

I. A számítógép felépítése

1. Biztonság és ergonómia

Laborszabályzat

Az informatika laborban minden tanulónak be kell tartani a következő szabályokat:

- Minden tanuló a számára kijelölt helyen ül egész tanévben, és felel azért a gépért, amelynél ül. Ha valaki hiányzik, a helyét üresen kell hagyni.
- Tilos a gépek tartozékainak (billentyűzet, egér, stb.) összecserélése.
- Tilos a számítógép és a labor-bútorzat megrongálása, összekarcolása, összefirkálása.
- Az esetleges okozott károkat és javítási költségeket az elkövetőnek kell megfizetnie.
- A tanulók kötelesek az óra elején jelenteni a tanárnak a gépükön észlelt rongálásokat, problémákat, rendellenességeket.
- A gépeken csak a szaktanár által engedélyezett műveletek végezhetők.
- Tilos mások munkájának zavarása bármilyen módon.
- Tilos a gépekhez USB flash drive-ot és egyéb saját eszközöket csatlakoztatni.
- Tilos a gépekre programokat letölteni, és tilos programokat telepíteni.
- A laborban tilos enni- és innivalót elővenni.
- A tanulók kötelesek a rendet és a tisztaságot megőrizni a laborban.

Biztonsági normák a laborban

- Tilos a konnektorokhoz és a tápkábelekhez nyúlni.
- Tilos a gépházat felbontani és a benne lévő alkatrészekhez nyúlni.

A számítógép előtti helyes testtartás

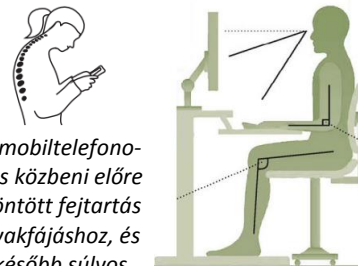
A számítógép előtti helyes testtartással megelőzhetjük (vagy legalábbis nagyban késleltethetjük) a hát-, a nyak- és a fejfájás kialakulását. Ennek érdekében:

- a hátgerincünket tartsuk egyenesen, és a nyakunkkal/fejünkkel ne hajoljunk előre.
- a vállunkat tartsuk ellazítva, és a könyökünk lógjon lazán az oldalunk mellett.
- a képernyőt állítsuk úgy, hogy a felső harmada legyen a szemünkkel azonos magasságban.

A látási problémák elkerülése érdekében:

- a képernyő és a szemünk között tartsunk egy karnyújtásnyi (50–70 cm) távolságot.
- minden órában álljunk fel 10 percre a számítógép (laptop, tablet, telefon) mellől, és pihentessük a szemünket úgy, hogy nézzünk távolabbi dolgokra. A szünetekben sétáljunk, de még jobb, ha egy kis testmozgást végezve ellazítjuk az izmainkat.

Ajánlott gyakorlatok: a karok magasra emelése és hátrafeszítése; a karok oldalra nyújtása és hátrafeszítése; a vállak hátrafeszítése; a fej lassú elfordítása és hátrafeszítése, stb.



A mobiltelefonozás közbeni előre döntött fejtartás nyakfájáshoz, és később súlyos gerincágyosodáshoz vezethet

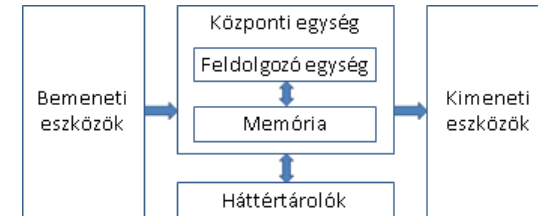
A helyes testtartás a számítógép előtt

2. A számítógépek története és típusai

A számítógépek története

Már 1900 előtt építettek különféle matematikai műveletek elvégzésére képes eszközöket és gépeket, de ezek nem voltak valódi, programok futtatására alkalmas számítógépek.

