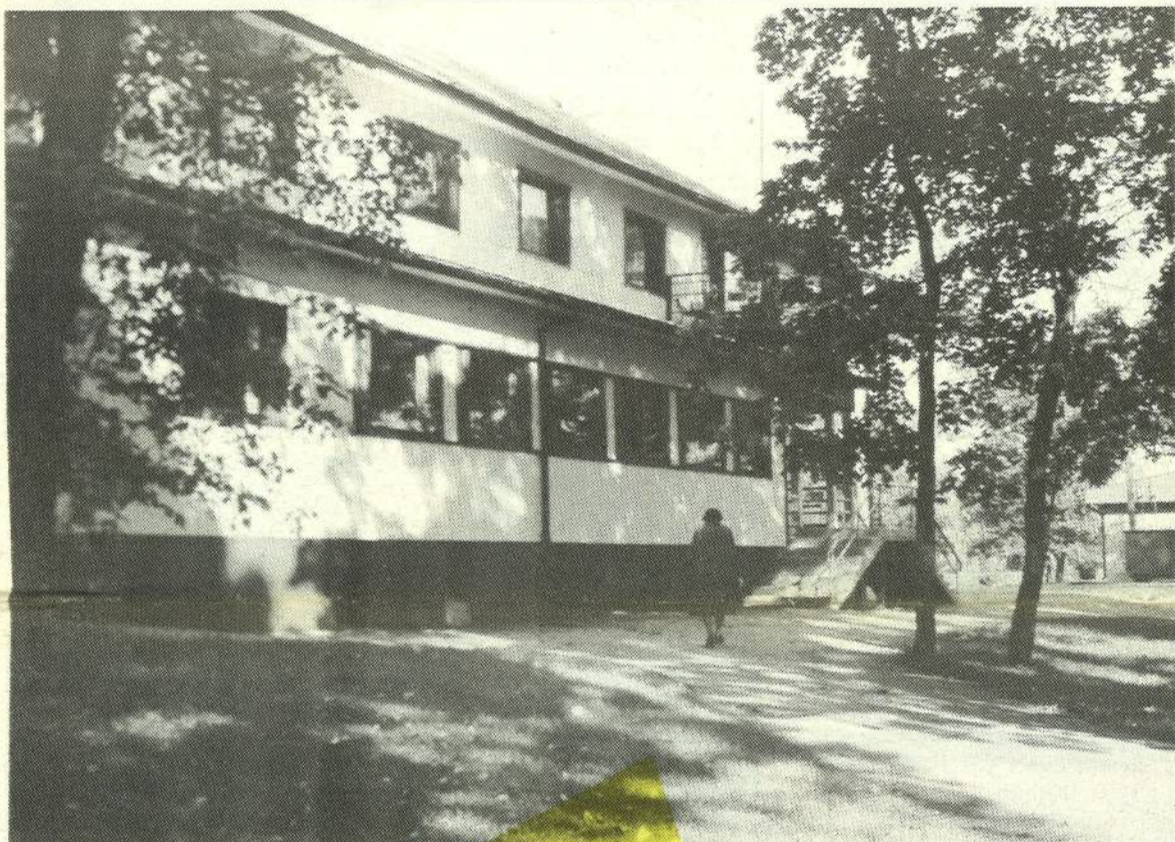


POKE & PEEK

2/1986

PAINOS 70 000 KAPPALETTA • NELJÄS VUOSIKERTA

KESÄLLÄ TIETOKONELEIRILLE



OY PCI-Data Ab järjestää ensi kesänä yhdessä Mikrobitin ja INFOn kanssa sarjan tietokoneleirejä, jonne voivat osallistua sekä aloittavat että pidemmälle ehtineet mikroilijat.

Koulutus tapahtuu uusilla Commodore 128 D mikroilla. Leirit järjestetään Lautsiassa, Lahden ja Tampereen puolivälissä. Tietokoneleirien ohjelmaan kuuluu opetuksen lisäksi paljon ulkoilua ja muuta yhteistä toimintaa.

Opi ja viihdy Lautsiassa

Tietokoneleirejä järjestetään tämän kesän jokaisena viikkona, maanantaista perjantaihin. Leiripaikka on Lautsiassa, luonnonkauniilla paikalla Lahden ja Tampereen puolivälissä. Majoi-tiloiloina on kahden hengen huoneita (oma WC). Opetus tapahtuu asianmukaisissa luokkahuoneissa, joissa kullakin leiriläisellä on käytössään oma Commodore 128 D laitteisto. Opetuksen ulkopuolella ympäristö tarjoaa mahdollisuudet ulkoiluun, uintiin, soutu- ja muuhun vastaavaan vapaa-ajan viettoon. Odotettavissa onkin nuotioittoa, tikanheitto- ja pingis- ja pingispailuja jne. Mutta tärkeintähän on tietysti itse opiskelu, katsoppas eri viikkojen aihepiirejä niin huomaut, että jokaiselle löytyy omansa: konekieltä, grafiikkaa ja ääntä, tietoliikennettä ja CP/M:ää, peliohjelmointia...

Varaa paikkasi ajoissa

Varaa paikkasi ensin puhelimitse numerosta 957/13 222 ja sen jäl-

keen postitat oheisen lomakkeen täytettynä Oy PCI-Data Ab:n, näin pääset mukaan varmimmin. Ennakkovaraus puhelimitse on välttämätön, koska leiripaikkoja on vain rajoitetusti, noin 20/viikko. Valitse kurssiluettelosta haluamasi kurssi. Muutamille aiheille on varattu useampi viikko, joten voit sovittaa leiriaikasi perheesi kesälomien mukaan. Postitamme ilmoittautuneille riittävän ajoissa ennen kurssia kyseisen kurssin ohjelman ja samalla kerromme Lautsian liikenneyhteyksistä. Maksut suoritetaan kirjeen mukana seuraavilla pankkisiirtolomakkeilla.

32 tuntia opetusta

Kurssien ohjelmaan kuuluu 32 tuntia tietokone- ja ohjelmointiopetusta. Aloittavat harrastajat tutustutetaan kotitietokoneen rakenteeseen ja Basic-ohjelmointiin. Esimerkkien avulla taitoja hiotaan viikon ajan. Pidemmälle ehtineet oppivat omista aihepiireistään ohjelmoinnin hienouksia ja laajempia kokonaisuuksia koti-

tietokoneiden käytössä. Laitteiden vapaaseen käyttöön on myös varattu riittävästi aikaa. Jokainen osallistuja saa omakseen kurssimateriaalikansion myöhemmää kertausta varten. Jokaiselle kurssilaiselle annetaan kurssin päätteeksi myös todistus.

