



Informatika I.

Széchenyi István Egyetem

Informatikai rendszerek alapjai
(Informatika I.)
NGB_SZ003_1

Lovas Szilárd, Krankovits Melinda
SZE MTK MSZT
kmelinda@sze.hu
B607 szoba



- **Verzió: 0.3 (2014-es apróbb hibajavítások, dia sorrend csere)**



	Előadás	Gyakorlat
1 --		Ismerkedés a C100 teremmel, szintfelmérő teszt (Fájlkezelés, IT alapok)
2	Történeti áttekintés, számrendszerek	Számrendszerek, átváltások
3	Hardver	Hymn szimulátor
4	Operációs rendszerek+Hálózatok	Operációs rendszer+Hálózati parancsok
5	Excel alapismeretek	Excel 1
6	Képletek	Excel 2
7	Függvények1	Excel 3
8	Függvények2	Excel 4
9	Excel mint adatbázis, szűrés	Excel 5
10	Kimutatás, kimutatás-diagram	Excel 6
11	Függvényábrázolás, nevezetes pontok	Excel 7
12	Egyenletrendszer megoldás mátrixos, Solveres	Excel 8
13	Solver, Termelési feladatok	Pótlás, javítás
14	Vizsgaminta	



- **Tematika bemutatása**
- **Jegyzet/anyagok bemutatása**
- **Heti beosztás**
- **Konzultációs lehetőségek ismertetése**



1. előadás

- Történeti áttekintés
- Információelméleti alapfogalmak





Történeti áttekintés:

- A számfogalom kialakulása kutatások szerint a beszéddel egyidős (~i. e. 500.000 – i. e. 10.000)
- Egy, kettő, kevés, semmi, sok mennyiségi fogalmak
- Kisebb számnevek kialakulása
- Egész számokkal párhuzamosan, törtrészek kialakulása
- Absztrakt számfogalom megjelenése (~i. e. 20.000)
- Különböző számrendszerek kialakulása, helyi érték



Régészeti és nyelvi kutatások alapján a számfogalom kialakulása valószínűleg a beszéd kialakulásával egyidős

Kőkorszakban i. e. 500.000 – i. e. 10.000

Valószínűleg először az 1,2, sok fogalmak (holt és ma is élő nyelvekben fellelhető nyomok alapján)

Kezdetben csak valaminek a mennyiségét, nagyságát fejezték ki, a fejlődés egy későbbi szakaszában azonban a számok önálló életre keltek, megjelent az absztrakt számfogalom

Mai szemmel kézenfekvő döntésnek tűnik a tízes számrendszer használata, azonban számos példát találunk arra, hogy más

Számrendszereket is használtak:

- i. e. 3100 Sumérok később a Babiloniak is használtak 60-as helyi értékű számrendszer (amit egyébként ma is használunk például az idő, vagy szög leírására)
- Maják 20-as számrendszert használtak

De az angolszász és a magyar nyelvben is vannak nyomai például a 12-es számrendszer használatának eleven twelve, tucat



Történeti áttekintés – számok leírása:

- Kézzel
- Számnevekkel
- Rovásokkal
- Tokenekkel

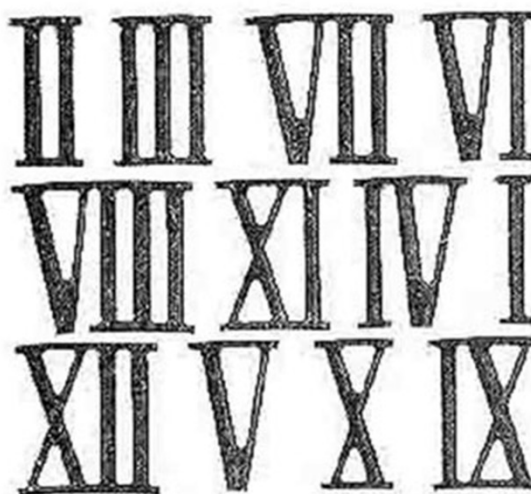


- Kézzel mutató nem igazán leírás
- Betűvel, számnevekkel nem segíti a számolást
- Rovások – unáris (egyes) számrendszer /, //, ///, ////
- Rovások kluszterezése (I, II, III....)
- Rovásokkal, nagy számoknál kényelmetlen, nem segíti a számolást
- Ishango (kongói Ishangóból került elő)
- csontok, 22.000 éves számolást segítő eszköz, 6-os és 10-es számrendszerek keverékét használta a nép
- Rovások helyett tokenek pl: 1 birka, 100 birka, zsinórra fűzve, agyag borítékban
- Agyag boríték külsejére szimbólumok -> első számjegyek..
- Római számjegyek a rovásokból alakultak ki



Történeti áttekintés – számok leírása:

- Kézzel
- Számnevekkel
- Rovásokkal
- Tokenekkel
- Római számok



5

- Kézzel mutató nem igazán leírás
- Betűvel, számnevekkel nem segíti a számolást
- Rovások – unáris (egyes) számrendszer I, II, III, IV
- Rovások kluszterezése (I, II, III....)
- Rovásokkal, nagy számoknál kényelmetlen, nem segíti a számolást
- Ishango (kongói Ishangóból került elő)
- csontok, 22.000 éves számolást segítő eszköz, 6-os és 10-es számrendszerek keverékét használta a nép
- Rovások helyett tokenek pl: 1 birka, 100 birka, zsinórra fűzve, agyag borítékban
- Agyag boríték külsejére szimbólumok -> első számjegyek..
- Római számjegyek a rovásokból alakultak ki



Történeti áttekintés – számok leírása:

- Kézzel
- Számnevekkel
- Rovásokkal
- Tokenekkel
- Római számok
- Arab számok (Hindi számok) (~i. sz. 500)
 - Tízes számrendszer használata
 - Helyi értékes leírás
 - A nulla is szám

European	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arabic-Indic	•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Eastern Arabic-Indic (Persian and Urdu)	•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Devanagari (Hindi)	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
Tamil		௦	௧	௨	௩	௪	௫	௬	௭	௮



- Kézzel mutató nem igazán leírás
- Betűvel, számnevekkel nem segíti a számolást
- Rovások – unáris (egyes) számrendszer /, //, ///, ////
- Rovások kluszterezése (I, II, III....)
- Rovásokkal, nagy számoknál kényelmetlen, nem segíti a számolást
- Ishango (kongói Ishangóból került elő)
- csontok, 22.000 éves számolást segítő eszköz, 6-os és 10-es számrendszerek keverékét használta a nép
- Rovások helyett tokenek pl: 1 birka, 100 birka, zsinórra fűzve, agyag borítékban
- Agyag boríték külsejére szimbólumok -> első számjegyek..
- Római számjegyek a rovásokból alakultak ki



Történeti áttekintés – számok leírása:

- Kézzel
- Számnevekkel
- Rovásokkal
- Tokenekkel
- Római számok
- Arab számok (Hindi számok) (~i. sz. 500)
 - Tízes számrendszer használata
 - Helyi értékes leírás
 - A nulla is szám

European	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Arabic-Indic	•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Eastern Arabic-Indic (Persian and Urdu)	•	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
Devanagari (Hindi)	०	१	२	३	४	५	६	७	८	९
Tamil		௦	௧	௨	௩	௪	௫	௬	௭	௮

Maga a leírás segíti a számolást !