Annak részleteit, hogy egy elektronikus számítógépnek milyen egységeket kellene tartalmaznia és hogyan kellene működnie, **Neumann János** magyar származású matematikus és számítógép-tervező tudós dolgozta ki az USA-ban. Az elektronikus számítógép elméleti felépítését leíró tanulmányát 1945-ben publikálta munkatársaival, és a legtöbb számítógépet azóta az ő elképzelései alapján tervezik. A Neumann-elvű számítógép elméleti felépítése:



Az ábrán látható részegységekkel, a számítógépek alkatrészeivel illetve ezek szerepével és fontosabb tulajdonságaival a tananyag következő oldalain részletesebben foglalkozunk.

A mai számítógépek megjelenéséhez vezető út néhány fontosabb állomása:

Az 1940-es években készített számítógépek egész termeket elfoglaltak, üzemeltetésükhöz egy egész hadseregnyi magasan képzett szakember kellett, és olyan költségesek voltak, hogy csak nagy és drága problémák megoldását tudták szolgálni.

Az 1960-as évektől a számítógépeket szekrény méretűre tudták kicsinyíteni. Ezzel egyidejűleg olcsóbbakká is váltak, így ezeket több intézmény és vállalat meg tudta vásárolni, azonban az otthoni felhasználóknak túl drágák voltak.

Az 1970-es évek közepén néhány gyártónak sikerült a belső alkatrészek méretét annyira lecsökkenteni, hogy egy dobozban elférjenek az íróasztalon – így születtek a **mikroszámítógépek**. 1981-től számítják a **személyi számítógépek** (personal computer, röviden **PC**) korának kezdetét – az IBM vállalat ugyanis ekkor dobta piacra az első IBM PC-kezt, az otthoni felhasználók számára megfizethetőbb áru számítógépeit. A PC-k néhány év alatt kiszorították az egyéb típusú mikroszámítógépek többségét, és a legelterjedtebben használt mikroszámítógépek lettek.



Korabeli IBM PC

Hardver és szoftver

Minden számítógépnek két alapvető komponense van:

- **hardver**: a gép megfogható, fizikai részeinek összessége, vagyis a gép alkatrészei;
- **szoftver**: a gépen tárolt programok összessége, az ezekhez tartozó fájlokkal együtt.

Ahhoz, hogy egy számítógép hasznos műveleteket végezhesen, a hardver, az operációs rendszer és egyéb szoftverek (programok) együttműködésére van szükség.

Számítógép típusok

A mindennapi életben a személyi számítógépek többféle típusával találkozhatunk:



Asztali számítógép (desktop): ez a klasszikus számítógép: perifériái (képernyő, billentyűzet, egér, hangszóró) a gépházon kívül találhatóak, a központi egység részei (processzor, memória) és a háttértárak (winchester, DVD-meghajtó, SSD) pedig a gépházon belül. Otthoni és munkahelyi környezetben egyaránt használják.



Hordozható számítógép: olyan személyi vagy ipari célra kifejlesztett személyi számítógép, melyet méretének és súlyának csökkentésével hordozhatóvá alakítottak. LCD kijelzővel, beépített billentyűzettel, és egér helyett érintőpaddal (*touchpad*) vannak felszerelve. Teljesítményük valamivel elmarad az asztali gépekétől. A legközismertebb hordozható számítógép a **laptop**, valamint kisebb méretű, tömegű és teljesítményű változatai, a **notebook** és a **netbook**.



Okostelefon, tablet és PDA

A legközismertebb kézi számítógép az **okostelefon**, a **tablet** (táblagép) és a **PDA** (*personal digital assistant* rövidítése, magyarul *személyes digitális asszisztens* – de emlegetik még *palmtop*-ként is, ami *tenyérszámítógépet* jelent).

Kézi számítógép: Olyan kézi eszköz, mely számítógépes, hálózati, valamint telefonos szolgáltatásokat nyújt a felhasználó számára. Telepről (saját akkuról) működő gépek, melyek elég kicsik ahhoz, hogy mindenhol el lehessen vinni őket. Nem érik ugyan el az asztali vagy a hordozható számítógépek teljesítményét, de jól használhatók digitális határidőnaplóként, névjegyalbumként és telefonkönyvként, valamint játékra is alkalmasak. A modern kézisámítógépek fejlettebb képességekkel is rendelkeznek, például lehet velük telefonálni vagy csatlakozni az Internethez. A kézisámítógépeknek billentyűzet helyett érintőképernyőjük van, amit ujjal vagy ceruzával (*stylus*, egy ceruza alakú mutatóeszköz) lehet használni.

