

## Geneerinen ohjelmointi, Tentti, 28.5.2010

Mikäli jokin kohta tehtävässä jää epäselväksi tai et muista jotain tiettyä merkintää, kirjoita se vastauspaperiin selvästi näkyviin.

1. Kirjoita C++:lla lajittelufunktio void lajittele(int \*taulu, int n), joka lajittelee taulu-muuttujan n ensimmäistä alkiota kasvavaan järjestykseen. (6p)
2. Kirjoita C++:lla Henkilo-luokka, jossa on yksityisinä merkkijonoattribuutteina nimi, osoite ja puhelin. Kirjoita luokalle julkinen alustaja, jolla alustetaan vain henkilön nimi. Kirjoita myös julkinen asetaOsoite-metodi, jolla asetetaan osoitetieto. Kirjoita lisäksi julkinen asetaPuhelin-metodi, jolla asetetaan puhelintieto ja virtuaalinen julkinen tulosta-metodi, joka tulostaa kaikki henkilön tiedot näytölle. (8p)
3. Kirjoita tehtävän 2 Henkilo-luokalle Opiskelija-aliluokka, jossa on yksityinen yliopisto-merkkijonoattribuutti. Kirjoita Opiskelija-luokalle julkinen alustaja, jolla alustetaan opiskelijan nimi ja yliopiston nimi. Kirjoita myös julkinen tulosta-metodi, joka ylikuormittaa Henkilo-luokan vastaavan metodin ja tulostaa sekä yliopistotiedon että kaikki opiskelijan perityt henkilötiedot. (10p)
4. Kirjoita C++:lla Alkio-luokka, jossa on yksityinen arvo-merkkijonoattribuutti. Kirjoita luokalle kolme julkista alustajaa, joista ensimmäinen alustaa alkion arvon tyhjäksi merkkijonoksi, toinen alustaa alkion arvon annetulla merkkijonolla ja kolmas alustaa alkion arvon annetun toisen Alkio-olion arvolla. Kirjoita luokalle lisäksi kaksi ylikuormitettua sijoitusoperaattoria, jotka ovat muotoa Alkio& operator=(const Alkio& t) ja Alkio& operator=(const string& t). Näistä operaattoreista ensimmäinen sallii alkion sijoittamisen toiseen alkioon (a=b), kun taas toinen operaattori sallii merkkijonon sijoittamisen alkioon (a="jono"). (12p)
5. Kirjoita geneerinen Pino-luokka C++:lla. Luokassa malliparametreinä on talletettavan alkion tyyppi ja pinon koko. Kaikkien pinon attribuuttien on oltava yksityisiä, kun taas kaikkien alustajien ja metodien on oltava julkisia. Pino-luokassa pitää olla kopiointialustaja, Pino(const Pino& p), ja ylikuormitettu sijoitusoperaattori, jotta uusi pino voidaan luoda olemassa olevasta pinosta, samoin kuin olemassa olevan pinon tila voidaan sijoittaa toiseen pinoon (a=b). Lisäksi Pino-luokassa on oltava kaksi metodia, joista ensimmäinen, lisää-metodi, lisää alkion pinon päällimmäiseksi ja toinen, poista-metodi, poistaa pinon päällimmäisen alkion ja palauttaa sen arvon. Lisäys- ja poistometodien pitää nostaa poikkeus, jos niitä käytetään väärin. (14p)