- Kézzel mutató nem igazán leírás
- Betűvel, számnevekkel nem segíti a számolást
- Rovások – unáris (egyes) számrendszer /, //, ///, ////
- Rovások kluszterezése (I, II, III....)
- Rovásokkal, nagy számoknál kényelmetlen, nem segíti a számolást
- Ishango (kongói Ishangóból került elő)
- csontok, 22.000 éves számolást segítő eszköz, 6-os és 10-es számrendszerek keverékét használta a nép
- Rovások helyett tokenek pl: 1 birka, 100 birka, zsinórra fűzve, agyag borítékban
- Agyag boríték külsejére szimbólumok -> első számjegyek..
- Római számjegyek a rovásokból alakultak ki



Történeti áttekintés – számolást segítő eszközök:

- Mindig kéznél lévő számolást segítő eszköz: ujjak
(latin digitus szó jelentése – ujjak)

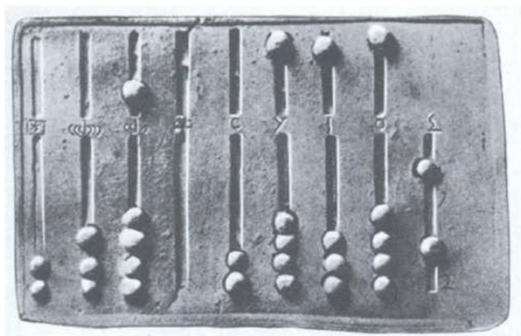


- **Digitális vizsgálat ☺**



Történeti áttekintés – számolást segítő eszközök:

- Mindig kéznél lévő számolást segítő eszköz: ujjak (latin digitus szó jelentése – ujjak)
- Abakusz (táblácska) ~ i. e. 2.700-tól napjainkig

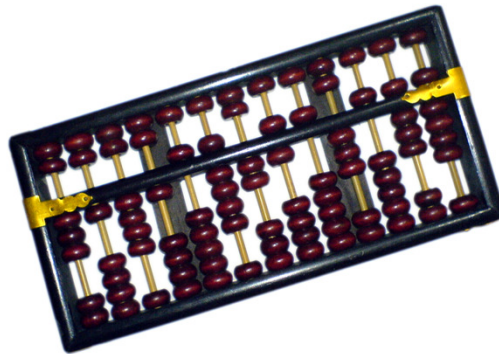


- **Digitális vizsgálat ☺**



Történeti áttekintés – számolást segítő eszközök:

- Mindig kéznél lévő számolást segítő eszköz: ujjak (latin digitus szó jelentése – ujjak)
- Abakusz (táblácska) ~ i. e. 2.700-tól napjainkig



- **Digitális vizsgálat ☺**



Történeti áttekintés – számolást segítő eszközök:

- Mindig kéznél lévő számolást segítő eszköz: ujjak (latin digitus szó jelentése – ujjak)
- Abakusz (táblácska) ~ i. e. 2.700-tól napjainkig

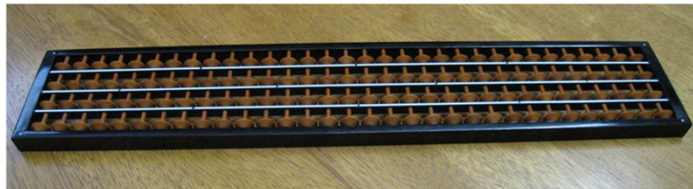


- **Digitális vizsgálat ☺**



Történeti áttekintés – számolást segítő eszközök:

- Mindig kéznél lévő számolást segítő eszköz: ujjak (latin digitus szó jelentése – ujjak)
- Abakusz (táblácska) ~ i. e. 2.700-tól napjainkig



- **Digitális vizsgálat ☺**


Informatika I.

Széchenyi István Egyetem

John Napier (1550–1617)

- Skót földbirtokos, csillagász, matematikus, fizikus
- Logaritmus, Napier csontocskák, ma használt tizedes tört jelölés





William Oughtred (1575–1660)

- Angol matematikus
- Logarléc feltalálója (1622)




7

John Napier (1550–1617) Skót földbirtokos családban született

13 évesen már a St. Andrews hallgatója

21 évesen visszatért a birtokára és gazdálkodással foglalkozott.

Tervezett fegyvereket és harci eszközöket, de legnagyobb hatású felfedezése a logaritmus.

Napier csontocskák: szorzást és osztást segítő eszköz

Bevezette a tizedes törtek ma is használt jelölését

William Oughtred (1575–1660) Angol matematikus

Napier és Edmund Gunter (angol matematikus –
logaritmikus skála)

munkásságán alapulva feltalálta a logarlecet, ami az
1970-es évekig

a mérnöki gyakorlat eszköze

$$\log(xy)=\log(x)+\log(y), \log(x/y)=\log(x)-\log(y)$$

Tőle származnak a sin, cos és x (szorzás) jelölések

Informatika I.
Széchenyi István Egyetem

John Napier (1550–1617)

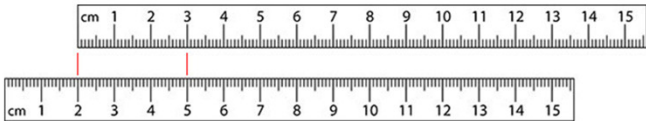
- Skót földbirtokos, csillagász, matematikus, fizikus
- Logaritmus, Napier csontocskák, ma használt tizedes tört jelölés





William Oughtred (1575–1660)

- Angol matematikus
- Logarléc feltalálója (1622)




7

John Napier (1550–1617) Skót földbirtokos családban született

13 évesen már a St. Andrews hallgatója

21 évesen visszatért a birtokára és gazdálkodással foglalkozott.

Tervezett fegyvereket és harci eszközöket, de legnagyobb hatású felfedezése a logaritmus.