A felsoroltakon kívül még léteznek egyéb, kevésbé ismert számítógép-típusok is, mint pl.:

- **Mainframe számítógép:** nagymennyiségű adat feldolgozására használt központi gép, melyhez terminálokra keresztül lehet kapcsolódni. Az adatfeldolgozás a központi gépen folyik. E rendszerek használata általában nagyvállalati környezetben jellemző.
- **Szuperszámítógép:** a leggyorsabb és egyben legdrágább számítógéptípus. Ezek olyan egyedileg épített gépek, amelyeket egy adott, általában nagy számítási igényű program lehető leggyorsabb végrehajtására használnak.

Eszközökbe épített számítógépek

Amikor számítógépekről beszélünk, elsősorban a közismert személyi számítógépekre (PC) gondolunk. Ezekon kívül azonban sok másféle számítógép is létezik, melyeket bizonyos speciális célokra terveztek. Ezek a számítógépek be vannak építve a legkülönbözőbb eszközökbe, például tévékbe, pénztárgépekbe, zenelejátszóba és egyéb elektronikus készülékekbe. Még háztartási eszközökben is megtalálhatók, mint például kályhák, hűtők, vagy kazánok, továbbá járművekben, mint például autók, repülő, stb.

3. Az adattárolás mértékegységei

A kettes számrendszer

Mi emberek a számolásban a 10-es (*decimális*) számrendszert használjuk, ami a következő tíz számjegyből építkezik: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Ezzel szemben a számítógép a **2-es számrendszerrel** dolgozik, ami csupán két számjegyből építkezik: ez a 0 és az 1.

Az alábbi táblázat az első természetes számok decimális és bináris alakját tartalmazza:

10-es számrendszerben	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2-es számrendszerben	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010

A bit

A számítógépes adattárolásban használt legkisebb mennyiség a **bit**. A bitek 2-es számrendszerbeli (más néven: **bináris**) számjegyek, így csak kétféle értékük lehet, **0** vagy **1**.

Bármilyen információról is van szó, legyen az szöveg, kép, hang, vagy videó, a számítógép ezt **bináris formában** kódolva, tehát 0 és 1 számjegyek sorozataként tárolja.

A számítógép egy kódrendszert használ, és ebben minden karakternek van egy rögzített kódja, például a „Helló” szöveg karaktereinek kódja 72, 101, 108, 108, 162. A számítógép a „Helló”-t bináris formában így tárolja: 01001000 01100101 01101100 01101100 10100010.

A bájt és többszörösei

A fenti példában láthatjuk, hogy a számítógép a „Helló” szöveg minden egyes betűjét 8 biten tárolja, például a „H” betű bináris alakja 01001000. Az ilyen 8 bitből álló bináris számcsoporthoz neve **bájt** (*byte*). Egy karakter tárolásához 8 bit, vagyis 1 bájt szükséges, tehát például a „Helló” szó 5 bájton tárolható. Innen az összefüggés, hogy **1 bájt = 8 bit**.

Megjegyzés: 8 biten (1 bájton) csak $2^8 = 256$ különböző karakter (betű, számjegy vagy egyéb írásjel) tárolható, de használnak olyan kódrendszereket is, melyek egy karaktert 16 biten (2 bájton) tárolnak, és így $2^{16} = 65536$ különböző karakter kódolására alkalmasak.

A bit jele **b** (kis 'b' betű), a bájt jele **B** (nagy 'B' betű).

A fájlok méretének és az adattárolók tárhelykapacitásának meghatározásában nem a bitet, hanem a bájtot és a **bájt többszöröseit** (kilo-, mega-, giga- és terrabájt) szokták használni mértékegységként, ezért fontos, hogy jól ismerjük és össze tudjuk hasonlítani ezeket.

