Jyväskylän yliopisto
Tietotekniikan laitos
Pekka Orponen

TIE130 Tietotekniikan perusteet

Loppukoe ke 20.1.1999 klo 8–12

1. Suorita seuraavat lukujärjestelmämuunnokset ja laskutoimitukset:
   (a) luku 45_{10} 2-järjestelmään;
   (b) luku 101101_2 10-järjestelmään;
   (c) luku ABC_{16} 8-järjestelmään;
   (d) 16-järjestelmän yhteenlasku $F00D_{16} + CAFE_{16}$.
2. Esitä RS- ja RST-kiikkujen piirikaaviot (so. niiden toteutukset AND/OR/NOT-piireinä), ja selitä miten nämä komponentit toimivat.
3. Suunnittele kaaviona automaatti, joka saa syötteenään ykkösistä ja nollista koostuvan jonon, ja tuottaa vasteenaan ykkösen mikäli syötejono sisältää vähintään kaksi ykköstä ja nollan muulloin. Toteuta automaattisi joko muistipiirinä tai rekisterien ja porttien avulla. (Huomaa, että ykkösten ei tarvitse syötejonossa olla peräkkäin.)
4. Mitkä seuraavista väitteistä ovat tosia (T), mitkä epätosia (E):
   (a) Tietokoneet ovat loogiselta rakenteeltaan nykyisin aivan erilaisia kuin 50 vuotta sitten.
   (b) Useimmat nykyisin käytössä olevat ohjelmointikielet polveutuvat vuonna 1958 kehitetystä Algol-kielestä.
   (c) Tulkkiohjelman tehtävänä on kääntää konekielinen ohjelma ihmisen luettavaan muotoon.
   (d) Nykyisin kaikki ohjelmat pyritään todistamaan oikeiksi ennen kuin ne otetaan tuotantokäyttöön.
   (e) Yksiprosessorikoneessa voi vain yksi prosessi kerrallaan olla valmiustilassa.
   (f) Ohjelman sijainti tietokoneen muistissa voi muuttua ohjelman suorituksen aikana.
   (g) Tietokoneohjelma voi sisältää viittauksia enintään niin moneen muistipaikkaan kuin käytettävän koneen keskusmuistissa on.
   (h) Algoritmien aikavaativuutta voidaan arvioida käytetystä ohjelmointikielestä riippumatta.
   (i) “Käyttökelpoisina” pidetään yleensä algoritmeja, joiden aikavaativuus on enintään polynominen syötejonon pituuden suhteen.
   (j) Tällä hetkellä ei tiedetä, voidaanko ns. kauppamatkustajan ongelma ratkaista kaupunkien määrän suhteen polynomisessa ajassa.
   (k) Alan Turing kehitti perceptron-neuromallin 1970-luvulla.
   (l) Neuroverkot ovat tärkeä hahmontunnistuksen menetelmäperhe.

KÄÄNNÄ

5. Toinen seuraavista:

(a) Tarkastellaan luentomuistiinpanoissa esitetyn kaltaista Hyvin Pientä tietokonetta, jossa on yksi akkurekisteri ja jonka käskykannan muodostavat konekäskyt LOAD, STORE, ADD (lisää akkurekisteriin osoitetun muistipaikan sisältö), SUB, CLEAR (nollaa akkurekisteri), NOP, HALT, JUMP (ehdoton hyppykäsky) ja JMPZ (hyppää, jos akkurekisterin sisältö on 0). Vähennyslaskuoperaation SUB oletetaan toimivan niin, että jos akussa oleva luku m on pienempi kuin siitä vähennettävä muistipaikan sisältö n, niin akkuun tallettuu tulokseksi 0, muuten erotus $m - n$. Käännä tämän Hyvin Pienen tietokoneen konekielelle seuraava korkean tason ohjelma, joka muodostaa annettujen positiivisten syötelukujen m ja n osamäärän $\lceil m/n \rceil$ (pyöristys ylöspäin):

input m, n;
$q \leftarrow 1$; $m \leftarrow m - n$;
while $m > 0$ **do**
    $\{q \leftarrow q + 1;\ m \leftarrow m - n\}$;
return q.

Voit olettaa, että syöteluvut todella ovat positiivisia, ja että ohjelman toiminnan aluksi luku m on talletettu muistipaikkaan 100, luku n on talletettu muistipaikkaan 101, muistipaikassa 102 on vakioarvo 1, ja tulosarvo q halutaan muistipaikkaan 103.

(b) Monikansallinen Andia-pankkikonserni haluaa seurata asiakkaidensa tilikäyttäytymistä tehdäkseen heille edullisia sijoitustarjouksia. Suunnittele Andia-pankille sopivat relaatiotaulurakenteet asiakas-, tili- ja tilitapahtumatietojen tallentamiseen. (Huomaa, että yhdellä asiakkaalla voi olla monta tiliä, ja kullakin tilillä tarkkailujakson aikana monta tapahtumaa.) Esitä SQL-kyselyt, joilla tietokannastasi saadaan selville:

i. Asiakas Kroisos Pennosen tilien saldot.

ii. Niiden asiakkaiden nimet, joilla on jollakin tilillään talletettuna vähintään 100.000 euroa, ja näiden tilien numerot.

iii. Niiden asiakkaiden nimet, joiden jollakin tilillä on tarkkailujakson aikana ollut vähintään 10.000 euron suuruinen talletus tai nosto, sekä näiden tilien numerot.

Pisteytys: Kukin tehtävä 12 pistettä, yhteensä 60 pistettä.