

1d Virtuelt minne med paging

I denne oppgaven skal du designe et minnesystem med et 32-bits virtuelt minne og 4KB sider (pages). Tegn og forklar hvordan mappingen mellom virtuelle og fysiske adresser kan gjøres. Husk å tenke på hvordan du bruker de forskjellige feltene i den virtuelle adressen og hva du trenger for å oversette mellom virtuelle og fysiske adresser.

1e “Associative Memory” / “Translation Lookaside Buffer”

I forbindelse med “paging” og håndtering av virtuelt minne, beskriver boka noe den kaller “Associative Memory” eller “Translation Lookaside Buffer”. Hva er dette og hvordan brukes det?

1f Interprosess kommunikasjon

Forklar prinsippet med postbokser (“mailboxes”) i forbindelse med interprosess kommunikasjon?

Oppgave 2 Flervalgsoppgaver i operativsystemer (5%)

I denne oppgaven skal du bare velge ETT alternativ uten å gi noen forklaring.

2a Disk scheduling

Hvilken av de følgende disk-schedulerings-algoritmene kan resultere i utsultning (noen prosesser kan måtte vente uendelig lenge på å få sin forespørsel eksekvert)?

1. First-come-first-serve (FCFS) (også kjent som First-in-first-out (FIFO))
2. Shortest-seeK-time-first (SSTF)
3. SCAN
4. alle tre

2b Sideutbytting

Du har et minne med 3 plasser (“page frames”) som initielt er tomme. En prosess aksesserer 5 forskjellige sider i følgende rekkefølge: 1 2 3 2 4 5 2 3 2 4 1. Hvor mange sidefeil (“page faults”) oppstår hvis man bruker sideutbyttingsalgoritmen FIFO?

1. 3
2. 6
3. 8
4. 9
5. 11

2c Inode

En inode er en metadatastruktur for å holde orden på...

1. ... pakkene i datakommunikasjonssystemet.
2. ... indeksen til interrupt-tabellen.
3. ... datablokkene til en fil.
4. ... minnet brukt for å indeksere åpne filer.
5. ... indeksen til systemkall-tabellen.

2d Signaler

Et signal i konteksten av operativsystemer er...

1. ... et software avbrudd ("interrupt") som kan sendes til en prosess basert på en hendelse utenfor prosessens eget domene.
2. ... er en kommando som brukeren sender til systemet via tastaturet.
3. ... verdien for hvert enkelt bit som sendes over kommunikasjonskanalene i maskinen som for eksempel bussen.
4. ... verdien til et piksel som skal vises på skjermen.

2e Heap

I forbindelse med organisering av minnet til en prosess er en heap området som brukes til å lagre ...

1. ... dynamisk allokert minne.
2. ... datainstruksjoner.
3. ... operativsystemets kjernevariable.
4. ... brukerprogrammets funksjonspekere.
5. ... programmets globale variable.
6. ... de forskjellige trådenes egne stakker.

Oppgave 3 Påstandsoppgaver i operativsystemer (5 %)

I denne oppgaven skal du indikere hvilke påstander som er SANNE (riktige) og USANNE (gale) uten å gi noen forklaring:

1. Søketiden er ofte den dominerende faktoren i diskens aksesstid.
2. Funksjonen `execve()` (eller tilsvarende) spinner ut en ny prosess og eksekverer programmet spesifisert av parameterene til kallet.
3. Et mikro-kjerne operativsystem er ment for små enheter som telefoner.
4. Delt minne ("shared memory") gir prosesser mulighet til å kommunisere ved å kunne lese og skrive til det samme minneområdet.
5. Kontrollregistre i IA-32 arkitekturen brukes til å kontrollere at utregninger blir riktige

(Fortsettes på side 4.)

Oppgave 4 Datakommunikasjon (40 %)

Svar på følgende oppgaver om datakommunikasjon. Tegn gjerne figurer.

4a Referansemodeller

Hvorfor har man laget såkalte “referansemodeller” for datakommunikasjons-systemer, hva slags struktur har disse modellene og hvilke hovedfunksjoner er beskrevet? Beskriv likheter og forskjeller mellom ISOs OSI modell og Internets TCP/IP modell.

Hva er den viktigste forskjellen mellom de fire nederste og de tre øverste lagene i OSI-modellen?

4b Det fysiske laget

Hva er årsaken til at man parvis tvinner de isolerte koppekablene når de skal benyttes til dataoverføring? Beskriv hvilke andre overføringsmedia som også benyttes mye for dataoverføring, og gjør rede for fordeler og ulemper med de ulike typene.