Peruskurssi

(4 eri viikkoa)

Peruskurssia suositellaan niille, joilla ei vielä ole omaa tietokonetta tai jotka ovat saaneet sen aivan äskettäin. Peruskurssin jälkeen voit käydä jatkokurssin.

Peruskurssilla opit:

- oheislaitteiden merkityksen ja niiden käytön
- käyttämään Basic-ohjelmointikieltä tekstin, grafiikan ja äänen käsittelyyn
- valmisohjelmien käytön.

Jatkokurssit edellyttävät tietokoneen toiminnan ymmärtämistä ja jonkinasteista Basic-ohjelmointitaitoa tai peruskurssin suoritusta.

Peliohjelmointi

(2 eri viikkoa)

Peliohjelmointikurssilla kerrataan pelien teossa tarvittavat käskyt ja käydään läpi niitä keinoja ja ohjelmarakenteita, joilla saadaan aikaan peleissä tarvittavia grafiikka- ja ääniefektejä.

Kurssilla opit:

- ohjelmoimaan tarvittavat pelihahmot
- kuinka kuviot saadaan liikku- maan ruudulla
- rakentamaan taustakuvat eri menetelmillä
- scrollaamaan taustakuvaa vaaka- ja pystysuunnassa
- ohjaamaan äänigeneraattoria äänitehosteiden luomiseksi

Konekieli

Basicin jälkeen suurin haaste ohjelmoijalle on konekieli. Kurssilla opit vuorovaikuttaisesti konekieli-ohjelmoinnin perusteet ja opit käyttämään laitteen ominaisuuksia hyväksi nopealla ja koneenläheisellä tavalla.

Kurssilla opit:

- konekielen käskyt ja osoitusmuodot
- ohjaamaan kuvaruutua ja oheislaitteita konekielellä
- käyttämään hyväksesi koneen valmisrutiineja
- tuntemaan koneen muistikartan (ne POKET...)

Grafiikka ja ääni

(2 eri viikkoa)

Tietokoneen hienoimmat ominaisuudet liittyvät sen kykyyn käsitellä grafiikkaa ja ääntä. Kurssikoneena oleva Commodore 128

Lautsian loma- ja kurssikeskus sijaitsee Lautsian kylässä Lahti-Tampere-tien varrella, noin 10 kilometriä Hauholta Tampereelle päin. Kurssikeskus tarjoaa majoitustiloja useassa eri rakennuksessa noin 150 henkilölle. Yhteisiin tiloihin kuuluu luokkahuoneita, kokoussaleja, kuntosali, uima-allas, kolme rantasaunaa. Lisäksi käytössä on veneitä ja muita vapaa-ajan välineitä.

(C-64 yhteensopiva) on tässä suhteessa markkinoiden parhaita.

Kurssilla opit:

- tietokonegrafiikan teon käskyt ja periaatteet
- synnyttämään kuvaruudulle animaatiota
- jäljittelemään eri soittimien ääniä tietokoneella
- ohjelmoimaan tehosteäänä

Tietoliikenne ja CP/M

Modeemien ja elektronisten postilaatikoiden luoma tietoliikenneharrastus on levinnyt Suomenkin mikroilijoiden keskuudessa kuin kulovaalke. Lähde nyt harrastukseen mukaan ja perehdy samalla suurta suosiota saavuttaneeseen CP/M-käyttöjärjestelmään.



Yhteistoimintaa puolustusvoimien kanssa

Puolustusvoimat kokeilee myös tietotekniikan hyväksikäyttöä. Osana tästä on suoritettu kenttäkokeiluja Säkylässä yliluutnantti Ilpo Nurmen johdolla. Commodore-64 on ollut mukana sotaharjoituksissa missä mm yli 1000 miehen henkilörekisterin ylläpito on hoidettu sen avulla. Moni on epäillyt ettei tietokone menesty metsässä teltassa ja kovassa pakkasessa. Kokeilussa on todettu että kun teltta on lämmin ja aggregaatti kehittää sähköä niin tietokoneet toimivat moitteettomasti.

Myös ruokalistoja on tietokoneella laadittu ja erilaisia materiaaliuetteloita ym. Kokeilulla on hankittu kokemuksia armeijan käyttöön tulevaisuutta varten. Puolustusvoimat tulevat käyttämään tietotekniikka hyväkseen yhä enenevässä määrin vaikkakin kehitys voisi olla nopeampaa. Se taas on kiinni määrärahoista mitä ATK:n kehittäjät toivovatkin lisää.

Sadastuhannes päätös

Jo muinaiset tietokoneammattilaiset olivat ihmeissään nähdessään ensimmäisen VIC-20 kotimikron Suomen Tasavallassa vuonna 1981. Toiset nauroivat sen vaatimattomille ominaisuuksille, toiset taas ihmettelivät koneen hintaa: 'ajatella, tietokone alle kolme tonnia!'. Kukaan ei voinut arvata, että tämä pikku veitikka tulee kohtapuolin olemaan koko kansan pikkulemmikki.

Tänä päivänä VIC:in ominaisuudet saattavat kuulostaa vaatimattomilta, mutta se oli joka tapauksessa Number One, ensimmäinen lajissaan. VICiä on valmistettu yhteensä yli 3.000.000 kappaletta ja Suomesakin sitä myytiin runsaat 20.000 kappaletta. Ensimmäiset yksilöt hintaan 2.790,—! En voi koskaan unohtaa minkälaisen tunteen Superexpandermoduuli toi tullessaan kaikkine musiikki- ja grafiikkakomenteineen.

Kaikesta kritiikistä huolimatta VIC jatkoi valloitusretkeään meidän kaikkien sydämiin ja siitä tuli aikansa halutuin tietokone. Tänä päivänäkin VICejä on ahkerassa käytössä ympäri maata.

Vuonna 1982 tuli Commodore 64 mullistavine ominaisuuksineen. Monet kutsuivat sitä virheellisesti VICin isoveljeksi. Sitä Kuusnelonen ei koskaan ollut, lähisukulainen kylläkin. Kuusnelonen sai nopeasti valtavan suosion ja saman suosion se omistaa vielä tänä päivänäkin.

Kuusnelosesta tuli käsite koko maailmassa ja sitä on valmistettu pitkästi yli 6.000.000 kappaletta. Enemmän kuin meitä suomalaisia on yhteensä! Se sai nimekseen Tasavallan Tietokone, tätä arvonimeä se kantaa edelleen.

Tämä samainen Kuusnelonen käänsi Suomen mikrohistoriassa monta sivua. Maaliskuussa 1986 tehtiin Suomessa merkittävä päätös. Silloin ostettiin sadastuhannes Commodore! Hankittu laite oli luonnollisesti Commodore 64. Tänä päivänä voimme todeta, että Kuusnelonen on standardi, ainoa kotimikrostandardi.

