

# Tietokoneen komponentit

## Sisällysluettelo

|  |    |
|--|----|
| Tietokoneiden komponentteja.....   | 3  |
| Suoritin.....  | 3  |
| Esimerkki Intelin suorittimista:.....                                    | 3  |
| Näytönohjain.....  | 5  |
| Esimerkki NVIDIAN GeForce näytönohjaimista:.....                         | 6  |
| Keskusmuisti eli RAM (Random Access Memory).....                         | 6  |
| Massamuistit.....  | 7  |
| Mihin siis kannattaa kiinnittää huomiota tietokonetta hankittaessa?..... | 9  |
| Esimerkkejä:.....  | 10 |

## Tietokoneiden komponentteja

Tässä ohjeessa tietokone tarkoittaa joko kannettavaa tai pöytäkoneita, jossa on Windows- tai Linux käyttöjärjestelmä.

Tietokoneissa on erilaisia komponentteja, jotka vaikuttavat suuresti tietokoneen tehokkuuteen. Eniten vaikuttavat suoritin eli prosessori, keskusmuistin eli RAMin määrä ja nopeus, näytönohjain ja sen oma muisti sekä massamuisti (HHD tai SSD).

Jos selaa internetissä mahdollisia ostettavia tietokoneita, törmää usein samankaltaisiin teknisiin tietoihin.

Tämähän ei välttämättä kerro kaikille ominaisuuksista yhtään mitään. Kuvassa on kuitenkin lueteltu tärkeimmät komponentit:

Intel® Core™ i5-9400F -prosessori  
Nvidia GeForce GTX 1660 SUPER, 6 GB  
8 GB DDR4 RAM, 512 GB M.2 PCIe SSD

- Suoritin: Intel i5-9400F
- Näytönohjain: Nvidia GeForce GTX1660 SUPER, jossa omaa muistia 6 GB
- Keskusmuisti eli RAM: 8 GB DDR4
- Massamuisti 512 GB SSD

Seuraavassa käydään eri komponentit tarkemmin läpi.

### Suoritin

Kun puhutaan tietokoneista, yleisimmät suorittimet ovat Intelin tai AMD:n valmistamia.

#### **Esimerkki Intelin suorittimista:**

| Malli                     | Hinta | Ytimet | Loogiset suorittimet |
|---------------------------|-------|--------|----------------------|
| <a href="#">i9-9900K</a>  | \$499 | 8      | 16                   |
| <a href="#">i7-9700K</a>  | \$385 | 8      | 8                    |
| <a href="#">i5-9600K</a>  | \$263 | 6      | 6                    |
| <a href="#">i5-9400F</a>  | \$149 | 6      | 6                    |
| <a href="#">i3-9350KF</a> | \$159 | 4      | 4                    |

Tässä kuvassa on yleisimmät Intelin suoritinperheet kotikäyttöön. Kaikki ovat 64 bittisiä.

i -kirjaimen jälkeinen numero kertoo malliperheen. Mitä isompi numero, sen tehokkaampi suoritin. Viivan jälkeinen ensimmäinen numero (tässä kuvassa 9) kertoo mallin julkistusjärjestyksen. Vuonna 2021 on julkaistu ensimmäiset 12 sarjan suorittimet, eli 11 sarja julkaistiin vuonna 2020 (Joka vuosi ei välttämättä julkaista uusia malleja). Kolme viimeistä numeroa ja kirjain kertovat tarkemman mallin. Intelillä on useita toisistaan poikkeavia suorittimia esim. mallista i7-9.

Hinta nousee sitä mukaa, kun suorittimen ominaisuudet paranevat. Mitä enemmän suorittimessa on ytimiä ja loogisia suorittimia, sen tehokkaampi se on.

Myös suorittimen kellotaajuus eli sen nopeus vaikuttaa koko tietokoneen nopeuteen.

