

# Taskulaskin- rintamalla tapahtuu

Taskulaskimet ovat kehittyneet muutamassa vuodessa varsin käyttökelpoisiksi jokapaikan työkaluiksi. Laskinten valmistajista Texas Instrument ja Hewlett-Packard ovat tuoneet markkinoille jatkuvasti uusia versioita. Tuotekehittelykilpa yhtiöiden välillä on kovaa. Seuraavassa tarkastellaan eräitä näiden valmistajien atk-ammattilaisiakin kiinnostavia uutuuksia, jotka ovat tulleet markkinoille tämän syksyn aikana.

Taskulaskinten valtakausi alkoi noin 5-6 vuotta sitten. Yksinkertaisista nelilaskimista on päästy jo aimo askel eteenpäin. Yleisesti ottaen kehitys on kulkenut suurinpiirtein seuraavasti:

- nelilaskimet
- funktiolaskimet
- osoitteelliset muistipaikat (ilman ohjelmointia)
- ohjelmoitavat laskimet
- ohjelmien tallennus magneettikorteille
- tietojen tallennus magneettikorteille
- kirjoitinlisälaitteet tulostusta varten.

valmistajalta on saatavissa peruskirjastomodulin lisäksi 5 erilaista moduulia erityyppisille laskinten käyttäjille (tilasto-, talouslaskenta-, (urheilu)lento-, merinavigointi- ja maanmittausmoduulit). Kukin sisältää 25 tarkoin valittua sovellusalueen ohjelmaa. Erikseen ostettuna moduulit maksavat n. 200 mk/kpl.

Ohjelmoinniltaan TI-58 ja TI-59 muistuttavat suuresti edeltäjiään SR-52 ja SR-56 (kts. ATK:n Tietosanomat no 4/1976 s. 17). Uutta on laskinten muistin koon kasvaminen, eräät uudistukset ja lisäykset ohjelmoinnin puolella sekä tietyksi kirjastomodulien käyttö. TI-58 on laskimista pienempi ja sen muisti on kooltaan 480 ohjelma-askelta (tai 60 osoitteellista muistipaikkaa). Isomman TI-59 muisti on 960 ohjelma-askelta (tai 160 ohjelma-askelta ja 100 muistipaikkaa). Molempien muisti on allokoitavissa ohjelma- ja tietoaalueeseen kymmenen muistipaikan välein. Isomman etuihin kuuluu myös magneettikorttien luku-/kirjoitinlaite. Muutoin laskimet ovat identtisiä.

Kirjastomodulit helpottavat laskinten käyttöä oleellisesti, sillä moduuleja voidaan käyttää sellaisenaan ilman lisäohjelmointia. Itse koodatuista ohjelmista voidaan kutsua kirjasto-ohjelmia tai päinvastoin. Kirjastomodulin käyttö ei vähennä käytettävissä olevaa muistitilaa perusmuistissa, sillä kirjasto-ohjelmia ei ladata suoritusta varten muistiin, vaan ohjelman suoritus siirtyy kirjastomodulin sisälle aina kun niitä kutsutaan.

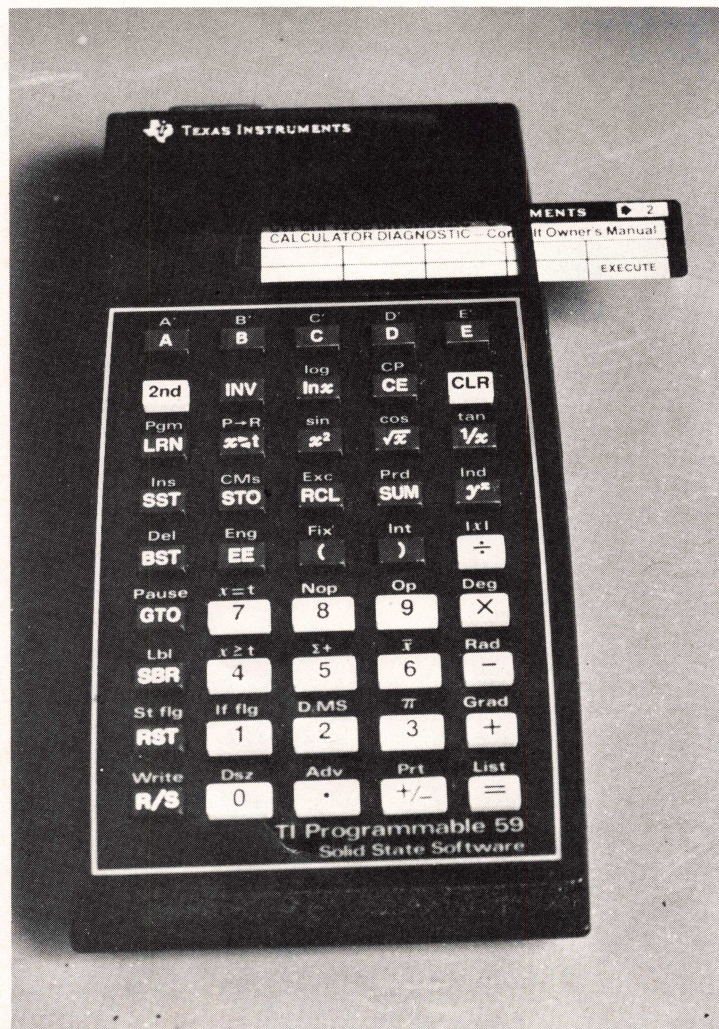
Toinen merkittävä uudistus laskimissa TI-58 ja TI-59 on se, että ne pystyvät tulostamaan myös **tekstiä**. Tulostusta varten tarvitaan erillinen kirjoitinlaite.