Kohta tuli uusi Commodore 16 Suomeen. Tässä koneessa oli taas uusia ulottuvuuksia ja parannuksia. Kuustoistanen ylitti nopeasti 3.000 kappaleen rajan.

Vuonna 1985 tapahtui taas! Uusi Commodore 128 teki tuttavuutta suomalaisiin joulun alla. Saman kuren alla oli nyt kolme tietokonetta: Commodore 64, Commodore 128 ja CP/M-tietokoneet. Suomen asiantuntijat valitsivat Satakaskasin Vuoden Tietokoneeksi -85 ehdottomalla ääntenemmistöllä (Printti).

Eikä kukaan tiedä mitä seuraavaksi tulee, tulevaisuus näyttää. Laitteiden suorituskyky lisääntyy, fyysinen koko muuttuu, ohjelmia tulee lisää kuten myös käyttäjiä. Mutta meidän kaikkien on muistettava, että kaikki alkoi VICistä, joka loi käsitteen kotitietokone. Tarkemmin sanottu VIC ja kotitietokone olivat yhtä. Siitä kaikki alkoi!

Johan Hagström

Commodore 128 kuumailmapallojen SM kisojen pistelaskijana

Kuopiossa järjestettiin 1-2 maaliskuuta kuumailmapallojen SM-kisat, joihin osallistui 8 pallokuntaa.

Sää oli lähes ihanteellisin ja ainoastaan voimakas tuuli viivästytti hiukan starttia toisena kilpailupäivänä. Peter Lindholm Helsingistä voitti tiukan kisan ainoastaan 3 pisteen erolla toiseksi tullesseen Jouni Ruotsalaiseen. Kolmanneksi tuli Lapuan poika Jyrki Jaatinen.

Pisteet lasketaan tässä erikoisessa ja näyttävässä kilpailussa monimutkaisella kaavalla, josta Commodore 128 suoriutui hetkessä. Kaava oli sovellettu Calc-result 128 taulukkolaskentaohjelmalle ja lisäksi käytimme apuna Vizawrite 128 ohjelmaa tekstin käsittelyyn tulosliuskoja muotoilemme.

Jari Aalto

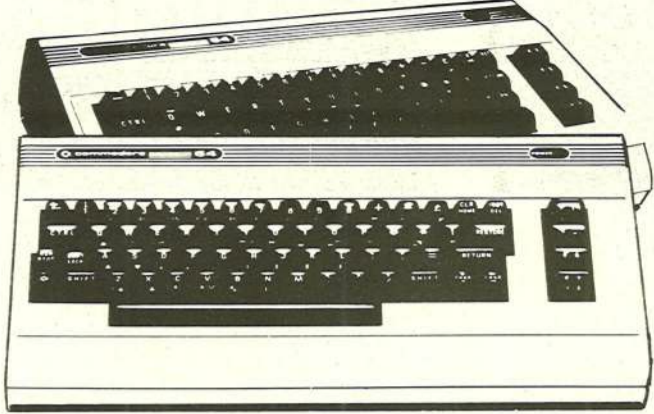
LOHIKÄÄRMEEN REVANSSI



Paina mitä tahansa näppäintä aloittaaksesi pelin.



VUTTA!



SOUND STUDIO

Syntetisaattori ja kotiaänitysstudio

Sound Studio on Commodoren helpokäyttöisin ja havainnollisin musiikkiohjelma.

Ohjelma koostuu kahdesta osasta, äänen editoijasta ja sekventteristä. Kun jompi kumpi osista on ladattu, käyttäjä voi vaihtaa siirtyä osasta toiseen. Kummalla aloitatkin, sinulla on 60 esiohjelmoitua ääntä käytössäsi heti ja toiset 60 tallennettuna levyllä.

Isoa punaista nuolta siirtämällä joko joystickilla tai kursorinäp-

päimillä valitaan haluttu editointitoiminto. Mikä tahansa 60 äänestä voidaan kutsua muistista ja editoida sekä tallettaa takaisin muistiin. Koko "äänikirjasto" voidaan tallettaa levyille myöhempiä editointia varten tai käytettäväksi sävellystyössä sellaisenaan.

Soittaessasi näet ruudulta suurimman osan musiikin "arvoista". Näyttöön saat myös toisen ruudun, josta käsin voit valita erilaisia suodattimia. Joka tapauksessa, tarkastusmahdollisuudet ovat varsin vaikuttavat, ja näet täsmälleen mitä tapahtuu.

Musiikkieditoijaa käytettäessä saat ruudulle valikon, jota ohjataan funktionäppäimillä. Ohjelmassa ei ole rytmikonetta, mutta ruudun vasemmassa yläkulmassa oleva metronomi auttaa pysymään tahdissa.

Nauhoittaessasi voit käyttää moniraitajärjestelmän mahdollisuuksia. Toisin sanoen voit taustalla kuunnella toisia raitoja samanaikaisesti kun nauhoitat. Kolme raitaa on normaali valmius, mutta jos käytettävissäsi on MIDI-liitäntä voit käyttää kuutakin raitaa.

SOUND EXPANDER — MUSIIKKIA YLI RAJOJEN!

Nyt voit tehdä Commodore 64:stasi tai 128:stasi Yamahan suosittua CX5:tä vastaavan musiikkitietokoneen. Sound Expander-moduuli mahdollistaa 8-äänisen soittamisen, joka hivellee hienostuneempaan musiikkikorvaan.

Perusohjelma levyllä on soita mukana-tyyppinen. Soittaa voit käyttäen joko Maestro-koskettimistoa tai täysimittaista viiden

oktaavin uutta Commodore-koskettimistoa. Molempia saat Commodore-myyjältäsi.

Soittaa voit normaali- tai yksisormisointuja. Lisäksi oktaavin siirto, moninuottisoitto (enintään 4 nuottia) ja sointumuisti kuuluvat asiaan. Koskettimiston voit jakaa kahtia mistä kohden tahansa ja määrätä haluamasi äänen sävyt eri osille.

Käytettävissäsi on 12 esiohjelmoitua rytmiä ja lisäksi 12 erityylistä taustakompleksia, joita voit ketjuttaa mielesi mukaan.

Sound Expander on todella huokea tapa tutustua kotiurkujen tarjoamiin moniin musiikkielämyksiin oman kotitietokoneen avulla.

KESÄLLÄ TIETOKONELEIRILLE

jatkoa sivulta 1.

Kursilla opit:

- käyttämään modeemia ja ottamaan yhteyden elektroniseen postilaatikkoon
- tietoliikenneohjelman rakenteen ja soveltamiseen
- elektronisen postilaatikon toiminnan ja sysopin aseman ja tehtävät
- CP/M:n peruskomennot ja niiden käyttö.