- **1 KB (kilobájt) = 1024 B (bájt)**
A bájt többszöröseinél a szorzótényező nem az 1000 (10^3), hanem az **1024** (2^{10})!
- **1 MB (megabájt) = 1024 KB**
Ez $1024 \times 1024 = 1\,048\,576$ B, ami megközelítőleg 1 millió bájt.
- **1 GB (gigabájt) = 1024 MB**
Ez $1\,048\,576$ KB = $1\,073\,741\,824$ B, ami megközelítőleg 1 milliárd bájt.
- **1 TB (terrabájt) = 1024 GB**
Ez $1\,048\,576$ MB = $1\,073\,741\,824$ KB = $1\,099\,511\,627\,776$ B, ami kb. 1 billió bájt.
- **1 PB (petabájt) = 1024 TB.**

4. A számítógép fizikai felépítése

4.1. A központi egység

A Neumann-elvű számítógép elméleti felépítésének ábráján láthatjuk, hogy a számítógépek központi egységének két fő része a *központi feldolgozó egység* (angolul *Central Processing Unit*, röviden **CPU** – ez a mikroszámítógépekben a processzor) és a **memória (RAM)**.

A számítógépek fizikai felépítése tartalmaz egy alaplapot és egy tápegységet is, melyek – a processzorral, memóriával és a háttértárakkal együtt – a gépházban foglalnak helyet.

A processzor

A processzor a számítógép *vezérlő, utasítás-végrehajtó és számításokat végző* része. A processzor hajtja végre a programokat azáltal, hogy elvégzi a programokban lévő utasításokat (parancsokat) és a számításokat.

A processzor teljesítménye több tényezőtől is függ, például a) mennyire modern technológiát használ; b) hány magos; c) mekkora a frekvenciája, stb.

A hagyományos egymagos processzorok egyszerre csak egy programot tudtak végrehajtani. A többmagos processzorok mindegyik magja egy-egy külön programot végre tud hajtani.

A processzor *működési frekvenciáját* a Hertz (Hz) többszöröseiben (rendszerint GHz-ben) mérik. A processzorok többségének frekvenciája 1 és 4 GHz közötti. Ez azt jelenti, hogy pl. egy 3 GHz-es processzor másodpercenként kb. 3 milliárd elemi műveletet képes elvégezni.

A memória (RAM)

A **RAM** szócska a *Random Access Memory (Tetszőleges elérésű memória)* kifejezés rövidítése. A RAM az épp futó programok utasításait és adatait tárolja: mivel a memóriában az adatok több százszor gyorsabban kezelhetők, mint a winchesteren, a processzor az elindított programokat betölti a winchesterről a RAM-ba, és ott dolgozik velük.

A memória elveszíti tartalmát a gép kikapcsolásakor vagy áramszünet esetén.

A memóriák legfontosabb technikai jellemzője a *kapacitás*, ami jelzi, hogy a memóriában mennyi adat fér. Jelenleg a számítógépek többségét 2, 4 vagy 8 GB RAM-mal forgalmazzák.

A gépház, az alaplap és a tápegység

A **gépház** szerepe az, hogy a benne lévő alkatrészeket (tápegység, alaplap, processzor, memória, merevlemez, DVD-meghajtó, stb.) fizikailag összetartsa, és egyúttal védje is ezeket a káros külső behatásoktól (pl. ütésektől, víztől, nedvességtől, portól, stb.)



Ház (álló)



Gépház (fekvő típusú)



Alaplap



Tápegység



Processzor



Memória (RAM)

Az **alaplap** a számítógép központi áramkörtápláló lapja; egy nagy műanyag lap, melyen számos csatlakozóhely és elektronikus áramkör található. Legfőbb feladata az, hogy összehangolja a géphez tartozó sok alkatrész munkáját. A számítógép részei mind az alaplaphoz kapcsolódnak, például a processzor és a RAM alaplapi csatlakozókba vannak illesztve. A számítógép hátoldalán a képernyő, egér, hangfal kábelét is lényegében az alaplaphoz csatlakoztatjuk.