Napier csontocskák: szorzást és osztást segítő eszköz

Bevezette a tizedes törtek ma is használt jelölését

William Oughtred (1575–1660) Angol matematikus

Napier és Edmund Gunter (angol matematikus –
logaritmikus skála)

munkásságán alapulva feltalálta a logarlecet, ami az
1970-es évekig

a mérnöki gyakorlat eszköze

$$\log(xy)=\log(x)+\log(y), \log(x/y)=\log(x)-\log(y)$$

Tőle származnak a sin, cos és x (szorzás) jelölések

Informatika I.
Széchenyi István Egyetem

John Napier (1550–1617)

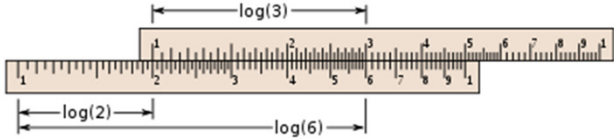
- Skót földbirtokos, csillagász, matematikus, fizikus
- Logaritmus, Napier csontocskák, ma használt tizedes tört jelölés





William Oughtred (1575–1660)

- Angol matematikus
- Logarléc feltalálója (1622)



7

John Napier (1550–1617) Skót földbirtokos családban született

13 évesen már a St. Andrews hallgatója

21 évesen visszatért a birtokára és gazdálkodással foglalkozott.

Tervezett fegyvereket és harci eszközöket, de legnagyobb hatású felfedezése a logaritmus.

Napier csontocskák: szorzást és osztást segítő eszköz

Bevezette a tizedes törtek ma is használt jelölését

William Oughtred (1575–1660) Angol matematikus

Napier és Edmund Gunter (angol matematikus –
logaritmikus skála)

munkásságán alapulva feltalálta a logarlecet, ami az
1970-es évekig

a mérnöki gyakorlat eszköze

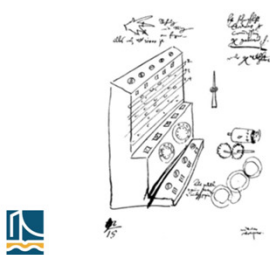
$$\log(xy)=\log(x)+\log(y), \log(x/y)=\log(x)-\log(y)$$

Tőle származnak a sin, cos és x (szorzás) jelölések



Wilhelm Schickard (1592–1635)

- Német csillagász és a héber nyelv professzora
- Négy alapművelet elvégzésére képes mechanikus számológépet tervezett



Wilhelm Schickard

1617-ben találkozott Keplerrel, akivel barátságot kötött. Kepler munkájának megkönnyítésére mechanikus számológépet tervezett.

6 jegyű számokkal +-

(osztás szorzás a kezelő segítségével)

Mivel a gép megsemmisült, elkészültéről az utókor Schickard 1623-ban és 1624-ben Keplernek írt, de csak 1957-ben (újra) megtalált leveleiből szerzett tudomást.

1960-ban elkészítették a gép működő modelljét.

A számológép működési elve híven követte a John Napier által készített úgynevezett „Napier-csontok” számolási eljárásait. 6 jegyű számokkal volt képes számolni, a túlcsondulást csengettyűvel jelezte.

Mivel elveszett a 30 éves háborúban, a későbbi berendezésekre nem volt befolyással.

**Blaise Pascal (1623–1662)**

- Francia matematikus, fizikus, filozófus, feltaláló és író
- 1642-ben kezdett dolgozni mechanikus számológépén. Három évvel és mintegy ötven prototípussal később mutatta be az első működő változatot.

- (+, -) közvetlenül
- (*, :) ismétléssel
- Húsz további készült
- 9 darab napjainkig fennmaradt



9

- Blaise Pascal Fizika
- fizikában a nyomás mértékegységeként, hidrosztatika alaptörvénye (Pascal törvény)
- Matematika
- Pascal háromszög – binomiális együtthatók

Apja adófelügyelő volt, és rengeteg számítást kellett végeznie akkor még abacus-szal

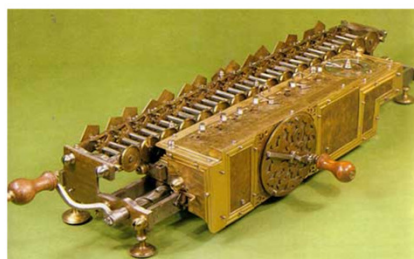
Barátai azonban megmutatták a francia kancellárnak, aki támogatta a későbbi munkáját később XIV. Lajostól monopóliumot kapott

14. Lajostól monopóliumot kapott



Gottfried Wilhelm Leibniz
(1646–1717)

- Német polihisztor
- Jogász, történész, diplomata, matematikus, filozófus, fizikus,
- Pascal gépét tökéletesítette automatikus szorzás és osztás funkciók hozzáadásával



10

Leibniz, Newtontól függetlenül, felfedezte a differenciál- és integrálszámítást.

A ma használatos matematikai jelek közül tőle származik az egyenlő (=), a szorzás (.), a hasonlóság, az egybevágóság, a differenciálhányados (dy/dx), az integrál ($\int$) jele.

Ő használta először a „függvény”, a „koordináta”, a „calculus differentialis” (differenciálszámítás), a „calculus integralis” (integrálszámítás) elnevezéseket.

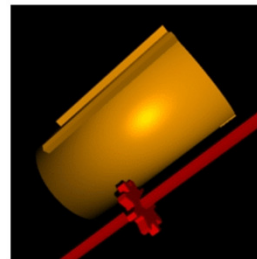
A kettes számrendszer pontos leírását is ő adta meg először, Explication de l'Arithmétique Binaire című könyvében.



Gottfried Wilhelm Leibniz
(1646–1717)

- Német polihisztor
- Jogász, történész, diplomata, matematikus, filozófus, fizikus,
- Pascal gépét tökéletesítette automatikus szorzás és osztás funkciók hozzáadásával

Leibniz-kerék működése:



10

Leibniz, Newtontól függetlenül, felfedezte a differenciál- és integrálszámítást.

A ma használatos matematikai jelek közül tőle származik az egyenlő (=), a szorzás (.), a hasonlóság, az egybevágóság, a differenciálhányados (dy/dx), az integrál ($\int$) jele.

Ő használta először a „függvény”, a „koordináta”, a „calculus differentialis” (differenciálszámítás), a „calculus integralis” (integrálszámítás) elnevezéseket.

A kettes számrendszer pontos leírását is ő adta meg először, Explication de l'Arithmétique Binaire című könyvében.