Ohjelmointikielien

Basic on maailman yleisin ohjelmointikieli, se on helppo oppia ja sen vuoksi aloittavien suosiossa. Tietokoneen kääntämisen on kuitenkin monia muitakin kieliä, jotka soveltuvat eri tarkoituksiin paremmin. Tällä kurssilla saat selkeän kuvan eri kielten lähtökohdista.

Kurssilla opit:

- mitä on rakenteellinen ohjelmointi
- työskentelemään kääntävillä ohjelmointikielillä
- eri kielten erot Basiciin
- Logo, Pascal, Fortran

SOITA puh. 957/13 222 tietokoneleirit ja varaa paikkasi ennen kortin täyttämistä!

Postita kortti osoitteella:
Oy PCI-Data Ab
Tietokoneleirit
Pl 148
65100 VAASA

TIETOKONELEIRIN VARAUSLOMAKE

Henkilötiedot:

Nimi: _____

Osoite _____

Puhelin _____

Ikä _____

Allekirjoitus _____

(alle 18-vuotiaalta huoltajan allekirjoitus)

KURSSIVIIKKO

23 Peruskurssi

28 Peruskurssi

24 Ohjelmointikielien

29 Konekieli

25 Peruskurssi
(huom! lauantai-keskiviikko)

30 Peruskurssi

26 Peliohjelmointi

31 Tietoliikenne ja CP/M

27 Grafiikka ja ääni

32 Peliohjelmointi

33 Grafiikka ja ääni

Tule mukaan tietokoneleireille, leiritäjinä

ALANSA YKKÖSET: Oy PCI-Data Ab

— Commodore, markkinaykkönen

BITTI — tietokonelehtien ykkönen

INFO — myyntiketjujen ykkönen

HINNAT

LEIRIMAKSU

950 mk

9.5.1986 mennessä ilmoittauneilta

725 mk

Majoitus

270 mk

TÄTÄ LEIRIÄ ET VOI JÄTTÄÄ VÄLIIN

KOTIMAINEN LEVY

ASSI C 64 ASSEMBLER

KÄÄNTÄÄ LÄHDEOHJELMAN KONEKIELISEKSI

MIKSI KONEKIELELLÄ?

— Ohjelmat nopeampia

— Poistaa Basicin puutteet

— Aliohjelmaksi Basic

— Opit todella miten kone toimii

— pääohjelmaan

— Moni ohjelma on luontevampi

SUOMENKIELINEN HELPPO-KÄYTTÖINEN OPAS

RUNSAASTI OHJELMAESIMERKKEJÄ JA KONEKIELEN ALKEET

Testiajo monitorilla käsky kerrallaan.

VAIN TÄLLÄ KUPONGILLA!!!

OHJELMA+OHJEKIRJA 175 mk+postikulut
VAIN OHJEKIRJA 40 mk+postikulut

NIMI _____

OSOITE _____

Postita kuponki osoitteella:

RELATEAM OY

KAASUTINTIE 19, 00770 HELSINKI



Commodoren uusi levyasema — äänetöntä nopeutta

Tutustu 1571-levyasemaan.

Commodore 128-käyttäjä huomaa heti, että tämä uusi levyasema on huomattavasti nopeampi ja sen tallennuskapasiteetti on suurempi kuin 1541-mallin.



Aiotko ostaa C-128:n tai uuden levyaseman? Mitä toimintoja uusi 1571-levyasema voisi tarjota?

Vastaus riippuu pääosin siitä, mitä tietokonetta käytät sen kanssa. Riippumatta siitä mitä Commodoren tietokonetta 1571:n kanssa käytät, huomaat varmasti heti levyaseman hiljaisen käynnin. Lukupään paikantaminen ei vaadi aseman pysähtymistä. Apuun on tullut valokenno. Eron huomaa kopiointisuojuutta ohjelmaa ladatessasi. Enää ei kuulu luku/kirjoituspään kolahtelua ohjelman siirtyessä sektorilta toiselle.

Levyaseman moottori käynnistyy heti kun levy työnnetään asemaan tai poistetaan. (Tämä vaatii

hiukan totuttelua). Tämän tarkoituksena on keskittää levyn keskusreikä paremmin sitä pyörittävälle akselille. Paremmasta keskittymisestä johtuen keskusreian kuluminen on huomattavasti vähäisempää ja levy kestää kauemmin. Toinen etu on luku/kirjoitus-toimintojen sujuminen luotettavammin. Kulunut keskusreikä aiheuttaa ongelmia levyjen kanssa.

Voit turvallisesti poistaa levyn jos vihreä valo ei pala, vaikka levyaseman moottori käy.

Commodore on vaihtanut myös merkkilamppujen värit. Virta kytkettyvalo (power light) on nyt punainen ja käynnissävalo (busy light) vihreä.

Eräs mukava muutos on myös DIP-kytkinten sijoittaminen 1571-levyaseman takaosaan. Voit helposti valita takaosaan levyaseman laitenumeron 8:sta 11:een.

Tämä on helpompi tapa muuttaa laitenumeroa kuin ohjelmiston avulla. Sen määrityshän on voimassa vain niin kauan, kun levyasema on käynnissä. Mallissa

Taulukko 1.

Taulukko 1. Aikavertailuja eri käytöissä käyttäen C-64 ja 1541 sekä C-128 ja 1571.

Käsky	1541/C-64	1571/C-128	1541-tilassa
Save	41s	33s	—
Load	37s	4,5s	8,5s
Verify	37s	4,5s	8,5s

1541 laitemäärityksen muutos edellytti toimintojen keskeyttämistä.

Muutamia parannuksia

Muilla malleilla kuin Commodore 128, nämä ovat ainoat erot. Jos käytät tai aiot ostaa C-128:n, tulet huomaamaan kuinka monta etua 1571 tarjoaa 1541:een verrattuna.

Merkittävin parannus on nopeus. Taulukosta 1 näet kuinka paljon aikaa eri toimintoihin menee kun käytetään 1541-levyasemaa C-64:n kanssa tai kun käytetään 1571-levyasemaa C-128:n kanssa C-128-toimintatilassa. (Yhdistelmä C-64/1571 pystyi melkein samaan kuin 1541). Vertauksessa käytettiin 54-jaksoinen Basic-ohjelma.

Viimeinen sarake on mielenkiintoinen. Tämä on C-64/1541 säästämisen ohjelman lataus. Nämäkin ohjelmat lataavat paljon nopeammin C-128:lla (C-128-tilassa). Kun C-128 on C-64-tilassa, saat samanlaiset tulokset kuin jos käyttäisit 1541:tä. (Tämä on välttämätöntä, jotta C-64 pystyisi lataamaan kopiointisuojuusohjelmiston). Eräs toinen tärkeä parannus C-128-tilassa on se, että 1571 on kaksipuolinen asema. Siksi suosittelimmekin vain laadultaan hyviä kaksipuolisia levyjä.

