kunne registrere og endre; andre bare lese.
11. TPS må kunne hente personaldata inkludert lønnstrinn fra det personaladministrative systemet.
12. En bruker av TPS må oppleve umiddelbar respons.
13. TPS må ha et godt brukergrensesnitt og skal kunne læres i løpet av et én-dagskurs.

I alle underoppgavene nedenfor skal du selv gjøre ekstra antakelser dersom du finner det nødvendig.

Oppg. 1A Kategoriser kravene gitt ovenfor i henholdsvis funksjonelle og ikke-funksjonelle krav. Identifiser også TPS sine "stakeholders" (aktører som påvirker kravene). (I besvarelsen kan du referere til kravene ved deres nr.)

Merk at det ikke alltid er helt opplagt om et krav er funksjonelt eller ikke-funksjonelt.

Funksjonelle krav:

1,2,3,4, 7 (at meldingen gis, er et funksjonelt krav) 8,9,10 (kan kanskje diskuteres om tilgangsrettigheter kan være et ikke-funksjonelt krav),11

Ikke-funksjonelle krav:

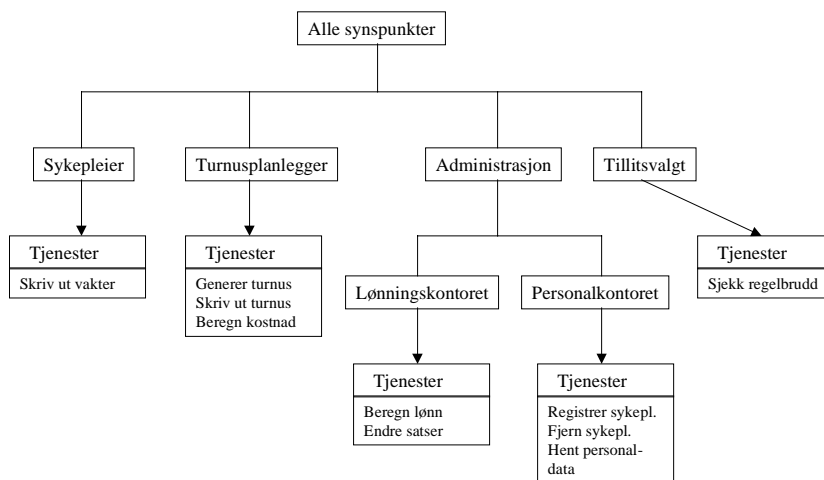
5,6,7 (å få kjennskap til reglene, er et ikke-funksjonelt krav),12,13

Stakeholders:

Turnusplanlegger/avdelingsleder, sykepleier, fagforbund/tillitsvalgt, lønningskontoret, personalkontoret

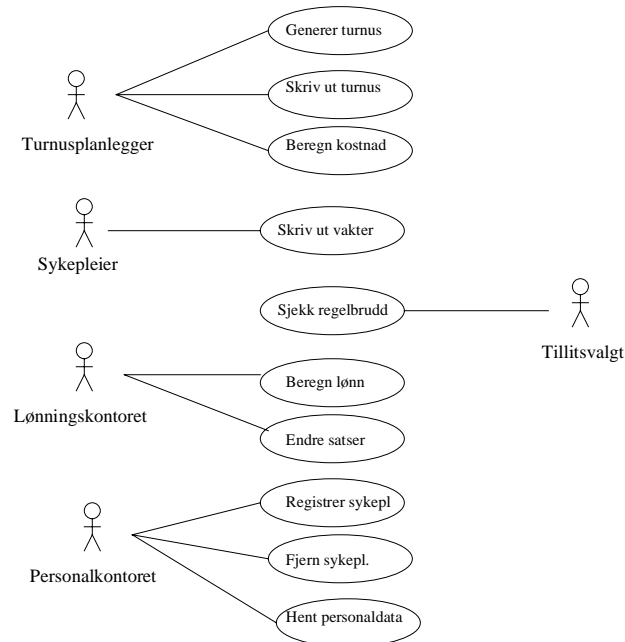
Oppg. 1B Bruk VORD-metoden til å lage ett eller flere synspunkt-hierarkier (viewpoint hierachy) inkludert tjenester (services) for TPS.

Her finnes flere alternativer. Ett forslag er:



Oppg. 1C Lag en UML Use Case-modell for TPS.

Det holder med diagrammer her, dvs. spør ikke etter ytterligere tekstlig beskrivelse. (Derfor burde man kanskje ha blitt bedt om å tegne use case-diagrammer istedenfor use case modell.)



Oppg. 1D Beskriv mulige interessenetninger mellom de ulike "stakeholders". Beskriv eventuelle konflikter i kravene gitt ovenfor. (Begge spørsmålene bør vurderes både ut fra kravene slik de er formulert og andre forhold som kan ligge under, men som ikke er direkte formulert.)