Charles Xavier Thomas de Colmar
(1785–1870)

- Francia feltaláló, befektető
- Arithmometer (1821) az első igazán jól használható, kereskedelmileg sikeres mechanikus számológép
- 1852-től sorozatban készítették

Willgodt Theophil Odhner (1845–1905)

- Svéd származású, Oroszországba emigrált műszerész, feltaláló
- Odhner Arithmometer (1890), a Leibniz-kereket egyszerűbb alkatrésszel helyettesítette
- Az üzem 1918-as bezárásáig mintegy 23.000 darabot gyártottak



Colmar – Arithmometer, biztosító társaságok

Arithmometer a francia hadsereg számára 1820-as évek elején. Csak néhány készült belőle, és nem vált ismerté.

1851-ben a Párizsban megrendezett Nemzetközi Ipari Vásáron be nem mutatták. Akkor siker aratott, hogy 1851-től negyven év alatt de Colmar Manufaktúrája több mint 5000 darabot gyártott belőle, az 1900-as évekig szinte egyeduralkodó volt a piacon.

Willgodt Theophil Odhner (1845–1905)

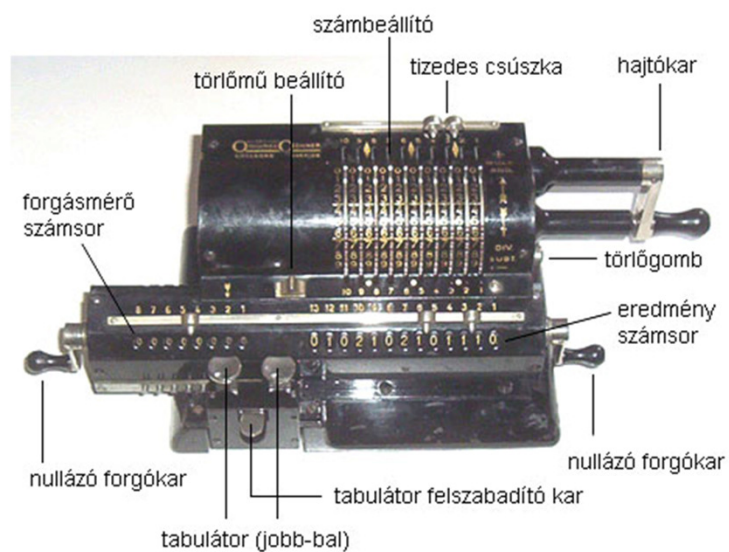
Svéd származású, Oroszországba emigrált műszerész, feltaláló

Odhner Arithmometer (1890), a Leibniz-kereket egyszerűbb alkatrésszel helyettesítette

Az üzem 1918-as bezárásáig mintegy 23.000 darabot gyártottak



- Antiküthérai szerkezet 1902-ben találták,
- Csillagászati modellezés (5 bolygó mozgása, hold mozgása, olimpiai játékok)

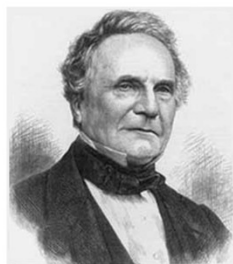


- Antiküthérai szerkezet 1902-ben találták,
- Csillagászati modellezés (5 bolygó mozgása, hold mozgása, olimpiai játékok)



Joseph Marie Jacquard (1752–1834)

- Francia feltaláló, a szövőszék továbbfejlesztője
- 1801-ben bemutatott gépében a szövetek komplex mintáját összefűzött lyukkártyákon tárolták, a gép tárolt programot hajtott végre.



Charles Babbage (1791–1871)

- Angol matematikus több gépet is tervezett (megépíteni egyiket sem sikerült)
- Differenciálgép (összeadás)
- Differenciálgép II. (1991-ben megépítették)
- Analitikus gép (négy alpművelet, lyukkártyás programtárolás, nyomtató)



13

- (ejtsd: *zsozef-mári zsákár*)
- Édesapja szövőüzemében dolgozott, nem igazán szerette a munkát (minták kialakítását szolgáló zsinórok működtetését)
- Több találmányával is segítette a szövés hatékonyságának növelését
- Számítógép programok koncepcionális előfutára, bár nem számításra használták

Charles Babbage

Több díjat is elnyert, de a kor technikai színvonalán nem volt képes megépíteni a gépet

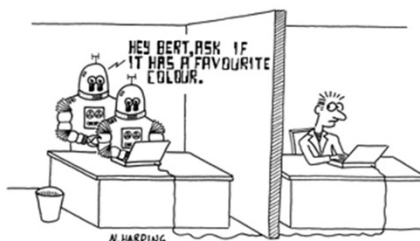
1. gép: 25.000 alkatrész 15 tonna
2. gép: 1989-1991 megépítették, működik
3. gép: ez lett volna a az első Turing-teljes számítógép

Ada Lovelace, matematikus, az első női programozó programot készített a nem létező géphez



Alan Turing (1912–1954)

- Brit matematikus
- Mesterséges intelligencia (Turing-teszt, neurális hálózatok)
- Kódfejtő: Bletchley park, közreműködik az Enigma kód megfejtésében (1943 Colossus)
- Turing-gép (absztrakt számítógép)
- Church–Turing-tézis, algoritmus fogalma



14

- A Church–Turing-tézis egy sejtés: minden formalizálható probléma, ami megoldható algoritmussal, az megoldható turing géppel is

CAPTCHA "Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart"

(teljesen automatizált nyilvános [Turing-teszt](#) a számítógép és az ember megkülönböztetésére)

Informatika I.
Széchenyi István Egyetem

Alan Turing (1912–1954)

- Brit matematikus
- Mesterséges intelligencia (Turing-teszt, neurális hálózatok)
- Kódfejtő: Bletchley park, közreműködik az Enigma kód megfejtésében (1943 Colossus)
- Turing-gép (absztrakt számítógép)
- Church–Turing-tézis, algoritmus fogalma



Enter the words in the picture to see this email address.