Kaksipuolisella levyllä on 1328 vapaata lohkoa (et kai vaaranna niin paljon tietoa vain säästääkseen viisi markkaa levyä?)

Yksipuolinen ja kaksipuolinen ovat ehkä outoja käsitteitä. Todellisella kaksipuolisella asemalla (kuten 1571) on kaksi päätä, jotka mahdollistaa lukemisen/kirjoittamisen levyn molemmille puolille kääntämättä levyä. 1541 on yksipuolinen levyasema — se pystyy kirjoittamaan vain levyn toiselle puolelle.

Jos käytät toista puolta kääntämällä sitä sinun täytyy olla hyvin varovainen 1571-asemalla. Vaik-

Käsky	Basicillä	DOS WEDGE:llä
LOAD (Basic Programs)	LOAD"PROG.NAME",8	/PROG.NAME
LOAD (ML Programs)	LOAD"PROG.NAME",8,1	%PROG.NAME
LOAD&RUN (Basic)	LOAD"PROG.NAME",8 RUN	! PROG.NAME

Huom. Ylläolevat komennot voidaan käyttää hakemiston kanssa listaamalla hakemisto ja kirjoittamalla oikean merkin ensimmäiseen sarakkeeseen (jaksonumeron yläpuolelle). Ei tarvitse poistaa yhtäkään lainausmerkkiä, jne. Paina vain rivinäppäintä kun olet kirjoittanut oikean merkin.

SAVE	SAVE"PROG.NAME",8	--PROG.NAME
REPLACE	SAVE" 0:PROG.NAME",8	- 0:PROG.NAME
VERIFY	VERIFY"PROG.NAME",8	VERIFY"PROG.NAME",8
FORMAT (new)	OPEN15,8,15 PRINT 15,"NO:NAME,ID" CLOSE15	NO:NAME,ID
FORMAT (Clear Dir)	OPEN15,8,15 PRINT 15,"NO:NAME" CLOSE15	NO:NAME
RENAME	OPEN 15,8,15 PRINT 15,"R0:NEWNAME = OLDNAME" CLOSE15	R:NEWNAME = OLDNAME
COPY (On same disk)	OPEN 15,8,15 PRINT 15,"C0:NEWNAME = OLDNAME" CLOSE15	C:NEWNAME = OLDNAME
SCRATCH	OPEN15,8,15 PRINT 15,"S0:PROG. NAME" CLOSE15	S0:PROG. NAME
INITIALIZE	OPEN15,8,15 PRINT 15,"I" CLOSE15	I
VALIDATE	OPEN15,8,15 PRINT 15,"V" CLOSE15	V
READ DIRECTORY	LOAD"\$",8 LIST	\$

Huomaa: voit painaa välinäppäintä pysäyttääksesi listauksen, paina uudelleen, niin se jatkuu taas (tai paina stop-näppäintä).

READ ERROR CHANNEL	10 OPEN15,8,15 20 INPUT 15,A,B\$C,D 30 PRINTA;B\$;C;D 40 CLOSE15	9 (for drive 9)
CHANGE	DEFAULT	DRIVE FOR WEDGE

Huomaa: Voit käyttää DOS Wedge komentoa Basic-ohjelmassa kirjoittamalla 'a' ja ympäröidä komennon lainausmerkeillä. Esim. 10 a "10":REM INITIALIZE DRIVE.

Taulukko 2. DOS Wedge-käskyt 64-tilassa.

ka se ei pysty lukemaan kääntöpuolta, se tulee C-128-tilassa pohjustamaan minkä tahansa levyn molemmat puolet. Näin ollen haluat ehkä jäljentää kääntöpuolen

tietoja kaksipuolisille 1571-levyille. Voit sen jälkeen säästää alkuperäisen levyn varmistukseksi. (1541-asemalla tai C-64:llä ei pysty lukemaan 1571-levyn toista puolta).

1571-levyaseman käyttäjän opas

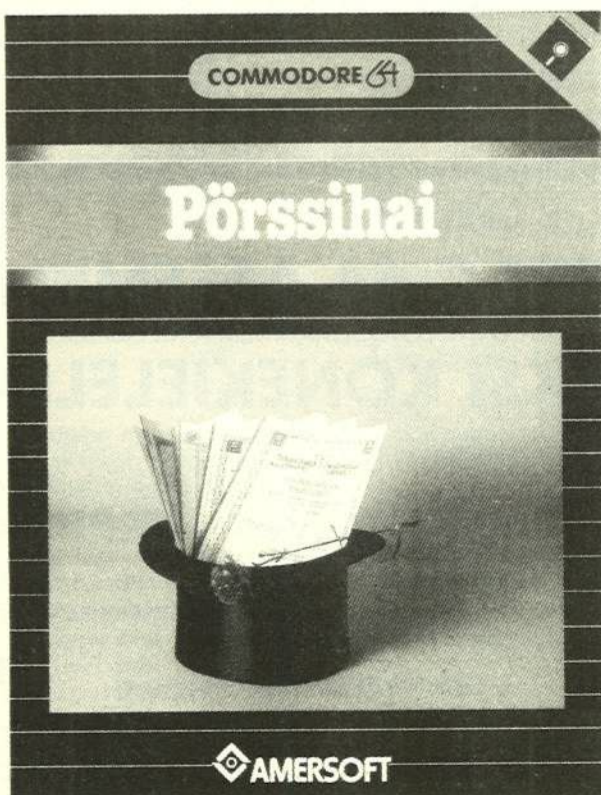
Commodore 1571 Disk Drive User's Guide-opas on selvästi parempi kuin 1541-aseman käsikirja. Se on hyvin johdonmukainen alusta loppuun. Sinulle kerrotaan miten (ja miksi) levy pohjustetaan heti kun levyasema on kytketty tietokoneeseen.

1571 testi/demo levy

Koska 1571 on yhteensopiva niin monien Commodore tietokoneiden kanssa, joillakin levyn ohjelmilla on useat versiot. Ensimmäiset tiedostot ("How to use") selittävät mitä levyn ohjelmat pystyvät tekemään.

Jotkut ohjelmat ovat erittäin hyödyllisiä toiset tekevät vain sen mitä yksi tai kaksi Basic-komentoa pystyykin. Tässä seuraa lyhyet selitykset demo-levyn ohjelmista.