Yksi suoritin voi siis maksaa enemmän kuin halvin kannettava tietokone. Mutta myös suorituskyvyssä on iso ero.

Mitä tehokkaampi suoritin, sitä suurempi virrankulutus. Eli kannettavissa tämä tarkoittaa suurempaa akkua ja enemmän painoa, tai vaihtoehtoisesti lyhyempää akun kesto.

Jos haluaa tarkistaa esim. Intelin suorittimen ominaisuudet, mennään verkko-osoitteeseen [ark.intel.com](http://ark.intel.com), ja haetaan mallilla esim. i7-7820HK.

### Performance Specifications

|  |   |          |
|--|---|----------|
| # of Cores   |  <b>Ytimiä</b>                                 | 4        |
| # of Threads   |  <b>Loogisia suorittimia</b>                   | 8        |
| Processor Base Frequency                                 |  <b>Suorittimen nopeus</b>                     | 2.90 GHz |
| Max Turbo Frequency                                      |  <b>Suorittimen maksiminopeus</b>              | 3.90 GHz |
| Cache  |  <b>Suorittimen sisäinen muisti. L3 muisti</b> | 8 MB     |
| Bus Speed  |  <b>Väylänopeus. Piirien välillä</b>           | 8 GT/s   |
| Intel® Turbo Boost Technology 2.0 Frequency <sup>†</sup> |    | 3.90 GHz |
| TDP  |  <b>Thermal Design Power, suurin lämpöteho</b> | 45 W     |
| Configurable TDP-down                                    |    | 35 W     |

Inteliltä löytyy myös suoritinperhe Xeon. Ne on tarkoitettu ensisijaisesti yrityskäyttöön, mutta esim. käytettyä ostettaessa niihin voi törmätä. Esimerkkinä: Xeon E5-2620 v4. Myös sen ominaisuudet löytyvät [ark.intel.com](http://ark.intel.com) -sivuilta (haku ilman Xeon).