## TI-58 ja TI-59

Täysin uutta teknologiaa on sovellettu Texas Instrumentin laskinmalleissa TI-58 ja TI-59, jotka samalla merkitsevät kahden uuden taitekohdan saavuttamista taskulaskinten kehityshistoriasa. Tosin National Semiconductor oli lupailut laskea jo vuoden 1976 puolella markkinoille "Novus"-sarjassaan nyt esiteltävien kanssa samantapaisille periaatteille pohjautuvan laskimen, mutta ainakaan Suomessa laitetta ei ole esitelty — ja tuskin muuallakaan. Joten TI on ennätänyt edelle ja saanee kunnian uuden teknologian soveltamisesta.

Oleellisin uusi piirre laskimissa TI-58 ja TI-59 on niihin sisältyvä peukalonpään kokoinen kirjastomoduli, johon puolestaan mahtuu 5000 esikoodattua ohjelma-askelta. Ostettaessa laitteen mukana seuraa ns. peruskirjastomoduli. Tällä hetkellä

**TI-58 ja TI-59  
eivät kooltaan poikkea  
muista taskulaskimista.**





Tehtävän ratkaisu vei kaikkiaan aikaa 10 minuuttia.

Kuvatun tehtävän ratkaisemiseksi ei tarvinnut suorittaa ohjelmointia lainkaan, vaan kirjastomoduuilia voitiin käyttää tehokkaasti hyväksi. Aina ei päästä yhtä vähällä, vaan joudutaan myös ohjelmoimaan. Omien ohjelmien ja käsiteltävän tiedon tallentamiseksi magneettikortteilla varustettu TI-59 on todella paikallaan — lähes tuhannen askeleen mittaisia ohjelmia ei voi naputella joka kerta uudestaan, kun tarvitsee laskinta.

Laskinten hinnat ovat monipuolisuudestaan huolimatta varsin kohtuulliset: TI-58 770 mk ja TI-59 1 750 mk. Laskimilta ei pidä vaatia liikoja, sillä nopeus ei yllä samaan kuin isoisten tietokoneiden — vaativissa monimutkaisissa silmukoita sisältävissä ohjelmissa laskenta-aika voi nousta useiksi tunneiksi tai jopa vuorokausiksi (kuten kävi erään koeohjelman kohdalla). Toisaalta mielestäni nämä laskimet ovat selvästi ohittaneet laskentakyvyiltään ensimmäiset noin 1 kb:n muistilla varustetut, monta kuutiota tilaa vienneet kaupalliset tietokoneet.

PC-100A. Aakkosnäppäimiä tasukulaskimissa ei ole, vaan tekstit tallennetaan numeronäppäinten avulla (2 numeroa kirjainta kohti). Tekstin käyttö ohjelmissa on jonkin verran hankalaa, mutta toisaalta se helpottaa ohjelmien myöhempää käyttöä (ns. ohjaava kysely).

Kolmen viikon testiaikana oppi arvostamaan laskinten suorituskykyä. Esimerkiksi voitaisiin ottaa vaikka seuraava tehtävä: Laske käyrän  $f = x^9 - 2x^8 + 3x^7 - x^6 + 2x^4 + x^3 - 2x^2 - 0.5$  ja x-akselin välinen x-akselin yläpuolelle jäävän alueen pinta-ala, kun x menee -3:sta +3:een.

Tehtävä voidaan ratkaista peruskirjastomoduliin ohjelmien avulla. Ensiksi ratkaistaan funktion reaaliuuret annetulta väliltä (ohjelma 8). Todetaan, että juuria on vain yksi ( $x = 0.8525$ ). Käyrän piirtämiseksi lasketaan muutamia yhtälön arvoja sopivilla x:n arvoilla (ohjelma 7). Lopuksi lasketaan integraali, kun x menee +0.8525:stä +3:een (ohjelma 9). Haettu pinta-ala on 4864,5.

## Nauhalle tulostavat HP-10 ja HP-19C

Hewlett-Packard on laskenut markkinoille taskukokoiset lämpöherkälle paperille tulostavilla kirjoittimilla varustetut taskulaskimet merkinnöiltään HP-10 ja HP-19C. Merkkejä tulostusnauhalle niissä mahtuu 15 rinnakkain. Muutoin HP-10 on tavallinen yhdellä muistipaikalla varustettu nelilaskin. Sen hinta on 977 mk. HP-19C on 98 ohjelmarivillä (1—4 näppäintä/rivi) ja 30 muistipaikalla varustettu nau-



halle tulostava teknillis-tieteellinen funktiolaskin "taskukoosasa". Hintaa laskimella on 1926 mk.

## TI Programmer

Ohjelmoijien avuksi TI on kehittänyt oktaali-, desimaali- ja heksadesimaalilukuja laskevan taskulaskimen TI Programmer. Muunnokset lukujärjestelmästä toiseen tapahtuvat hetkessä. Laskin sopii niille, jotka joutuvat pelaamaan kone- tai assembler-tasoisten kielten kanssa. Taulukkoja tuskin muunnoksien

Peukalonpään kokoiseen kirjastomoduliin mahtuu kuitenkin 5000 esikoodattua ohjelma-askelta. Eri tyyppisiä kirjastomoduleita löytyy eri sovellusalueiden mukaan.

suorittamiseksi enää kannattaa käyttää. Teknisesti laite ei ole ehkä uutuus, mutta lukujärjestelmämuunnoksia suorittavia tasukulaskimia ei Suomessa aikaisemmin ole saanut. Laitteen hinta on 440 mk.

Varasithan kalenteriisi?

# ATK 78

1978-03-09 ... 10, Finlandia-talo