14

- A Church–Turing-tézis egy sejtés: minden formalizálható probléma, ami megoldható algoritmussal, az megoldható turing géppel is

CAPTCHA "Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart"

(teljesen automatizált nyilvános [Turing-teszt](#) a számítógép és az ember megkülönböztetésére)



Alan Turing (1912–1954)

- Brit matematikus
- Mesterséges intelligencia (Turing-teszt, neurális hálózatok)
- Kódfejtő: Bletchley park, közreműködik az Enigma kód megfejtésében (1943 Colossus)
- Turing-gép (absztrakt számítógép)
- Church–Turing-tézis, algoritmus fogalma



- A Church–Turing-tézis egy sejtés: minden formalizálható probléma, ami megoldható algoritmussal, az megoldható turing géppel is

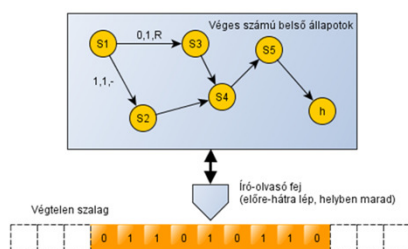
CAPTCHA "Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart"

(teljesen automatizált nyilvános [Turing-teszt](#) a számítógép és az ember megkülönböztetésére)



Alan Turing (1912–1954)

- Brit matematikus
- Mesterséges intelligencia (Turing-teszt, neurális hálózatok)
- Kódfejtő: Bletchley park, közreműködik az Enigma kód megfejtésében (1943 Colossus)
- Turing-gép (absztrakt számítógép)
- Church–Turing-tézis, algoritmus fogalma



14

- A Church–Turing-tézis egy sejtés: minden formalizálható probléma, ami megoldható algoritmussal, az megoldható turing géppel is

CAPTCHA "Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart"

(teljesen automatizált nyilvános [Turing-teszt](#) a számítógép és az ember megkülönböztetésére)



Konrad Zuse (1910–1995)

- Z1 (1935–1938) programozható mechanikus gép, elektromos hajtással, 22 bites lebegőpontos számok összeadása és kivonása (*, /) ismétléssel. 64 szó memória, I/O egység
- Z2 elektromos jelfogós ALU és CU



- Z3 (1941) a Z2 továbbfejlesztése. Repülőgépek szárnyrezgéseinek vizsgálatára.
- Z4 (1944) szóhosszúság 32 bit



15

- Z1 Elektromos hajtású mechanikus számítógép 64 szó memória, 22 bites lebegőpontos
- Z2 Órajel 5 Hz, 0,8 sec / összeadás ~ 600 jelfogót tartalmaz Fixpontos ALU 16 bites fixpontos aritmetika 1KW
- Turing teljesség kérdése
- Z3 Utasításai között nincs feltételes ugrást. **(vajon Turing-ekvivalens-e ?)**
- Z4 Az első kereskedelmi forgalomban kapható elektromechanikus számítógép

- Órajel 40 Hz, 0.4 sec/összeadás, 3 sec/szorzás ~1000 lebegőpontos művelet /óra 2500 jelfogó
- Z5, Z11, Z22, Z23



Eközben Amerikában...

- 1943–46 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)
Katonai alkalmazásokhoz, tüzérségi táblázatok számítására tervezték és készítették a Pennsylvaniai Egyetem Moore Intézetében
- 1944–1948 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)
 - bináris kódolást használ
 - teljesen elektronikus működésű



16

- **Herman Hollerith** (1860–1929) Jacquard lyukkártyás módszerének alkalmazásával végezte el az
- **1890-es népszámlálási adatok feldolgozását**
- **Tabulating Machine Company** akvizíciók során ebből nőtt ki az **IBM** (International Business Machine)



Eközben Amerikában...

- 1943–46 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer)
Katonai alkalmazásokhoz, tüzérségi táblázatok számítására tervezték és készítették a Pennsylvanai Egyetem Moore Intézetében
- 1944–1948 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)
 - bináris kódolást használ
 - teljesen elektronikus működésű
- Neumann János (1903–1957)
 - Magyar származású matematikus
 - Tanácsadó az EDVAC építésénél
 - Neumann-elvek
(first draft of a report on the EDVAC)



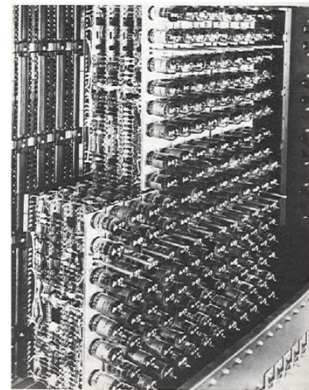
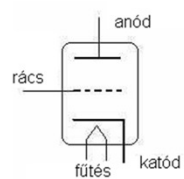
16

- **Herman Hollerith** (1860–1929) Jacquard lyukkártyás módszerének alkalmazásával végezte el az
- **1890-es népszámlálási adatok feldolgozását**
- **Tabulating Machine Company** akvizíciók során ebből nőtt ki az **IBM** (International Business Machine)



Első generációs gépek (1943–1958)

- Jellemző kapcsolóelem az elektroncső, amely a működéséhez fűtést igényel. Emiatt magas az energiafogyasztás és a hőtermelés.
- Gyakori meghibásodás (MTBF 15 perc)
- 1000–5000 művelet/másodperc
- Egész aritmetika
- Programozása gépi kódban, kapcsolók segítségével (operátorok)





Második generációs gépek (~1955–1965)

- Jellemző kapcsolóelem a tranzistor
- 1947-ben William B. Shockley, John Bardeen és Walter Brattain az AT&T Bell laboratóriumában feltalálják a tranzisztort (1956 Nobel-díj)
- 1954-ben elkészült az első tranzisztoros kísérleti számítógép TRADIC (TRAnsistor DIgital Computer)
- Ferritgyűrűs memória
- Lényegesen alacsonyabb fogyasztás, magasabb megbízhatóság
- Magasabb sebesség (1.000.000 művelet/másodperc)
- Olyan technikai megoldások jelennek meg, mint például a megszakítás
- Magas szintű nyelvek megjelenése: COBOL, FORTRAN
- Különböző segédprogramok használata, amelyek a későbbi operációs rendszerek előfutárai



Shákli, Bardín, Bretn 1947 AT&T transistor 1956 NOBEL díj

1954 első tranzisztoros kísérleti számítógép TRADIC

Ferritgyűrűs memória

Lényegesen alacsonyabb fogyasztás, magasabb megbízhatóság

Magasabb sebesség (1.000.000 művelet/másodperc)

megszakítás

(Common Business-Oriented Language)

FORTRAN (Formula Translator)

Különböző segédprogramok használata, amelyek a későbbi operációs rendszerek előfutárai



Harmadik generációs gépek (~1964–1971)

- Integrált áramkör megjelenésével, az előző generációknál lényegesen kisebb méret (kapcsolóelem itt is a tranzisztor)
- Operációs rendszer megjelenése (multi-user, multi-task)
- Grafikus felület megjelenése
- 1964–65 IBM 360-as család (átmenet a 2. és 3. generáció között)
- 1965 DEC gyártmányú PDP–8, PDP–11 (UNIX)



- Kapcsolóelem itt is a tranzisztor



Negyedik generációs gépek (1971- napjainkig)

- 1971 Intel 4004 – az első kereskedelmi forgalomban kapható processzor



- **10um (10.000 nm) csíkszélesség <-> 22 nm (2012)**
- **2300 tranzisztor <-> 5.000.000.000 (62 magos xeon phi)**
- **Magyar vonatkozás: Leslie Vadász (61-ben emigrált) vezette a chip fejlesztését**
-



Negyedik generációs gépek (1971- napjainkig)

- 1971 Intel 4004 – az első kereskedelmi forgalomban kapható processzor



VINTAGE INTEL C4004 PROCESSOR COLLECTABLE gp4004wm

Item condition: **New**

Price: **GBP 1,495.00**
Approximately
505,026.03 HUF

[Buy It Now](#)

[Add to Watch list](#)

Shipping: **GBP 10.00** (approx. 3,376.10 HUF) **Standard Int'l Postage** | [See details](#)
International items may be subject to customs processing and additional charges.