Svarene bør begrunnes (ikke gjort nedenfor)

Mulige interessenetninger:

Turnusplanlegger/avdelingsleder – fagforbund/tillitsvalgt, lønningskontoret

Sykepleier – turnusplanlegger/avdelingsleder, fagforbund/tillitsvalgt

Lønningskontoret – fagforbund/tillitsvalgt

Konflikter i kravene:

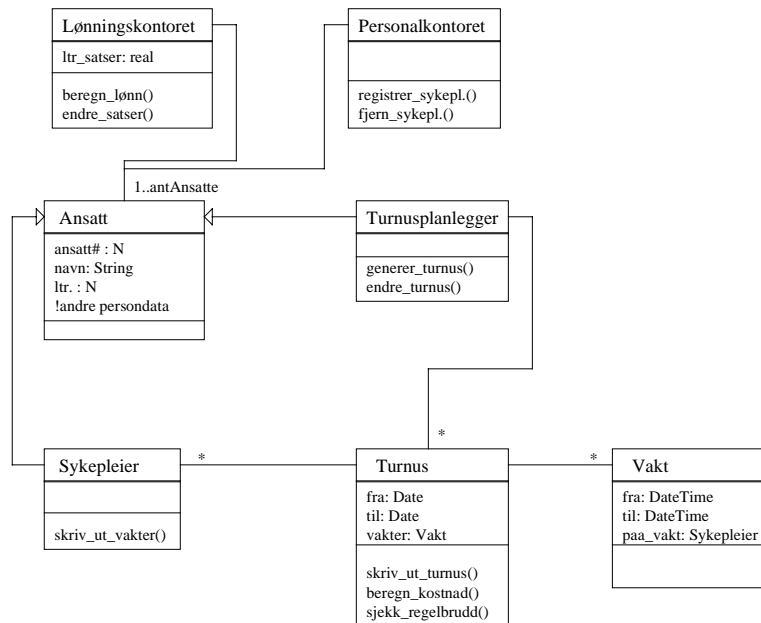
Krav 12 og 13 kan være motstridende. Et godt og enkelt brukergrensesnitt kan kreve større maskinressurser som igjen kan føre til dårligere responstid.

Tilsvarende for krav 1 og 13. En algoritme for god turnusplan (krav 1) vil kunne være ressurskrevende, som igjen kan føre til dårligere responstid.

Samspill med administrative systemer (lønn) vil også kunne føre til økt responstid.

Oppg. 1E Lag et objektorientert design for TPS der du anvender UML klasse-diagrammer. (Du må selv vurdere omfanget av ditt design i forhold til tiden du har til rådighet.)

Også her er det mange mulige forslag avhengig av hvordan man tenker seg en implementasjon. Ett av dem kan være noe retning av:



Oppg. 1F Bruk Z til å lage en formell spesifikasjon av krav 2 i kravlisten i innledningen til oppgave 1.

Må anta at det finnes en database (register) hvor sykepleiere er registrert. Skjema for dette bør spesifiseres før ”registrer”- og ”fjern”-skjemaene. Videre bør en god løsning også sjekke en del feilsituasjoner.

Oppgave 2 (30 %)

Anta fortsatt at du jobber i konsulentfirmaet beskrevet i oppgave 1. Anta videre at firmaet har gode resultater når det gjelder å levere systemer til avtalt tid, men at dere opplever problemer med for mye feil i systemene dere har levert. Dere har allerede mistet kunder på grunn av dette. Firmaet mangler oversikt over hvilke feil som forekommer og hyppigheten av dem. Det er videre lite fokus på produktkvalitet generelt, og feil-identifisering spesielt, i de prosessene, metodene, teknikkene og verktøyene dere hittil har brukt i systemutviklingen.

Oppg. 2 Formuler et brev til din sjef der du beskriver problemene nevnt ovenfor. Foreslå tiltak for å få en mer systematisk oversikt over hvilke feil som forekommer og når i utviklingssyklusen de oppstår.

Systematisk feilregistrering i alle faser:

- Feilrapporteringsverktøy som legger feilrapporter i en *feilrapportdatabase*
- Kan bruke CM-verktøy
- Kundekravinnhentingssystem

Beskriv videre tiltak for å redusere feil av ulike typer der du vurderer prosess, metode/teknikk og/eller verktøy. I tillegg til å vurdere den positive effekten av tiltakene for å redusere feil, bør du også vurdere kostnader (negative følger) av dine foreslåtte tiltak. Gjør selv de antakelsene du finner nødvendig.

