

Nimi	Nimikirjoitus	Opiskelijanumero	Pisteet

Käyttöjärjestelmät, minikoe 4, 26.2.2020 (12p)

Kirjoita vastauksesi tälle koepaperille kunkin tehtävän kohdalle. Huomaa, että koepaperi on 2-puolinen.

- a) [4 p] RAID. Meillä on neljän levyn RAID-5 järjestelmä. Kunkin levyn kapasiteetti on 1 TB.
Mikä on tämän RAID-5 järjestelmän kokonaiskapasiteetti datalle? Perustele.

Jonkin tiedoston yksi tietue (tässä RAID-järjestelmässä) pitää päivittää ja tietue on talletettuna yhteen levylohkoon. Kuinka monta levy I/O-operaatiota tarvitaan päivityksen tekemiseen, mitkä ne ovat, ja mitkä niistä voidaan suorittaa samanaikaisesti? (2 p)

Jos yksi levykön neljästä levystä vikaantuu, voiko RAID-järjestelmän tietoja vielä lukea tai kirjoittaa? Selitä.

- b) [2 p] Kovalevyjen vuoronanto.

Minkä hissi-algoritmin ongelman FSCAN algoritmi ratkaisee ja kuinka se sen tekee?

Minkä hissi-algoritmin ongelman Linux Deadline I/O Scheduler (LDS) ratkaisee ja kuinka se sen tekee?
Miksi LDS hidastaa kokonaisjärjestelmän tehokkuutta?

- c) [3 p] Suorat ja symboliset linkit. Tiedosto A on luotu ensin. Tiedostot hB ja hC ovat luotu sitten suorina linkkeinä (kova linkki, hard link) tiedostoon A. Tiedosto sD on luotu symbolisesti linkitettyinä (symbolic link) samaan tiedostoon A. Tiedosto hC poistetaan (delete) ensimmäisenä. Mitä tapahtuu tiedostojärjestelmässä? Ovatko tiedostot A, hB ja sD edelleen käytettävissä? Selitä.

Seuraavaksi poistetaan tiedosto A. Mitä tapahtuu tiedostojärjestelmässä? Ovatko tiedostot hB ja sD edelleen käytettävissä? Selitä.

Seuraavaksi poistetaan tiedosto hB. Mitä tapahtuu tiedostojärjestelmässä? Onko tiedosto sD edelleen käytettävissä? Selitä.

- d) [3 p] Indeksoidussa tiedostossa (indexed file) *Employees* on noin 10 000 tietuetta ja se on talletettu levyille. Kukin henkilötietue sisältää kaikki tiedot yhdestä työntekijästä. Tiedostosta voi hakea tietoja kahden eri avaimen perusteella. Avaimen *PersId* arvoalue on 01011900000-31122100999. Avaimen *StaffId* arvoalue on 0-99 999. Kaikki indeksit on toteutettu B-puiden avulla. Mihin järjestykseen tietueet on talletettu levyille?

Kuinka monta indeksiä tarvitaan ja kuinka suuria (solmujen lukumäärä B-puussa) ne ovat?

Kuinka tarkkaan ottaen luetaan tietue R, jonka *StaffId* on 11222? Kuinka monta levy I/O-operaatiota tarvitaan?