A **tápegység** az a készülék, mely az elektromos hálózat energiáját – a tápkábelben beérkező 220 V feszültségű, igen erős váltóáramot – lecsökkenti a számítógép alkatrészei által igényelt néhány Volt feszültségű egyenáramra, amit belső kábeleiben továbbít az alkatrészeknek.

4.2. Háttértárolók

A háttértárolók feladata az adatok hosszú távú megőrzése áramellátás hiányában is. A háttértárolók az adatokat fájlokban tárolják, a fájlok pedig mappákba csoportosíthatók.

A háttértárolók az adattárolási technológiájuk alapján csoportokba oszthatók:

- **Mágneses adattárolók:** winchester (merevlemez), floppy (hajlékonylemez);
- **Optikai adattárolók:** CD, DVD, Blu-ray;
- **Flash memóriák:** SSD, USB flash drive.

Mágneses adattárolók: winchester és floppy

A **winchester (merevlemez)**, más néven **HDD (hard disk drive)** a legfontosabb háttértároló; a számítógépen lévő összes fájlt (az operációs rendszert, a programokat, képeket, stb.) ez tárolja, és megőrzi abban az esetben is, ha a gép áramellátása megszűnik. A winchester az adatokat egy nehéz fémtokba zárt több kerek lemezen tárolja.

A winchester legfontosabb jellemzője a *tárkapacitás*, mely azt mutatja, hogy mennyi információt képes tárolni. Manapság a gépeket 500 GB, 1 TB vagy 2 TB tárkapacitású winchesterekkel forgalmazzák.

A **floppy (hajlékonylemez)** egy mindössze 1,44 MB tárkapacitású adattároló. A meglehetősen sérülékeny, de olcsó adattárolót főleg a '80-as és '90-es években használták fájl biztonsági mentésének tárolására és adatok hordozására. Ma már elavult adattároló; a jóval nagyobb tárkapacitású, gyorsabb adatelérésű és megbízhatóbb USB flash drive teljesen kiszorította a használatból.



Winchester (HDD)



Floppy

Optikai adattárolók: CD, DVD és Blu-ray

Egy tipikus **CD** 700 MB, egy tipikus **DVD** pedig 4,7 GB adat tárolására képes, vagyis egy DVD-re körülbelül 6-szor több adat fér, mint egy CD-re. Fizikai méretük egyforma.

A CD-írók csak a CD-ket tudják írni és olvasni. A DVD-író a CD-ket, DVD-ket egyaránt kezeli.



CD-lemez



CD-meghajtó

A **Blu-ray** a DVD-nél is újabb technológia. Az egyréteges Blu-ray lemezek 25 GB adatot képesek tárolni, a kétrétegesek pedig 50 GB-ot. Kezelésükhöz Blu-ray meghajtóra van szükség. A lemezek is és a meghajtók is drágák, és emiatt viszonylag lassan terjed a használatuk.

Flash memóriák: SSD, USB flash drive

Az **SSD** (*Solid State Drive = Szilárdtest-meghajtó*) egy flash memória alapú háttértároló. Többségüket 64 GB és 512 GB közötti tárcapacitással forgalmazzák, adatelérési sebességük nagyobb, mint a winchestereké, azonban számottevően drágábbak azoknál.



USB flash drive

SSD

4.3. Perifériák (Ki/bemeneti eszközök)

A perifériák teremtik meg a kapcsolatot a számítógép és a felhasználó között. Működésük szerint két csoportra oszthatók: bemeneti és kimeneti eszközökre. A **bemeneti perifériák** (billentyűzet, egér, stb.) segítségével adatokat vihetünk be és utasításokat adhatunk a számítógépnek. A **kimeneti perifériákon** (képernyő, nyomtató, hangfal, stb.) keresztül a gép közli velünk (szöveg, kép vagy hang formájában) a műveletek eredményét, a kimeneti adatokat.

