

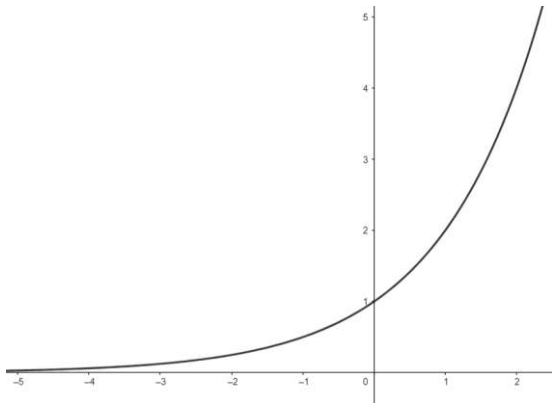
Exponenciális folyamatok a természetben és a társadalomban

Exponenciális folyamatoknak nevezzük azon mennyiségek időbeli változását, amelyek exponenciális függvénnyel vagy annak egy módosított változatával írhatóak le.

Az exponenciális függvény:

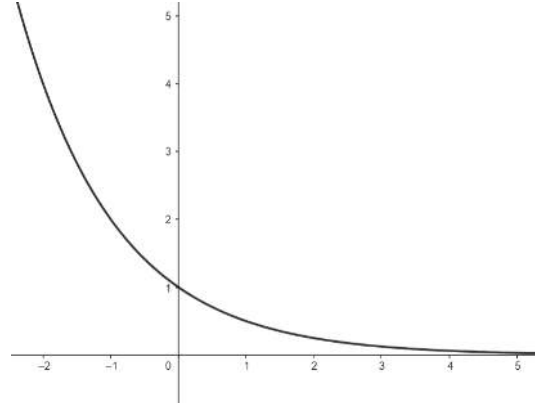
$$f(x) = a^x, \quad \text{ahol } a > 0 \text{ és } a \neq 1$$

ha $a > 1$, akkor:



szigorú monoton növekvő

ha $0 < a < 1$, akkor:



szigorú monoton csökkenő

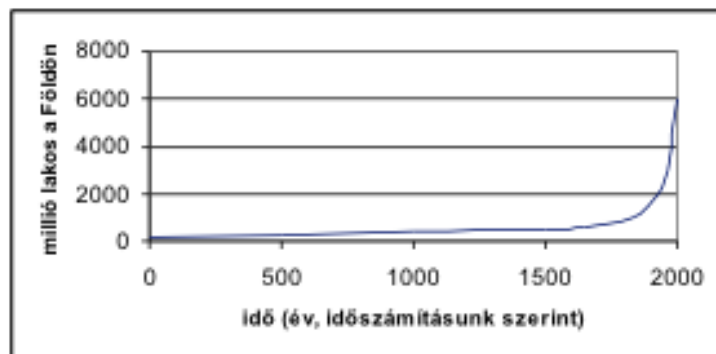
Megjegyzés:

- ha $a = 1$, akkor az egy konstans függvény
- ha $x = 0$, akkor $a^x = 1$

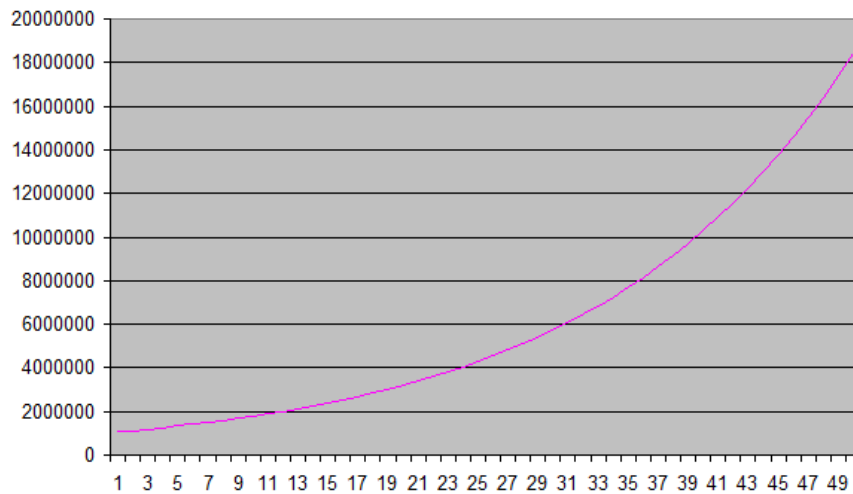
Exponenciális folyamat:

$$t \mapsto N_0 \cdot k^t, \quad \text{ahol } N_0, k > 0 \text{ és } k \neq 1$$

Ilyen időbeli változású folyamatok sorát találhatjuk a természetben és a társadalomban is. A *társadalmi folyamatok* nagy része exponenciális. Erre szemléletes példák a **demográfiai robbanások, a nyersanyagok csökkenése és a népességváltozás.**



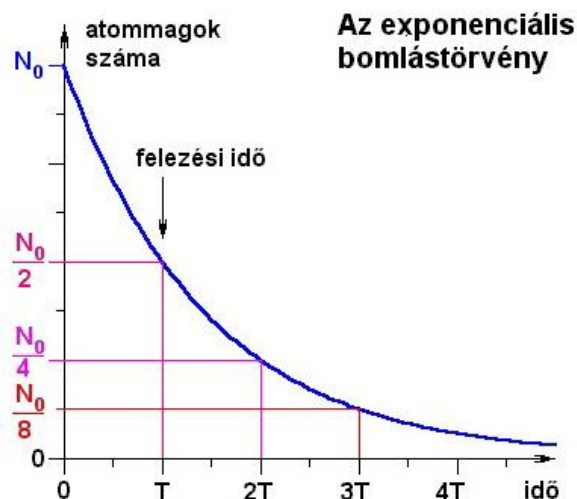
Társadalomhoz kapcsolódik még a pénzügyeinkhez tartozó folyamatok, amelyek közül exponenciális változást mutat például az **folytonos kamatjávírás**.



A **számítástechnika** és annak fejlődéséhez kapcsolódó változások is nagyrészt exponenciálisak. Az elektromos berendezések fejlődésével és elterjedésével exponenciálisan megnőtt a **fogyasztók energiafelhasználása**, mely napjainkban is tart. Másik jó példa mondjuk az **elektromos és más elven működő gépek értékvesztése** a megvásárlásuk után. Gondoljunk mondjuk egy autóra, amelyet évekkel később csak az eredeti árának töredékéért tudunk eladni. Az exponenciális folyamat szemléltetésére az egyik legjobb példa a **Moore-törvény**, amely szerint minden integrált áramkör összetettsége megduplázódik 18 havonta.

A **természettudományok** mindegyike foglalkozik ilyen folyamatokkal. A biológia például az **osztódással szaporodó baktériumoknál**, továbbá a **vírusfertőzések esetén a megbetegedések számánál**. A földrajz az előbb említett társadalmi változások esetén. A fizikában nagyon szemléletes példa a **radioaktív anyagok bomlása**. A radioaktív bomlástörvényből látszik a változás jellege:

$$N(t) = N(0) \cdot e^{-\lambda t} = N(0) \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$$



Felhasznált források:

https://www.nkp.hu/tankonyv/matematika_11/lecke_03_048

<https://kompy.info/matematika-9-12-vfolyam-szakkozpiskola.html?page=5>

<https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011-0001->

[526_thomas_kalkulus_2/ch03s05.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011-0001-526_thomas_kalkulus_2/ch03s05.html)

https://hu.wikipedia.org/wiki/Exponenci%C3%A1lis_f%C3%BCqqv%C3%A9ny

<http://globalproblems.nyf.hu/globalis-problema/a-fold-tulnepesedese/>

<https://elemzeskozpont.hu/kamatos-kamat-befektetesre-gyakorolt-hatasa>

<https://ertedmar.hu/cikkek/exponencialis-bomlastorveny>