Dette er en oppgave som kan inkludere enormt mye. Det er ikke noe poeng å liste opp alle mulige tiltak som kan virke inn på feilnivået – det skal være realistisk å kunne gjennomføre tiltakene. Utfordringen er å organisere teksten slik at det er sammenheng mellom type feil og tiltak som iverksettes. De besvarelsene som faktisk kategoriserer feil og har dedikerte oppfølgingstiltak, bør honoreres spesielt.

Klasser av feil:

- **Validering vs. verifikasjon**

Spesifikasjonsfeil:

- Bedre metoder/teknikker for kravspesifisering, viewpoint-analyse, UML use cases, prototyping etc.

Designfeil:

Kodingsfeil:

Prosess:

- Mer formalisert prosess inkl. feilrapportering
- Standardisering/retningslinjer
- Bedre versjonshåndtering og konfigurasjonsstyring

Metode/teknikk

1) mer formelle metoder?

- Fordeler:
- Ulemper:

2) Inspeksjoner/gjennomganger

- Fordeler: Kan brukes for å oppdage en rekke typer feil i alle typer dokumenter: kravspecs, designdokumenter, kode

- Ulemper:

3) Gjenbruk av kode

-

Verktøy

Testverktøy/test workbenches i Sommerville

Statiske og dynamiske analyseverktøy: finnes en rekke verktøy, for eksempel purify & quantify

- Fordeler:
- Ulemper:

Oppgave 3 (25 %)

I den obligatoriske prosjektoppgaven (BasicTools) i IN219 skulle dere beskrive estimater for tidsforbruk og risiko i arbeidet med leveransene (innleveringene).

Oppg. 3A Beskriv i hvilken grad disse estimatene avvek fra det dere opplevde i prosjektet. Beskriv også i hvilken grad dere undervurderte risikoen i prosjektet.

Her bør avvik oppgis i **tall eller prosent**, men det ser ut til at få har gjort dette – kanskje var det ikke klart nok angitt i oppgaveteksten? Hva var de opprinnelige estimatene og hva ble resultatet? Tilsv., hvilke konkrete risikoområder ble identifisert og hva skjedde i prosjektet? Det er ikke nok at de sier de fikk avvik eller uventede problemer uten å si hvor stort avviket var eller hva de evt. uventede problemene faktisk var.

Hvis dere fikk avvik eller uventede problemer i prosjektet (dere avgjør selv hva som er avvik eller uventede problemer) gjør oppgave 3B og 3C. Hvis dere IKKE fikk avvik eller uventede problemer, gjør oppgave 3D og 3E isteden.

Oppg. 3B Beskriv forhold som kunne være årsak til estimatavvik eller undervurdert risiko beskrevet i oppgave 3A.

Her kan det være mange grunner: Brukt for liten tid i starten til å sette seg inn i BasicTools og prosjektet i det hele tatt; liten C++/Unix-kompetanse/CM (CVS), uforståelige feilmedlinger oppstod under installering/kompilering av BasicTools, samarbeidsproblemer i gruppa, enkeltmedlemmer i gruppa sluttet, problemer med å finne tid til felles møter, tidspress på andre obligatoriske oppgaver på andre kurs etc.

Oppg. 3C Anta at du er ansvarlig for kvaliteten på utviklingsprosessene i en tenkt bedrift X hvor din gruppes gjennomføringen av prosjektet på i IN219 er representativ for prosjektgjennomføringen i X. Hvilke tiltak ville du iverksette for å forbedre kvaliteten på estimering og risikoanalyse?

Her er det et poeng at det er en sammenheng mellom problemene beskrevet under 3B og de tiltakene som foreslås. Noen tiltak kan være: Etablere erfaringsdatabase, mer tid på planlegging, snakke med ”eksperter” (andre som har erfaring fra lignende prosjekter),

”brainstorming” i gruppa for å identifisere risikomomenter, egen opplæringsfase i starten, bedre teamsammensetning + mye annet.

Oppg. 3D (Denne oppgaven skal bare besvares hvis du ikke besvarte 3B eller 3C.)

Beskriv forhold som du tror gjorde at dere klarte å gjennomføre prosjektet i henhold til deres egne estimater og unngikk uventede problemer.

Lagt inn slakk, back-up maskiner å kjøre prosjektet på hvis problemer med hovedmaskinen

Oppg. 3E (Denne oppgaven skal bare besvares hvis du ikke besvarte 3B eller 3C.)

Anta at du er ansvarlig for kvaliteten på utviklingsprosessene i en tenkt bedrift X hvor din gruppes gjennomføringen av prosjektet på i IN219 er representativ for prosjektgjennomføringen i X. Hvilke tiltak ville du iverksette for å forbedre kvaliteten på utviklingsprosessene?

Slutt på oppgavesettet

Dag Sjøberg