DOS SHELL (C-128 ainoastaan) — Tämä on suuri ohjelma, johon sisältyy jo aliohjelmaa. Näistä monet näyttävät hieman yksinkertaisilta, kuten Aja ohjelma, Pohjusta levy, Puhdista levy ja Nimeä uudelleen tiedostot, nämä voidaan korvata yksinkertaisilla Basic 7.0 tai DOS Wedge-komennolla. Muut ohjelmat (jäljennä levy, Jäljennä tiedostot, Poista tiedostot, Lataa tiedostot



Myynti: Laitteiden jälleenmyyjät ja hyvinvarustetut kirjakaupat kautta maan.

AMERSOFT

KURSSISEURANTA JÄRJESTYKSEEN!

PÖRSSIHAI 64

Tietokoneohjelma jokaiselle osakesäästäjälle
Commodore 64, levyke OvH 695,-

Pörssihai 64 on jokaiselle osakesäästäjälle tarpeellinen työkalu, jonka avulla arvopapereiden kurssikehityksen seuranta olennaisesti helpottuu. Ohjelman avulla luodaan levytiedosto, jonka avulla voidaan päivittää kurssinoteeraukset halutuin aikaväleihin. Myöskin osakeantilaskut on sisällytetty ohjelmaan. Ohjelman käyttö ei edellytä kirjoitinta, mutta se voidaan asentaa kaikkiin Commodore-kirjoittimiin.

COMLISP interpreter

Ainutlaatuinen Lisp-tulkki Commodore 64:lle. Pakkaus sisältää suomenkieliset ohjeet ja LISP-kurssin. Levyke, ovh. 495,-

KONEKIELI

Jukka Marin
 Ruskeisentie 24
 70900 Toivala
 puh. (971) 451 730

Lukumuunnokset

Tässä artikkelisarjassa tarkastelemme lähemmin Commodore 64:n konekieltä ja toimintaa. Aloitamme kuitenkin tutkimalla binääri- ja heksadesimaalijärjestelmiä. Meille tutuimmassa luku-järjestelmässä, kymmenenjärjestelmässä, käytetään kymmentä numeromerkkiä. Binääri- eli kaksijärjestelmässä sensijaan käytetään vain kahta numeromerkkiä, ykköstä ja nollaa, joita kutsutaan biteiksi (Bit). Tämä järjestelmä on erittäin käyttökelpoinen tietokoneissa, koska ykkösen voidaan helposti esittää korkeana ja nolla matalana jännitetasona. Nykykäsissä tietokoneissa 5 V:n jännite vastaa siis tilaa "1" ja 0 V vastaa tilaa "0". Koska nollan ja ykkösen välillä on näin suuri marginaali, virhetoiminnat ovat hyvin epätodennäköisiä. Jos ajatellaan, että ykköstä vastaisikin esim. 0.1 V, olisi virhemahdollisuus monin verroin suurempi.

Heksadesimaalijärjestelmässä taas käytetään 16 numeromerkkiä. Nämä ovat 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e ja f. Heksadesimaali- ja kymmenjärjestelmän kymmenen ensimmäistä merkkiä vastaavat toisiaan. Eri koodilla on seuraava yhteys:

heksadesimaali desimaali binääri

0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
a	10	1010
b	11	1011
c	12	1100
d	13	1101
e	14	1110
f	15	1111
10	16	10000
11	17	10001
12	18	10010

Heksadesimaali- ja binäärijärjestelmällä on konekieli-ohjelmoinnissa keskeinen merkitys, käsittelee tietokone kaikkea tietoa binäärimuodossa. Heksadesimaalijärjestelmän avulla taas on helppompaa ilmaista muuten pitkiksi venyviä lukuja, esim. luku 65535 binäärinä (bin) olisi %1111111111111111, mutta heksadesimaalina (hex) \$ffff.

Lukujen oikeanpuoleista bittia nimitetään LSB:ksi (Least Significant Bit, vähiten merkitsevä bitti) ja vasemmanpuoleista merkkiä MSB:ksi (Most Significant Bit, eniten merkitsevä bitti) ja binäärilukujen bitit numeroidaan oikealta vasemmalle 0, 1, 2, 3, 4,.... Siis bitti 0 vastaa 2⁰ Oaa, bitti 1 2¹ 1:ta jne. Kahdeksan bitin tietokoneissa sana (Word) vastaa 8:aa bittia, esim, yhden muisti-



Konekieli — mitä se on? "Sillä voi tehdä hienoja pelejä." "Se on nopea." "Se on vaikeaa." Viimeksi mainittua lukuunottamatta vastaukset pitävät paikkansa. Konekieli on todellakin hyvin nopea, esim. C-64:ssa yhden konekielikäs-kyn suorittamiseen kuluu aikaa 2...7 us (0.000002... 0.000007 s). Koska konekieli on nopea, sillä saa myös aikaan "hienoja" ohjelmia. Lisäksi konekielen etuna voidaan pitää sitä, että tehtäessä ohjelma kokonaan konekielellä käyttäjä voi hallita koneensa täydellisesti. Tämä tarkoittaa sitä, että käyttäjä voi esim, syrjäyttää koneen oman käyttöjärjestelmän ja luoda tilalle omansa. Käytännössä esim. ohjelmien automaattinen käynnistys lataamisen jälkeen, lissuusojaus jne. ovat konekieleen kuuluvia ominaisuuksia.

paikan sisältöä. Usein ylimmän bitin, esim. 8 bitin luvuissa bitin 7 ajatellaan olevan luvun etumerkki siten, että "1" tarkoittaa negatiivista lukua. Tällöin käsiteltävä lukualue on -128... + 127. Negatiiviset luvut saadaan lisäämällä ko. lukuun 256, esim. -5 on -5 + 256 = 251.

Binäärilukujen tunnuksena käytetään usein prosentin merkkiä (%) ja heksadesimaalilukujen tunnuksena dollaria (\$). Kymmenjärjestelmän lukuihin ei yleensä liitetä erillistä tunnusta. Seuraavassa tarkastelemme eri

luku-järjestelmien välisiä muunnoksia, koska on välttämätöntä pystyä siirtymään joustavasti luku-järjestelmästä toiseen ohjelmoinnin sitä vaatiessa. Yleensä konekieli-ohjelmoinnissa kannattaa käyttää heksadesimaalijärjestelmää.

Ajatellaan aluksi esim. desimaalilukua 1986. Tämä luku voidaan esittää kymmenen potenssien summuna seuraavasti:
 $1986 = 1 \cdot 10^3 + 9 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$

Siis ensimmäinen numero ilmaisee tuhannet, toinen sadat

jne. Vastaavasti toimitaan 2- ja 16-järjestelmissä, erona on ainoastaan kantaluku. Binääriluku %10110101 on siis

$1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$
 eli desimaaliluvuksi muutettuna $1 \cdot 128 + 0 \cdot 64 + 1 \cdot 32 + 1 \cdot 16 + 0 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 0 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = 181$. Vastavasti voidaan mikä tahansa binääriluku muuntaa desimaaliluvuksi. Jatkossa tulemme esittämään ohjelmaesimerkkejä luku-järjestelmien muunnoksia varten.