A képernyő (monitor)

A képernyő a számítógép legalapvetőbb kimeneti eszköze. A fizikai kivitelezés szempontjából a képernyők két nagy csoportba oszthatók:

a) **Katódsugárcsőes** vagy **CRT képernyők**: ezek a régi, „nagy hátú”, hagyományos képernyők.

b) **Folyékonykristályos** vagy **LCD képernyők**: „lapos” képernyők. Nézésük jobban kíméli a szemet, kevesebb helyet foglalnak el az asztalon, és kisebb az áramfogyasztásuk. A folyékonykristályos képernyők újabb, modernebb változata a **LED képernyő**, melynek számos előnye van a hagyományos LCD-hez képest: laposabb, kisebb az áramfogyasztása, jobb a színminősége és kontrasztja, és hosszabb az élettartama.

A képernyők fontos jellemzője a *képméret*, amit inch-ben mérnek (1 inch = 2,54 cm). Manapság a legtöbb képernyő átmérője 19, 22 vagy 24 inch; egy tipikus laptopé pedig 15,6 inch. Egy másik tulajdonság a *felbontás*, ami azt mutatja, hogy a kijelző szélességben és magasságban hány pixelt (képpontot) jelenít meg. Egyre több új monitor felbontása 1920x1080-as (*Full HD*). A tipikus laptop kijelző felbontás 1366x768.



CRT képernyő

LCD monitor

A nyomtató (printer)

A nyomtató olyan kimeneti periféria, melynek segítségével a számítógépről képek, szöveges dokumentumok és weblapok tartalmát vihetjük papírra.

A legelterjedtebben használt nyomtató típusok összehasonlítása:



	Tintasugaras nyomtató	Léznyomtató
Nyomtató készülék ára	alacsony	közepes
Nyomtatás ára (fenntartási költség)	magas	alacsony
Nyomtatási minőség szöveg esetén	jó	csúcsmínőség

A hangfal és a fülhallgató

A hangfal és a fülhallgató olyan kimeneti perifériák, melyek az elektromos jeleket hallható hanggá alakítják, és ezeket a hanginformációkat (a rendszer hangjelzéseit, zenét, stb.) kibocsátják.

A manapság népszerű *5.1 hangfalrendszert* 5 normál hangfal plusz 1 mélynyomó alkotja.



Hangfal

Fülhallgató

A billentyűzet

A billentyűzet az egérrel együtt a legfontosabb beviteli periféria. A billentyűk csoportása: *alfanumerikus* billentyűk (a-z, 0-9); *funkció*-billentyűk (F1-F12); *speciális* billentyűk (Enter, Esc, Space, stb.); *kurzorvezérlő* billentyűk (nyíl billentyűk; Home, End, Page Up, Page Down); és *numerikus* billentyűk (a billentyűzet jobboldali részén).



Billentyűzet

Az egér

Az egér a másik legfontosabb bemeneti periféria; egy kézi eszköz, melynek mozgatása az egérmutató pozícióját a képernyőn változtatja. Típusai:

a) *mechanikus egér*: az alján egy gumírozott golyó érintkezik az asztal lapjával. Az egér mozgatásakor a golyó forog, aminek mozgását az egér érzékeli.

b) *optikai egér*: az alján egy kis fényforrás és fényérzékelő van. A fényforrás fényt bocsát ki, s a fényérzékelő a visszaverődő fény révén érzékeli az egér mozgását.



Egér

A szkennер

A szkennер (más néven *lapolvasó* vagy *képdigitalizáló*) beviteli periféria; segítségével képeket vagy bármilyen nyomtatott anyagot vihetünk – rendszerint papírlapokról – a számítógépbe.



Szkennер

Mikrofon

A mikrofon

A mikrofon a hangrögzítés hagyományos eszköze; bemeneti periféria, melynek segítségével hanginformációt vihetünk a számítógépbe.

Érintőpad (touchpad)

A touchpad laptopokon használt bemeneti eszköz; érintésre érzékeny felület, mellyel az egérkurzor mozgatható. Két gombjának szerepe is az egérré hasonlít.



Touchpad

Érintőképernyő

Érintőképernyő

Az érintőképernyő tabletek, okostelefonok és egyéb modern eszközök érintéssel vezérelhető kijelzője. Kimeneti-bemeneti periféria: a kijelző nem csak megjelenítésre szolgál, hanem az érintésével utasításokat is adhatunk az eszköznek és szövegeket is bevihetünk.