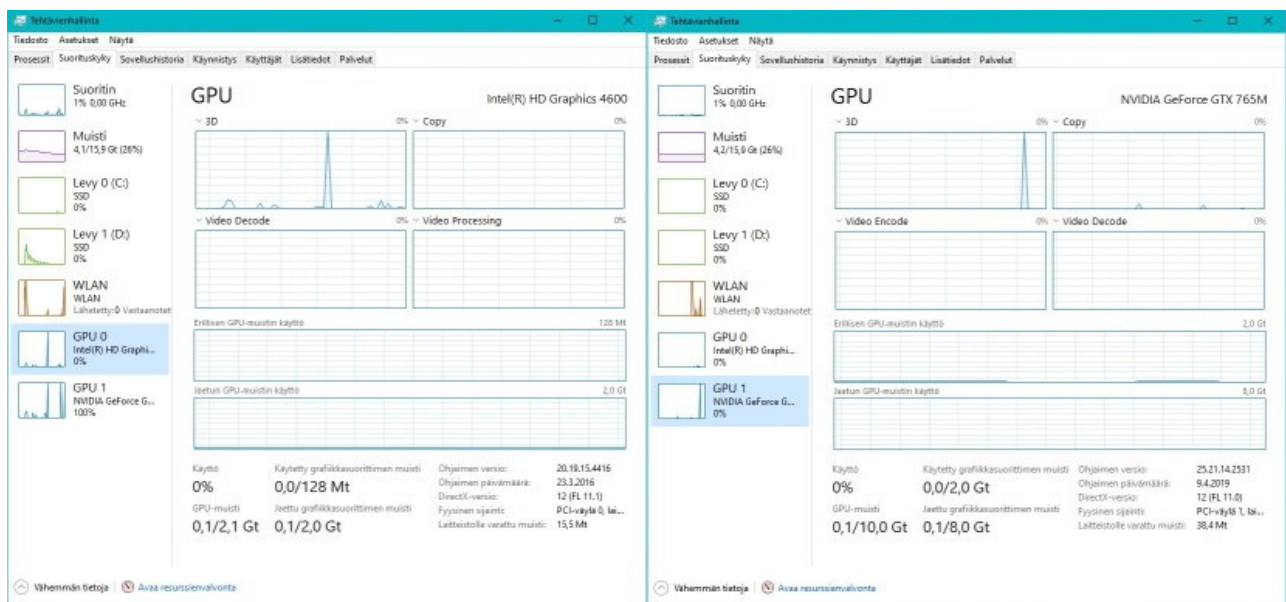
## Näytönohjain

Näytönohjaimia on kahdenlaisia. Toiset ovat integroitua eli sisältyvät suorittimeen, ja toiset ovat liitetty emolevyllä. Integroidut eivät yleensä sisällä paljoakaan omaa muistia, vaan käyttävät jaettua grafiikkamuistia. Erilliset näytönohjaimet ovat esim. Nvidian valmistamia. Niissä on enemmän omaa muistia.

|                                 |          |       |   |          |          |                         |                         |
|---------------------------------|----------|-------|---|----------|----------|-------------------------|-------------------------|
| Intel® Core™ i3-10320 Processor | Launched | Q2'20 | 4 | 4.60 GHz | 3.80 GHz | 8 MB Intel® Smart Cache | Intel® UHD Graphics 630 |
|---------------------------------|----------|-------|---|----------|----------|-------------------------|-------------------------|

Intel i3 -suoritin, jossa UHD Graphics 630 integroitu näytönohjain.

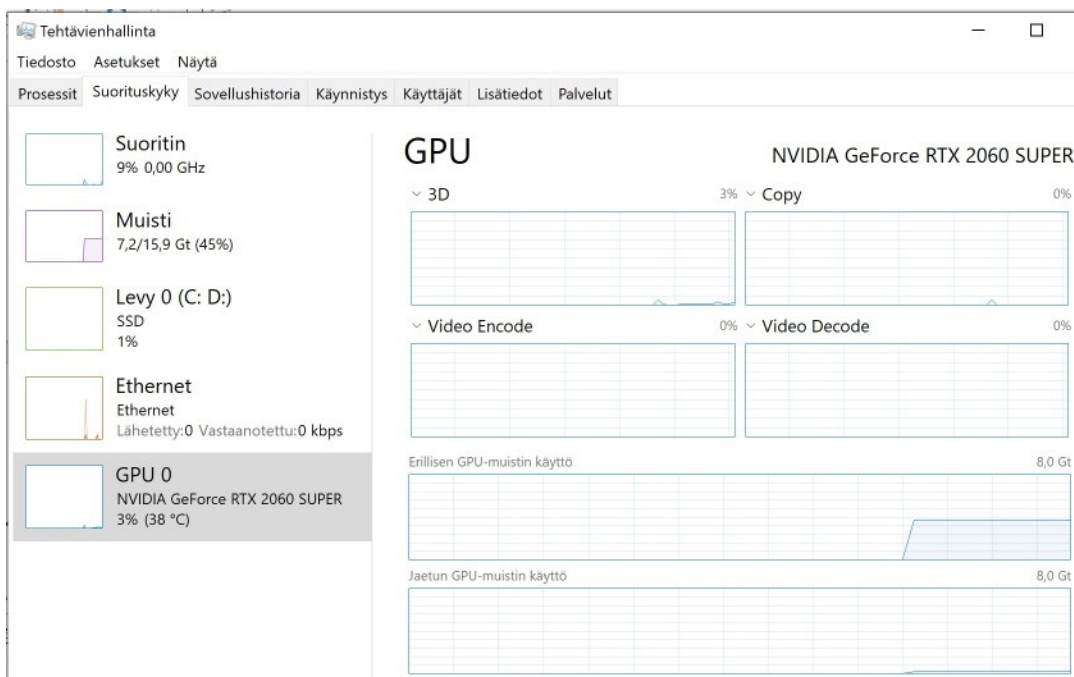
Entä silloin, jos tietokoneessa on käytössä molemmat näytönohjain tyypit? Kumpaa silloin käytetään?