Item location: **Leics, United Kingdom**

Ships to: **Worldwide**

Delivery: **Estimated between Mon. Jul. 22 and Wed. Jul. 24**

Seller ships within 2 days after receiving cleared payment.

Please allow additional time if international delivery is subject to customs processing.

Payments: **PayPal** | [See payment information](#)

Returns: **Returns accepted** | [Read details](#)



eBay Buyer Protection

Covers your purchase price plus original shipping.

[Learn more](#)



- 10um (10.000 nm) csíkszélesség <-> 22 nm (2012)
- 2300 tranzisztor <-> 5.000.000.000 (62 magos xeon phi)
- Magyar vonatkozás: Leslie Vadász (61-ben emigrált) vezette a chip fejlesztését
-



Negyedik generációs gépek (1971- napjainkig)

- 1971 Intel 4004 – az első kereskedelmi forgalomban kapható processzor
- VLSI, ULSI áramkörök megjelenése, mass-production
- Széles körben, elérhetővé válnak a számítógépek
- 1981 IBM PC megjelenése
- 8, 16 bites home-computerek (ZX spectrum, C64, Amiga)



20

- **10um (10.000 nm) csíkszélesség <-> 22 nm (2012)**
- **2300 tranzisztor <-> 5.000.000.000 (62 magos xeon phi)**
- **Magyar vonatkozás: Leslie Vadász (61-ben emigrált) vezette a chip fejlesztését**
-



- Történeti áttekintés ✓
- Információelméleti alapfogalmak





Információelméleti alapfogalmak

Információ: latin eredetű szó, hír, értesülés, tájékoztatás.
Általánosan elfogadott definíciója nem ismert.

- Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös kódrendszer segítségével



Információ:

latin eredetű szó, hír, értesülés,
tájékoztatás. Általánosan elfogadott
definíciója nem ismert.

Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös
kódrendszer segítségével

Informatika I. Széchenyi István Egyetem

Információelméleti alapfogalmak

Információ: latin eredetű szó, hír, értesülés, tájékoztatás.
Általánosan elfogadott definíciója nem ismert.

- Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös kódrendszer segítségével

Adó
(forrás)

Vevő
(nyelő)

 22

Információ:

latin eredetű szó, hír, értesülés,
tájékoztatás. Általánosan elfogadott
definíciója nem ismert.

Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös
kódrendszer segítségével

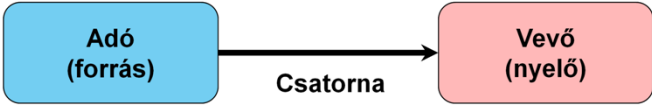
Informatika I. Széchenyi István Egyetem

Információelméleti alapfogalmak

Információ: latin eredetű szó, hír, értesülés, tájékoztatás.
Általánosan elfogadott definíciója nem ismert.

- Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös kódrendszer segítségével



```
graph LR; A[Adó  
(forrás)] -- Csatorna --> B[Vevő  
(nyelő)]
```

22

Információ:

latin eredetű szó, hír, értesülés,
tájékoztatás. Általánosan elfogadott
definíciója nem ismert.

Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös
kódrendszer segítségével

Informatika I. Széchenyi István Egyetem

Információelméleti alapfogalmak

Információ: latin eredetű szó, hír, értesülés, tájékoztatás.
Általánosan elfogadott definíciója nem ismert.

- Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös kódrendszer segítségével

```
graph LR; A[Adó  
(forrás)] -- Csatorna --> B[Vevő  
(nyelő)]; A --- K[Kódolás]; B --- D[Dekódolás];
```

22

Információ:

latin eredetű szó, hír, értesülés,
tájékoztatás. Általánosan elfogadott
definíciója nem ismert.

Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös
kódrendszer segítségével

Informatika I. Széchenyi István Egyetem

Információelméleti alapfogalmak

Információ: latin eredetű szó, hír, értesülés, tájékoztatás.
Általánosan elfogadott definíciója nem ismert.

- Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös kódrendszer segítségével

22

Információ:

latin eredetű szó, hír, értesülés,
tájékoztatás. Általánosan elfogadott
definíciója nem ismert.

Újdonság, bizonytalanságot szüntet meg

Kommunikáció: (megoszt, közzétesz) információátvitel, valamilyen közös
kódrendszer segítségével



Kódolás:

3.1. definíció: Tágabb értelemben kódolásnak hívjuk azt a módszert, amely segítségével mások számára is elérhetővé, érthetővé tesszük gondolatainkat.

3.2. definíció: Szűkebb értelemben kódolásról akkor beszélünk, ha szokásos eszközökkel (számjegyekkel, írással, képpel, videóval, hanggal) megadott objektumokat valamilyen egységes rendszerben újra megadunk, leírunk.

- Információhalmaz elemeihez egyértelmű módon egy jel vagy szimbólumkészlet elemeit rendeljük



Információhalmaz elemeihez egyértelmű módon egy jel vagy szimbólumkészlet elemeit rendeljük



Kódolás:

3.1. definíció: Tágabb értelemben kódolásnak hívjuk azt a módszert, amely segítségével mások számára is elérhetővé, érthetővé tesszük gondolatainkat.

3.2. definíció: Szűkebb értelemben kódolásról akkor beszélünk, ha szokásos eszközökkel (számjegyekkel, írással, képpel, videóval, hanggal) megadott objektumokat valamilyen egységes rendszerben újra megadunk, leírunk.

- Információhalmaz elemeihez egyértelmű módon egy jel vagy szimbólumkészlet elemeit rendeljük

Dekódolás:

a kódolás inverz folyamata.