Heksadesimaalilukujen voidaan katsoa muodostuvan siten,

että neljä peräkkäistä binääriluvun merkkiä korvataan yhdellä, tätä sarjaa vastaavalla heksadesimaalimerkillä. Näin luvut lyhenevät neljäsosaan alkuperäisestä pituudesta, mutta muunnokset hex-bin ja bin-hex ovat varsin yksinkertaisia pääsälaskuja. Esim. Tarkastellaan lukua \$19af. Se kirjoitettuna edellisten tavoin olisi $1 \cdot 16^3 + 9 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0$

Kun sama luku muutetaan merkki kerrallaan binääriksi, saadaan seuraava lauseke:

0001 1001 1010 1111
 $1 \cdot 16^3 + 9 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0$

Numerot yläkulmassa ovat eksponentteja, esim. $1 \cdot 16^3, 9 \cdot 16^2$. Kun tulokset yhdistetään, saadaan luku %0001100110101111.

Kaikki muunnokset noudattavat samaa kaavaa. Eri luku-järjestelmien luvut voidaan esittää järjestelmän kantaluvun potenssien ja numeromerkkien tulojen summuna. Myöhemmin annamme joitakin ohjelmaesimerkkejä muunnoksista. Suosittelemme muunnosten harjoittelemista, jotta ne sujuisivat nopeasti, kun varsinainen ohjelmointi alkaa.

Konekieli on tärkeä

Mikrotietokoneen "sydän" on mikroprosessori, jonka "äidin-kieli" on konekieli. Suorittaessaan esim. Basic-kielistä ohjelmaa joutuu mikroprosessori käyttämään eräänlaista "sanakirjaa", joka on toteutettu konekielellä. Tämä on välttämätöntä, sillä yleensä mikroprosessori ei pysty suoraan suorittamaan Basic-yms. ohjelmia. On tosin olemassa mikroprosessoreja, joissa on jo valmiina esim. Basic-tulkki, mutta näitä ei kuitenkaan käytetä mikrotietokoneissa.

C-64:kään ei siis tekisi mitään ilman konekieli-ohjelmia, jotka on taltioitu ns. ROM-muisteihin (ROM = Read Only Memory, lukumuisti). Näille muisteille on ominaista se, että niihin tallennettu tieto säilyy myös ilman sähköä, mutta myös se, ettei niissä olevaa ohjelmaa voida muuttaa. Tällaisiin muisteihin on C-64:ssä talletettu esim. Basic-tulkki, kuvavaruusmuistipaikkaan sijoitetaan chr\$(32) (väli) ja värimuistipaikkoihin taustan väri. Siis yhteensä $40 \cdot 25 \cdot 2 = 2000$ Basicin POKEa vastaavaa käskyä + silmukkaa varten tarvittavat käskyt. Kuitenkin ruutu tyhjenee silmänräpäyksessä!

Mikroprosessorin rakenne

Mikroprosessori sisältää ns. rekisterejä, joita käytetään lähes

kaikkiin tiedonsiirto-operaatioihin. Nämä rekisterit vastaavat tavallaan RAM- (Random Access Memory, luku-kirjoitusmuisti) muistipaikkoja. Niissä olevaa informaatiota voidaan muuttaa ja siirtää konekielen käskyjä käyttäen. Koska 6510 on 8-bittinen prosessori, siinä on etupäässä 8 bitin rekisterejä. Ainoastaan PC (Program Counter, ohjelma laskuri) on 16-bittinen. PC:n lisäksi 6510:ssa on akku A, indeksirekisterit X ja Y, pino-osoitin SP (stack pointer) ja statusrekisteri P (Status Register). Seuraavassa käsittelemme jokaista näistä erikseen.

PC tämä on 6510:n ainoa 16-bittinen rekisteri. PC:tä käytetään laskemaan ja säilyttämään kulloinenkin ohjelman kohta, jota ollaan suorittamassa, ts. PC:n avulla mikroprosessori osoittaa tiettyä muistipaikkaa ja noutaa sieltä esim. seuraavan käskyn. Mikroprosessori kasvattaa automaattisesti PC:n arvoa, jotta ohjelma "kulkisi eteenpäin". PC:tä voitaisiin havainnollistaa esim. sormella, joka osoittaa muistipaikkaan, jossa ohjelman suoritus on menossa. Käyttäjä ei voi muuttaa PC:n arvoa muutoin kuin hyppykäskyjen avulla. Koska PC on 16-bittinen, pystyy 6510-prosessori osoittamaan (käyttämään) suoraan $2^{16} = 65536$ tavua muistia (tavu on 8 bittiä ja vastaa yhtä muistipaikkaa). Koska ensimmäistä paikkaa merkitään numerolla 0, on viimeinen nro 65535. Tämän voi todeta esim. käyttämällä Basicin POKE-käskyä. Suurin kelpaava osoitehan on 65535.

SP SP:n avulla mikroprosessori osoittaa tiettyä paikkaa ns. pinomuistissa, stack:ssä. Pinomuisti on 6502-pohjaisissa tietokoneissa sivulla 1, ts. osoitteissa 256...511. Tätä muistia käytetään tallettamaan parametreja väliaikaisesti, aliohjelman paluusoitteen säilömiseen yms. Kun prosessori pannaan pinomuistiin jotakin, SP:n arvo pienenee ja kun prosessori ottaa jotakin stack:istä, SP:n arvo kasvaa. Pinomuistia siis täytetään ylhäältä alaspäin. Käyttäjä voi muuttaa SP:n arvoa, mutta tässä on oltava hyvin varovainen, sillä esim. aliohjelmien paluusoitteet saattavat tuhoutua ja koko kone "seota" SP:n virheellisen arvon vuoksi. Pinon osoitteen HIGH BYTE (HB, ylimmät 8 bittiä osoitteesta) on aina %00000001 ja LOW BYTE (LB, alimmat 8 bittiä) ovat SP:arvo.