Tässä kuvassa on integroitu Intel HD Graphics 4600. NVIDIA GeForce GTX 765M on liitetty emolevyllä, eli on erillinen näytönohjain. Windows 11 pystyy sovelluskohtaisesti määrittelemään, kumpaa näytönohjainta se käyttää (Asetukset → Järjestelmä → Näyttö → Grafiikka). Toinen tapa on poistaa HD Graphics 4600 käytöstä (Laitehallinnassa), jolloin käytettävissä on vain GTX 765M.

## Esimerkki NVIDIAN GeForce näytönohjaimista:

Myös GeForce -sarjassa käytetään numeroita erittelemään eri näytönohjaimet. Edellisessä kuvassa on ohjain GTX 765M. Ikäjärjestyksessä luettelo on tuoreimmasta alkaen: 30??, 20??, 16??, 10??, 9??, 8??, 7?? jne... Mitä uudempi ohjain, sen paremmat ominaisuudet. Viimeiset kaksi numeroa kertovat näytönohjaimen tyypin, mitä suurempi luku, sen parempi ohjain. Esimerkiksi, 2060, 2070 ja 2080. Yleensä näytönohjaimesta kerrotaan myös sen oma muistimäärä, esim. 8GB.



## Keskusmuisti eli RAM (Random Access Memory)

Keskusmuistissa tärkein asia on sen määrä, mutta nopeuskin vaikuttaa. Microsoftin mukaan Windows 11 64bit vaatii vähintään 4GB muistia. Jos tietokoneella aiotaan käyttää myös asennettavia ohjelmia, järkevä suositus on 8GB. Jos haluaa pelata videopeljä tai käyttää raskaita ohjelmia, suositus on vähintään 16GB.

## Massamuistit

Massamuisti voi olla perinteinen kiintolevy eli kovalevy (HDD) tai SSD-levy.

Kovalevyn nimitys tulee sen rakenteesta. Ennen muistitikkuja ja CD / DVD -levyjä oli tiedostojen siirtoon käytössä levykkeitä, joita nimitettiin lerpuiksi ja korpuiksi niiden ulkokuoren mukaan. Kovalevyssä taas on kova, yleensä metallinen ulkokuori. Se on yleensä kiinnitetty ruuveilla tietokoneen sisään, eli siitä nimitys kiintolevy. Kiintolevyssä on useita magneettisia levyjä, joita luetaan ja joihin kirjoitetaan tietoa luku/kirjoitus -päällä. Tästä johtuen se pitää aina jonkin verran ääntä, koska siinä on liikkuvia osia. HDD = hard disk drive.

SSD = Solid-state drive = puolijohdelevy: Tietokoneen massamuisti, jossa ei ole liikkuvia osia ja jossa tieto säilyy laitteen ollessa virrattomana. Tiedon säilytykseen käytetään useimmiten flash-muistia (nk. haihtumaton muisti). Lainattu [fi.wikipedia.org](https://fi.wikipedia.org).

SSD on edelleen HDD:a kalliimpi, vaikka sen hinnat ovatkin halvenneet. Siksi useissa tietokoneissa näkyy molempia massamuisteja. SSD on käyttöjärjestelmää ja sovelluksia varten, HDD on tallennuspaikka valokuville, videoille ja muille tiedostoille. SSD on huomattavasti nopeampi kuin HDD: Käyttöjärjestelmä ja sovellukset käynnistyvät nopeammin. Tiedostojen käsittely toimii nopeammin. SSD ei pidä ääntä.

Kuinka isoa massamuistia tarvitaan?

