

TIE-23101 Käyttöjärjestelmät

Tentti 25.1.2017

Tentin vastuhenkilö: `jyke.savia@tut.fi`

Laskimen ja oheismateriaalin käyttö on kiellettyä. Tenttipaperia ei tarvitse palauttaa.

Vastauksessa olet vastaavasi sellaisen ihmisen esittämään kysymykseen, joka tuntee kohtalaisen hyvin ohjelmistotekniikan aihealuetta muutoin paitsi juuri tämän kysymyksen osalta. Mieti etukäteen vastauksesi pääkohdat ja lajittele ne johdonmukaiseen järjestykseen — älä kirjoita yhteen pötköön kaikkea mieleen tulevaa. Muista vastata kaikkiin tehtävän kysymyslauseisiin, sillä täysiä pisteitä ei voi saada jos kaikkiin kysytyihin asioihin ei ole vastattu. Jos vastaus vaatii ohjelmakoodin kirjoittamista, sen ei tarvitse olla pilkulleen syntaksiltaan oikein. Mikä tahansa johdonmukaisesti käytetty ja yleisessä käytössä olevia ohjelmointirakenteita sisältävä koodin esitysmuoto käy.

Kirjoita selkeällä käsialalla. Muista kirjoittaa kaikkiin vastauspapereihin nimesi ja opiskelijanumerosi.

1. Modernin käyttöjärjestelmän pitää osata tarjota ratkaisu kaikkiin seuraaviin ongelmiin. Kerro lyhyesti jokin tapa, miten asia voidaan ratkaista laitteiston ja ohjelmiston yhteistyöllä. 6p.
 - (a) [2 pistettä] Käynnistetty ohjelma jää ikuisen silmukkaan.
 - (b) [2 pistettä] Ohjelma sotkee oheislaitteen keskustelemalla sen kanssa suoraan IO-konekäskyillä.
 - (c) [2 pistettä] Ohjelma sotkee muiden prosessien toiminnan kirjoittamalla niille kuuluvalla muistialueelle.
2. [4 pistettä] Käyttäjän ohjelma haluaa kirjoittaa tiedostoon `/home/kj/log/a.txt` Mitä operaatioita joudutaan tekemään käyttöjärjestelmän sisällä jotta voidaan varmistua, että kirjoitus voidaan sallia suojausten puolesta? Montako levyoperaatioita (I/O) voidaan joutua tekemään kirjan esimerkkitiedostojärjestelmässä (UFS, Unix File System) jotta kaikki tarkistukset saadaan tehtyä? Kuinka nämä tarkistukset yleensä optimoidaan siten, että niitä ei tarvitse tehdä joka kerta kun ohjelma samalla suorituskerralla haluaa kirjoittaa useamman kerran samaan tiedostoon?
3. Kerro lyhyesti mitä seuraavat asiat ovat? 8p.
 - (a) [1 piste] Etuoikeutettu konekäsky
 - (b) [1 piste] Muistisivujen lokaalisuus
 - (c) [1 piste] TLB (Translation Lookahead Buffer)
 - (d) [2 pistettä] paikallinen ja globaali muistisivujen poistoalgoritmi
 - (e) [1 piste] `mount`-operaatio UFS-tiedostojärjestelmissä (kurssikirjan mallitiedostojärjestelmä)
 - (f) [1 piste] Copy-On-Write (COW) toiminnallisuus virtuaalimuistisivuilla.
 - (g) [1 piste] Demand Paging optimointi virtuaalimuistisivuilla.

4. Prosessit A ja B keskustelevat keskenään avatulla TCP-yhteydellä ja niillä on käytössä tätä varten valmiiksi alustetut ja avatut socket-tunnisteet sockA ja sockB. Prosessi A lähettää onnistuneesti 1000 tavua kutsulla `send(sockA, puskuri, 1000, 0);` Kun prosessi B suorittaa lauseen: `ssize_t N = recv(sockB, puskuri, 1000, 0);`, niin muuttujan N arvo on 420.

- (a) [2 pistettä] Miksi näin voi käydä? Onko kyseessä virhe TCP-tiedonsiirrossa?
- (b) [3 pistettä] Miten korjaisit asian? (kerro ratkaisun idea ja hahmottele koodi)