A Akku on yleensä prosessorin keskeisin rekisteri. Pääosa tiedosta kulkee sen läpi ja sen tiedonkäsittelymahdollisuudet ovat parhaat verrattuna muihin saman prosessorin rekistereihin. Akku on 8-bittinen, ts. se voi sisältää ainoastaan kokonaisluvun 0...255. Tämän suurempia lukuja ei 6510 pysty käsittelemään kerralla. Tämä saattaa tuntua vakavalta puutteelta, mutta käytännössä sillä tullaan hyvin toimeen. Harva ihminenkin laskee kerralla yhteen esim. luvut 14324 ja 87864. Yleensä yhteenlasku suoritetaan kaksi numeromerkkiä kerrallaan, eli käsitellään vain yhteenlasket-

tavia 0...9 (kun taas 6510 käsittelee tarvittaessa kerralla 0...255!). Kuten myöhemmin huomataan, akku on hyvin tärkeä kaikissa konekieliohjelmassa. Akkua käsitteleviä käskyjä ovat esim. yhteenlasku-, vähennys-, siirto-, lataamis-, säilömis- ja vertaamiskäskyt sekä loogiset OR, AND ja EOR (Exclusive OR)-funktiot.

X Indeksirekisteriä X voidaan käyttää esim. silmukkalaskurina tai indeksoitua muistin osoitukseen (esitellään myöhemmin). Indeksirekisteri X voidaan ladata, säilöä, inkrementoida (kasvattaa), dekrementoida (vähentää), verrata jne.

Y Indeksirekisteri Y on hyvin samankaltainen kuin X. Eroavuuksia on lähinnä indeksoidussa osoitusmuodoissa.

P Statusrekisteri liittyy läheisesti akun toimintaan. Se muodostuu seitsemästä ns. lipusta (Flag), joista osa kuvaa esim. akun sisältämän luvun ominaisuuksia. Liput ovat seuraavat: N (negative), V (overflow), B (break command), D (decimal mode), I (IRQ disable), Z (zero flag) ja C (carry). Lippujen sijoitus Statusrekisterissä on seuraava:

bittinro 7 6 5 4 3 2 1 0
lippu N V B D I Z C

Bitti 5 ei ole käytössä, luettaessa statusrekisteriä se on tilassa "1". Lippujen tila on joko "1" (True, tosi) tai "0" (False, epätosi). Konekielen kuuluvat ns. ehdolliset hyppykäskyt, joilla ohjelman haarautumisen saadaan aikaan. Ne testaavat eräitä lippuja ja vastaavat tavallaan Basicin IF... THEN-rakennetta. Jos ehto on tosi, hyppy suoritetaan, muutoin ohjelman suoritus jatketaan seuraavasta käskystä.

Eri lippujen toiminnat ovat seuraavat (lisää tietoa lipuista tulee käskyjen yhteydessä):

N Ilmaisee, että edellisen operaation tulos on negatiivinen, ts. tuloksen bitti nro 7 on tilassa "1". Huom! Mikään muistipaikkaan talletuskäsky ei muuta lippujen arvoa, mutta lataaminen muistipaikoista kylläkin! N-lippua testaavat ehdolliset hyppykäskyt BMI ja BPL.

V Ilmaisee, että edellinen operaatio on aiheuttanut ylivuodon bitistä 6 bittiin 7, ts. että esim. yhteenlaskun tulos on muuttanut bittiä 7. Tätä käytetään melko harvoin, etupäässä silloin, kun lasketaan etumerkillisillä luvuilla (bitti 7 etumerkki). Tavallisesti tämä lippu ei ole tarpeen. V-lippua testaavat ehdolliset hyppykäskyt BVS ja BVC.

B B-lippu ilmaisee, että ohjelman suoritus on keskeytynyt BRK (Break) -käskyn ja siirtynyt keskeytusrutiiniin. Tätä selostetaan lähemmin keskeytysten yhteydessä. B-lippua voi testata vain lukemalla statusrekisterin arvon.

D D-lippu ilmaisee, että prosessorin yhteen- ja vähennyslaskukäskyt toimivat ns. desimaalimuodossa, ts. lasketaan kymmenjärjestelmän lukuja. Käyttäjä voi muuttaa lipun tilaa käskyillä SED ja CLD tai lataamalla koko statusrekisterin arvon. D-lipun arvoa ei prosessori itse pysty muuttamaan minkään operaation tuloksena, eikä sitä testaavia hyppykäskyjä ole. Tämäkin lippu on hyvin harvoin käytetty, esim. C-64:n Basic-tulkki ei sisällä yhtään desimaalimuotoa käyttävää rutiinia.

I I-lipulla voi käyttäjä estää keskeytyspyyntöjen vaikutuksen ohjelman suoritukseen. I-lippuun vaikuttavat SEI ja CLI-käskyt sekä, kuten kaikkiin lippuihin, statusrekisterin lataaminen. I-lippua ei voi testata muuten kuin lukemalla statusrekisterin arvon. Yleensä testaaminen ei kuitenkaan olekaan tarpeen. Kun prosessori saa keskeytyksen, I asetuu automaattisesti tilaan "1" estäen näin uudet keskeytykset. Lisää tietoa keskeytyksistä kertovassa osassa.

Z Z-lippu ilmaisee, että edellisen operaation tulos on nolla, eli KAIKKI bitit tulivat NOLLIKSI. Tämä koskee myös

bittiä 7, vaikka sitä käsiteltäisiinkin etumerkinä. Z-lippua käyttäjä ei voi muuttaa, mutta sitä testataan ehdollisilla hyppykäskyillä BNE ja BEQ. Tämä lippu on erittäin tärkeä käytännön ohjelmoinnissa.

C C-lippu eli Carry toimii yhteenlaskuissa eräänlaisena "muistinumerona" ja vähennyslaskuissa siitä "lainataan".

SED = aseta desimaalimuoto,	D = 1
CLD = nollaa desimaalimuoto,	D = 0
SEI = estä keskeytyspyynnöt,	I = 1
CLI = salli keskeytyspyynnöt,	I = 0
SEC = aseta Carry-lippu,	C = 1
CLC = nollaa Carry-lippu,	C = 0
CLV = nollaa Overflow-lippu,	V = 0

Harjoituksia

- Muunna luku 49152 heksadesimaaliksi.
- Ilmoita luku %10100101 heksadesimaalina ja desimaalina.
- Kaikkien lukujärjestelmien yhteen- ja vähennyslaskumenetelmät ovat analogiset. Laske yhteen \$23 ja \$44 sekä tarkista tulos muuntamalla molemmat ensin desimaaliluvuiksi. Ilmoita tulos myös binäärinä.
- Laske %10010 + %11111010 (ks. teht. 3)
- Laske \$23 - %1011 ja ilmoita tulos desimaalilukuna.

Vastaukset seuraavassa POKE&PEEK-lehdessä. Seuraavassa osassa tutustutaan konekielen käskyihin ja konekieliohjelman kirjoittamiseen. Lue teksti ajatuksen kanssa, mikäli haluat todella oppia taitavaksi konekieliohjelmiojaksi. Mikäli jokin kohta kaipaa mielestäsi selvennystä, kirjoita, niin pyrimme antamaan lisäselvitystä.

Herra VICström seikkailee tietokonemaailmassa