Információhalmaz elemeihez egyértelmű módon egy jel vagy szimbólumkészlet elemeit rendeljük



Kódolás:

3.1. definíció: Tágabb értelemben kódolásnak hívjuk azt a módszert, amely segítségével mások számára is elérhetővé, érthetővé tesszük gondolatainkat.

3.2. definíció: Szűkebb értelemben kódolásról akkor beszélünk, ha szokásos eszközökkel (számjegyekkel, írással, képpel, videóval, hanggal) megadott objektumokat valamilyen egységes rendszerben újra megadunk, leírunk.

- Információhalmaz elemeihez egyértelmű módon egy jel vagy szimbólumkészlet elemeit rendeljük

Dekódolás:
a kódolás inverz folyamata.

Célja lehet:

- Továbbítás
- Tárolás
- Feldolgozás

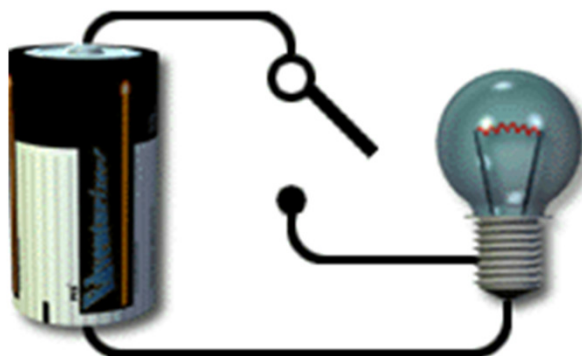


Információhalmaz elemeihez egyértelmű módon egy jel vagy szimbólumkészlet elemeit rendeljük



Kódolás:

Az adatok ábrázolása számítógépen belül a kettes számrendszeren alapul, melynek előnye, hogy a bitnek nevezett számjegyei (0,1) könnyen megfeleltethetők egy egyszerű áramköri elem, a kapcsoló két állapotának.





Egész számok ábrázolása

Előjel nélküli (unsigned)

- Általában használt szélességek:
 $n = 8, 16, 32, 64$ bit
- Tárolható számok 0 és $2^n - 1$ között

Előjeles (signed)

- Általában használt szélességek:
 $n = 8, 16, 32, 64$ bit
- 1 bitet az előjel tárolására tartanak fent ($0 +$, $1 -$)
- Negatív tartományban kettes komplementst tároljuk
- Tárolható számok -2^{n-1} és $2^{n-1} - 1$ között





Egész számok ábrázolása

Előjel nélküli (unsigned)

- Általában használt szélességek:
 $n = 8, 16, 32, 64$ bit
- Tárolható számok 0 és $2^n - 1$ között



Előjeles (signed)

- Általában használt szélességek:
 $n = 8, 16, 32, 64$ bit
- 1 bitet az előjel tárolására tartanak fent ($0 +$, $1 -$)
- Negatív tartományban kettes komplementst tároljuk
- Tárolható számok -2^{n-1} és $2^{n-1} - 1$ között

Példa:

8 bites előjeles: $-2^7 \dots 2^7 - 1 = -128 \dots 127$

25





Valós számok ábrázolása

Fixpontos

- Hasonlít az egészek ábrázolásához
- Tárolni kell (az előjelet,) az egész részt, és a tört részt.
- Kettedes elválasztó helye rögzített, mely meghatározza, a tárolható számok nagyságrendjét és pontosságát.



$$a = a_{n-1}2^{n-1} + a_{n-2}2^{n-2} + \dots + a_0 2^0 + a_{-1}2^{-1} + \dots + a_{-m}2^{-m}$$





Valós számok ábrázolása

Lebegőpontos

- Véges számok ábrázolása



- **Aktuális: IEEE 754-2008 szabvány**
- **Jegyzetben: IEEE 754–1985**
- **IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers**



Valós számok ábrázolása

Lebegőpontos

- Véges számok ábrázolása

$$a = m \cdot A^k$$

ahol:

$|m|$: mantissza $[1, A)$ közötti szám

k : karakterisztika, kitevő vagy exponens

A : a használt számrendszer alapja



- **Aktuális: IEEE 754-2008 szabvány**
- **Jegyzetben: IEEE 754–1985**
- **IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers**



Valós számok ábrázolása

Lebegőpontos

- Véges számok ábrázolása

$$a = (-1)^s \cdot m \cdot A^k$$

ahol:

m : mantissza $[1, A)$ közötti szám

s : előjel $[0|1]$

k : karakterisztika, kitevő vagy exponens

A : a használt számrendszer alapja



- **Aktuális: IEEE 754-2008 szabvány**
- **Jegyzetben: IEEE 754–1985**
- **IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers**



Valós számok ábrázolása

Lebegőpontos

- Véges számok ábrázolása

$$a = (-1)^s \cdot m \cdot A^k$$

ahol:

m : mantissza $[1, A)$ közötti szám

s : előjel $[0|1]$

k : karakterisztika, kitevő vagy exponens

A : a használt számrendszer alapja

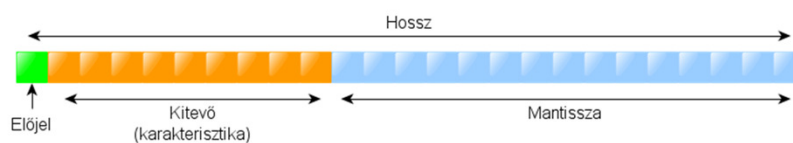
- IEEE 754 szabvány
- Speciális szimbólumok $\pm 0, \pm \infty, \pm NaN$



- **Aktuális: IEEE 754-2008 szabvány**
- **Jegyzetben: IEEE 754–1985**
- **IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers**



Lebegőpontos számok ábrázolása



Pontosság		Bitek száma			
Magyarul	Angolul	Hossz	Előjel	Kitevő	Mantissza
Egyszeres	Single float	32	1	8	23
Dupla	Double float	64	1	11	52
Kiterjesztett	Extended float	80	1	15	64
Négyszeres	Quadruple float	128	1	15	112





Lebegőpontos számok ábrázolása speciális szimbólumok

Értelmezés	Előjel kódja	Karakterisztikának megfelelő kód	Mantisszának megfelelő kód
+0	0	0000000000	Minden bit 0
-0	1	0000000000	Minden bit 0
+ végtelen	0	1111111111	Minden bit 0
- végtelen	1	1111111111	Minden bit 0
+ Nem szám kódja	0	1111111111	legalább egy nem nulla bit
- Nem szám kódja	1	1111111111	legalább egy nem nulla bit
Pozitív nem normalizált szám	0	0000000000	legalább egy nem nulla bit
Negatív nem normalizált szám	1	0000000000	legalább egy nem nulla bit