Windows 11 64bit vaatii 64GB. Eri sovellukset vaativat tietysti eri määrän massamuistia. Videot, varsinkin HD tai UHD tasoiset vievät paljon tilaa. Myös kuvat vievät tilaa, varsinkin jos niitä on paljon.

|  |                       |         |
|--|-----------------------|---------|
| <span style="color: blue;">■</span> Käytetty tila: | 87 136 579 584 tavua  | 81,1 Gt |
| <span style="color: gray;">■</span> Vapaa tila:    | 237 493 977 088 tavua | 221 Gt  |
| Aseman koko:                                       | 324 630 556 672 tavua | 302 Gt  |

Tässä kuvassa on vasemmalla C: -asema  
Siinä sijaitsevat Windows 11, kaikki asennetut sovellukset sekä niiden käyttämät tiedostot.

|  |                       |         |
|--|-----------------------|---------|
| <span style="color: blue;">■</span> Käytetty tila: | 78 612 951 040 tavua  | 73,2 Gt |
| <span style="color: gray;">■</span> Vapaa tila:    | 105 704 685 568 tavua | 98,4 Gt |
| Aseman koko:                                       | 184 317 636 608 tavua | 171 Gt  |

D: -asemalla sijaitsevat kaikki kuvat, videot, omat asiakirjat, sovellusten asennustiedostot ym.

Kun on hankkimassa uutta tietokonetta, on se sitten uusi tai käytetty, ensimmäisenä ei kannata kiinnittää huomiota pelkkään hintaan. Ensimmäisenä kannattaa miettiä, mihin tietokonetta etupäässä käyttää.

Itse ostin vuonna 2011 halvimman kannettavan, jonka löysin. Se maksoi tarjouksessa muistaakseni 299 euroa. Katsoin sillä paljon Yle Areenaa. Sen tuuletin pyöri jatkuvasti maksiminopeudella ja lämpötila oli yli 80 astetta. Kahden vuoden takuun päätyttyä sen näytön taustavalo alkoi temppuilemaan, eli näyttö oli pimeänä. Sen sai aina välillä toimimaan, kun tarpeeksi kauan jaksoi yrittää. Lopulta se sanoi sopimuksen irti. Sen huolto olisi tullut maksamaan todella paljon, koska taustavalon vaihtamisessa joutuu purkamaan lähes koko tietokoneen. Se ei olisi kannattanut.

Seuraavaksi ostin vuonna 2014 kannettavan jossa on Intel Core i7-4700MQ suoritin, NVIDIA GeForce GTX 765M näytönohjain 2GB:n muistilla, 17,3 tuuman HD - näyttö, 16GB keskusmuistia ja kaksi SSD massamuistia yhteensä 384GB. Laitteessa on myös IEEE 802.11a/b/g/n WLAN -verkkosovitin, jolla olen päässyt 380Mb:n nopeuksiin. Kannettava maksoi 1069 euroa, ja on edelleen käytössä. Kannettava on hiljainen, nopea ja luotettava. Siihen ei kuitenkaan pysty asentamaan Windows 11, koska suoritin ei ole tuettujen listalla, eikä siinä ole Trusted Platform Module (TPM) -version 2.0 suojapiiriä.

Etenkin kannettavissa kannattaa kiinnittää huomiota laitteen jäähdytykseen. Kannettavassahan kaikki on pakattu mahdollisimman pieneen tilaan ja lisäksi akku lämmittää. Käytettäessä kannettavaa, kannattaa tarkistaa, ettei ilman imu- tai poistoaukot ole peitettyinä. Laitetta ei kannata käyttää pehmeällä alustalla, eikä nukkaisella.

Kun puhutaan tietokoneiden hinnoista, joissa on suuria eroja, tulee huomioida tietokoneeseen asennetut komponentit, esimerkiksi:

GeForce RTX 3090: 1,589,00 euroa Nvidia 28.11.2021

Intel® Core™ i9-12900KF: 574.00 dollaria Intel 28.11.2021

Laitevalmistajathan eivät tällaisia hintoja maksa, mutta hinnat ovat kuitenkin suuntaa antavia.