4c Fysiske egenskaper ved overføring

Anta at du skal sende en pakke med lengde 4000bit over en datalinje som er 1000km lang. Signalet forflytter seg på linja med en hastighet lik $2/3$ av lyshastigheten, dvs. 200.000km/s. Beregn hvor lang tid det tar fra starten av sendingen av pakka til slutten på mottaket av pakka gitt at båndbredden på datakanalen er 10Mbit/s.

4d Flytkontroll

Hva forstår vi med “flytkontroll” og på hvilke(t) lag finner vi denne funksjonaliteten? Gjør rede for minst to metoder for å realisere flytkontroll.

4e Ruterne

Hvilke funksjonelle komponenter finner man i en ruter? Beskriv disse.

4f Nettlaget

Anta at en IP pakke ankommer ruterne mot et LAN med følgende IP-adresse for målmaskinen: 129.240.002.35. Vis hvordan vi finner adressen til det subnett i LANet som målmaskinen befinner seg på.

4g IP og TCP funksjonalitet

Hva er de viktigste oppgavene til henholdsvis IP-protokollen og TCP protokollen?

Uten å gå for mye i detalj, gjør rede for de viktigste parametrene som man finner i henholdsvis hodet på IP-pakker og hodet på TCP segmenter.

Nevn minst tre applikasjonsprotokoller som benytter TCP protokollen for data-overføringen.

4h Overførings-syntaks

Hva menes med en overførings-syntaks og hvorfor trenger man en slik spesifisering?

Beskriv hvilke funksjoner som omfattes av begrepet “marshalling”.

Oppgave 5 Flervalgsoppgaver i datakommunikasjon. (5 %)

I denne øvelsen, velg ETT av alternativene i delspørsmålene nedenfor uten å gi noen forklaring.

5a Aksessnettverk

Et aksessnettverk er et nettverk som ...

1. ... knytter sammen forskjellige land
2. ... tillater rask aksess
3. ... kontrollerer aksessrettighetene til nettverks-brukerne
4. ... knytter sammen forskjellige verdensdeler
5. ... kopler endesystemene til Internettet

5b Endesystem

Et endesystem er

1. en protokoll som sørger for at data er de samme i hver ende av en forbindelse
2. en maskin eller et program i utkanten av nettet som ikke har nettverksoppgaver selv, men som bruker nettet som infrastruktur
3. et program som sørger for at internettforbindelser som ikke har vært aktive en viss tid fjernes
4. et nettverksbasert system med tidsbegrenset kjøretid
5. et program eller en maskin som befinner seg i den ene enden av en nettforbindelse

5c Link

Med stadig raskere linkteknologi får vi

1. overført like mye data per sekund, men reisetiden (forsinkelsen) for dataene blir kortere
2. overført mer data per sekund, men reisetiden for dataene forblir omtrent den samme
3. overført mer data per sekund, og da blir reisetiden også automatisk kortere
4. et valg om vi vil ta ut hastigheten i data per sekund, eller redusert reisetid for dataene
5. overført mer data per sekund, men reisetiden vil da øke pga linkbelastningen

5d Bro

En bro videresender eller filtrerer en ramme ved å sammenlikne informasjonen i sin adressetabell med rammens ...

1. ... lag 2 kilde-adresse
2. ... kilde-nodens fysiske adresse
3. ... lag 2 destinasjons-adresse
4. ... lag 3 destinasjons-adresse
5. ... port-nummer

(Fortsettes på side 6.)

5e UDP

Hvilke(n) av følgende funksjoner utfører UDP?

1. Prosess-til-prosess kommunikasjon
2. Vertsmaskin-til-vertsmaskin kommunikasjon
3. Ende-til-ende pålitelig data-overføring
4. Flytkontroll
5. Alle de ovenforstående

Oppgave 6 Påstandsoppgaver i datakommunikasjon (5 %)

I denne oppgaven skal du indikere hvilke påstander som er SANNE (riktige) og USANNE (gale) uten å gi noen forklaring:

1. TCP er en protokoll som nettverket bruker for at datapakkene skal finne fram til riktig maskin.
2. En web-tjener vedlikeholder tilstandsinformasjon om tidligere klient-kall.
3. ARP ("address resolution protocol") brukes for å finne MAC-adressen til en mottaker når IP-adressen er kjent i et LAN.
4. Båndbredde er et mål for forplantningshastigheten til det fysiske signalet på overføringskanalen.
5. TCP protokollen sikrer at det alltid er mulig å skille mellom gamle og nye instanser av en forbindelse.

Lykke til!