(Double float-ra vonatkozó táblázat)





Alfanumerikus jelek tárolása - ASCII

(American Standard Code for Information Interchange)

- 7 bites méret
- Vezérlő kódok
- Írásjelek
- Számok
- Angol ábécé betűi
- Probléma:
 - Kis méret
 - Nem angol ábécé, egyéb jelek tárolása
- Megoldás (a probléma eszkalációja)
 - Országokként kódtáblák (Latin-1, Latin-2, CWI-2, CP852)



- **ASCII kiegészítések CP852 – kelet európai**



Alfanumerikus jelek tárolása - ASCII

(American Standard Code for Information Interchange)

- 7 bites méret
- Vezérlő kódok
- Írásjelek
- Számok
- Angol ábécé betűi
- Probléma:
 - Kis méret
 - Nem angol ábécé, egyéb jelek tárolása
- Megoldás (a probléma eszkalációja)
 - Országokként kódtáblák (Latin-1, Latin-2, CWI-2, CP852)



árvíztűrő tükörfúrógép
ÅRViZTÿRi TÜKÖRFùRòGÉP 30

- **ASCII kiegészítések CP852 – kelet európai**



Alfanumerikus jelek tárolása - ASCII

Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char
0	0	[NULL]	32	20	[SPACE]	64	40	@	96	60	`
1	1	[START OF HEADING]	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	[START OF TEXT]	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	3	[END OF TEXT]	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	[END OF TRANSMISSION]	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	5	[ENQUIRY]	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	[ACKNOWLEDGE]	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	[BELL]	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	[BACKSPACE]	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	[HORIZONTAL TAB]	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	[LINE FEED]	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	[VERTICAL TAB]	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	[FORM FEED]	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	[CARRIAGE RETURN]	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	[SHIFT OUT]	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	[SHIFT IN]	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	[DATA LINK ESCAPE]	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	[DEVICE CONTROL 1]	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	[DEVICE CONTROL 2]	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	[DEVICE CONTROL 3]	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	[DEVICE CONTROL 4]	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	[SYNCHRONOUS IDLE]	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	[ENG OF TRANS. BLOCK]	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	[CANCEL]	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	[END OF MEDIUM]	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	[SUBSTITUTE]	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	[ESCAPE]	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	[FILE SEPARATOR]	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	[GROUP SEPARATOR]	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	[RECORD SEPARATOR]	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	[UNIT SEPARATOR]	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	[DEL]



Hello: 72,101,108,108,111



31

- ASCII kiegészítések CP852 – kelet európai



Alfanumerikus jelek kódolása - Unicode

- Többnyelvű programok elterjedése miatt vált szükségessé
- Egyetlen kódtáblázat, amely az összes nyelv összes karakterét tartalmazza (अ, œ, Æ, □)
- Eleinte 16 bites, majd később 32 bites méret (fix szélesség)
- Az összes korábbi karakter kódolás elfér az alsó 16 bites tartományban (Basic Multilingual Plane)
- Alsó 256 karakter megegyezik az ASCII + Latin 1 kódtáblázattal
- Tárolás kérdése nyitva hagyva
- Megadás:
U+00F6 (decimális 246 – ö)



- **Korábbi megoldás (ASCII) zsákutca**



Alfanumerikus jelek kódolása – UTF-8

- 8 bites Unicode átalakítási formátum (8-bit Unicode Transformation Format)
- Változó hosszúságú kódolás (1-6 bájt)
- Alsó 128 karakter megegyezik az ASCII táblázattal
- Internetes oldalak több mint fele ezt a kódolást használja

Unicode érték				UTF-8 ábrázolás			
				1.bájt	2.bájt	...	
31			0	7	0	7	0
00000000	00000000	00000000	0xxxxxxx	-	0xxxxxxx		
00000000	00000000	00000xxx	xxxxxxxx	-	110xxxxx	10xxxxxx	
00000000	00000000	xxxxxxx	xxxxxxxx	-	1110xxxx	10xxxxxx	10xxxxxx
00000000	000xxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	-	11110xxx	10xxxxxx	10xxxxxx
00000000	xxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	-	111110xx	10xxxxxx	10xxxxxx
00000000	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	-	1111110x	10xxxxxx	10xxxxxx
0xxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	xxxxxxxx	-	11111110	10xxxxxx	10xxxxxx





Decimális prefixumok rendszere

A mértékegység neve SI-ben	Nagysága SI-ben	Jele
bit	egy bináris jegy tárolóegysége	b
bájt (byte)	8 bit (8 b)	B
kilobájt (kilobyte)	1000 bájt (1000 B)	kB
megabájt (megabyte)	1000 kilobájt (1000 kB)	MB
gigabájt (gigabyte)	1000 megabájt (1000 MB)	GB
terabájt (terabyte)	1000 gigabájt (1000 GB)	TB
petabájt (petabyte)	1000 terabájt (1000 TB)	PB



Kilo: 10^3

Peta: 10^{15}



Bináris prefixumok rendszere

A mértékegység neve bináris rendszerben	Nagysága	Jele
bit	egy bináris jegy tárolóegysége	b
bájt (byte)	8 bit (8 b)	B
kibibájt (kibibyte)	1024 bájt (1024 B)	KiB
mebibájt (mebibyte)	1024 kibibájt (1024 KiB)	MiB
gibibájt (gibibyte)	1024 mebibájt (1024 MiB)	GiB
tebibájt (tebibyte)	1024 gibibájt (1024 GiB)	TiB
pebibájt (pebibyte)	1024 tebibájt (1024 TiB)	PiB





Ajánlott irodalom, hasznos linkek

- Jegyzet: 1-3, 5-6 fejezetek
<http://math.sze.hu/info-jegyzet>
- Alan Turing
http://hu.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing
- Intel 4004 museum
<http://www.intel.com/content/www/us/en/history/museum-story-of-intel-4004.html>
- Unicode:
<http://unicode.org/>
<http://unicode-table.com/en/>





Feladattípusok zárthelyi dolgozathoz

- Rakja értékük szerint növekvő sorrendbe az alábbi számokat! (adottak különböző számrendszerbeli értékek)
- Hány helyi értéken írható le egy adott, „N” biten ábrázolt bináris szám decimális/hexadecimális/oktális számrendszerben?
- Egész számokat váltunk át kettes számrendszerbe. Hány bit szükséges az adott szám felírásához?
- Rendezze nagyság szerint növekvő sorrendbe az alábbi értékeket! (bináris, decimális prefixumok)
- Hány biten egyezik meg az adott „A” és „B” karakterek ASCII kódja binárisan?