## Mihin siis kannattaa kiinnittää huomiota tietokonetta hankittaessa?

Kannettavaan on hankalaa, ellei mahdollonta päivittää uusia osia. Kaikki on pakattu niin tiiviisti pieneen tilaan, ettei eri mallisilla tai isommilla komponenteilla ole tilaa.

Myös osien vaihtaminen on todella hankalaa. Pöytäkoneessa komponentteihin pääsee paremmin käsiksi. Joissakin malleissa keskusyksikön kopan voi poistaa ilman työkaluja. Myös ylimääräisiä korttipaikkoja löytyy lähes kaikista koneista.

Internetistä löytyy useita sivuja, joissa kerrotaan millainen kone sopii tiettyyn käyttöön. Ne kuitenkin poikkeavat toisistaan, ihan kirjoittajan mieltymyksen mukaan.

Tässä on yksi lista vaihtoehdoista:

- Tärkein, eli keskusmuistin määrä vaikuttaa jo käyttöjärjestelmän toimintaan. Windows 11 toimii jo 4Gt:n muistilla, mutta on todella hidaskäyttöinen. Keskusmuistia pitäisikin olla vähintään 8Gt. Kun muistia on 8Gt, Windows 11 voi käyttää itse enemmän muistia kerrallaan, ja jakaa sitä sovelluksille paremmin, myös useammalle samanaikaisesti auki olevalle sovellukselle. Kun jonkin sovelluksen avaa, se vie tietyn määrän muistia, vaikkei sitä käytäkään. Jos selaimen avaa usean välilehden, ja käyttääkin samalla vaikka LibreOffice Writeria, selain vie kuitenkin oman osansa muistista.

| Nimi                                  | Tila | Suoritin | Muisti     | Levy     |
|---------------------------------------|------|----------|------------|----------|
| Firefox (13)                          |      | 0,1%     | 1 954,2 Mt | 0 Mt/s   |
| LibreOffice                           |      | 0,1%     | 195,3 Mt   | 0 Mt/s   |
| Antimalware Service Executable Con... |      | 0,2%     | 75,7 Mt    | 0 Mt/s   |
| Antimalware Service Executable        |      | 0,1%     | 72,6 Mt    | 0,1 Mt/s |
| Sähköposti                            |      | 0%       | 63,7 Mt    | 0 Mt/s   |
| Resurssienhallinta                    |      | 0,1%     | 50,4 Mt    | 0 Mt/s   |

Tässä kuvassa tietokoneessa on käytössä Firefox, LibreOffice, Sähköposti sekä Resurssienhallinta -sovellukset. Ne kaikki ovat varanneet keskusmuistia. Koska tietokoneessa on 16Gt RAMia, sovelluksille on voitu jakaa tarpeeksi muistia sujuvan toimivuuden takaamiseksi, ja vielä on vapaana 56 %. Mutta jos sitä olisi vain 4Gt, varatut määrät olisivat paljon pienemmät. Tällöin sovellukset toimivat paljon hitaammin.

- Toisena massamuisti. HDD ja SSD -asemissa on kummassakin jo keskinäisiä eroja. Nopeuksia on vaikea verrata, koska SSD -asemat kehittyvät koko ajan, ja myös niiden liitännä emolevyyn vaikuttaa suuresti nopeuteen. Jotkin SSD -asemat voivat olla jopa 30 kertaa nopeampia kuin vanhan koneen HDD -asema. Aikakin Windows 11 ja kaikki sovellukset kannattaa asentaa SSD -asemalle. Ja jos tilaa riittää, myös tallennetut tiedostot kannattaa tallentaa sille.
- Kolmantena suoritin eli prosessori. Kaikissa uusissa Intelin suorittimissa on jo i3 -malliperheestä lähtien neljä ydintä. Se riittää hyvin normaaliin käyttöön. Toki suorittimissa on muitakin ominaisuuksia kuin ydinten määrä, esimerkiksi L1 – L3 muistin määrä, kellotaajuus eli nopeus jne.
- Neljäntenä näytönohjaimet. Normaalisissa käytössä riittää hyvin integroitu näytönohjain. Sen tunnistaa parhaiten valmistajasta, joka on sama kuin suorittimen valmistaja. Vaativampaan käyttöön kannattaa hankkia tietokone, jossa on erillinen näytönohjain.

### **Esimerkkejä:**

- Normaali tietokoneen käyttö: Sähköposti, internetin käyttö, LibreOffice, pienimuotoinen kuvankäsittely:

- Vaihtoehto 1: Acer Aspire 3 ED014 15,6" kannettava

|   |
|---|
| AMD Ryzen™ 5 3500U suoritin                 |
| 512 GB M.2 SSD massamuisti                  |
| 8 GB RAM keskusmuisti                       |
| AMD Radeon Vega 8 näytönohjain (integroitu) |

- Vaihtoehto 2: Asus Laptop 15 X509FA kannettava

|                                |
|--------------------------------|
| Intel® Core™ i5 8265U suoritin |
|--------------------------------|

|  |
|--|
| 256 GB NVMe PCIe SSD massamuisti                 |
| 8 GB DDR4 RAM keskusmuisti                       |
| Intel UHD Graphics 620 näytönohjain (integroitu) |

Pöytäkoneista on vaikeampi antaa esimerkkiä, koska yleensä ne myydään pelkkänä keskusyksikkönä. Eli näyttö, näppäimistö ja hiiri pitää ostaa erikseen, jollei sopivia ole ennestään. Mutta keskusyksikössä on hyvä olla samat ominaisuudet kuin kannettavissakin.

- Tietokoneen tehokäyttö: Samat kuin edellä, mutta myös videoiden ja musiikin editointi, suuret taulukkolaskennan ja tietokannan tiedostojen käsittely ja muokkaus sekä julkaisujen tekeminen.
  - Vaihtoehto 1: Dell Inspiron 15-7590 15,6" kannettava

|   |
|---|
| Intel® Core™ i7-9750H suoritin            |
| 512 GB SSD massamuisti                    |
| 8 GB DDR4 RAM keskusmuisti                |
| Nvidia GeForce GTX 1650 4 GB näytönohjain |

- Vaihtoehto 2: Lenovo Legion Y540 17,3" kannettava

|  |
|--|
| Intel® Core™ i7-9750H prosessori           |
| 1 TB SSD massamuisti                       |
| 16 GB DDR4 RAM keskusmuisti                |
| Nvidia GeForce RTX 2060, 6 GB näytönohjain |

- Vaihtoehto 3: Lenovo Legion T530 Tower pöytäkone

AMD Ryzen 5 3400G -prosessori  
 512 GB M.2 SSD massamuisti  
 16 GB RAM keskusmuisti  
 Nvidia GeForce GTX 1660 Ti, 6 GB näytönohjain

Mainoksessa tai tietokoneen esittelyssä otsikossa näkyvä pelikone tai tehokone on laaja käsite. Tietokoneen tehosta saa paremman käsityksen vasta tutustuttuaan sen

komponentteihin. Yllä olevissa vaihtoehdoissa näkyy myös vanhempia komponentteja, vaikka koneet ovatkin uusia. Myös komponentit ovat kalleimmillaan heti julkistuksen jälkeen. Niiden hinta putoaa pikkuhiljaa alaspäin. Tällöin voi löytää itselle sopivan koneen edullisesti. Tällaiset koneet ovat usein myös tarjouksessa. Vaihtoehdoissa ei näy hintoja, koska ne elävät koko ajan.