

- $e = e(t_{start}); \theta = \theta(t_{start});$
- for($t = t_{start}; t \leq t_{end}; t += \Delta t$)
- {
 - θ alapján a transzformációs mátrixok előállítás;
 - Rajzolás;
 - $A J$ Jacobi-mátrix kiszámítása;
 - $A J^+$ pszudóinverz meghatározása;
 - $e(t + \Delta t)$ kiszámítása;
 - $\Delta e = e(t + \Delta t) - e(t);$
 - $\Delta \theta = J^+ \cdot \Delta e;$
 - $\theta += \Delta \theta;$
- }

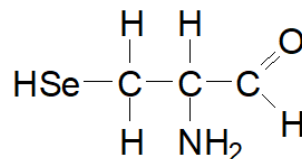
Sorozatunk következő részében egy konkrét példán mutatjuk be az algoritmust és kódolását.

Kovács Lehel István

A nyomelemek élettani szerepéről

A nyomelem fogalmát a különböző természettudományok különbözőképpen értelmezik. A geológiában a kőzetekben, ásványokban a fő alkotóelemek mellett (O, Si, Al, Fe, Mg, Ca, Na, K, H, Ti, P) az azoknál sokkal kisebb mennyiségben, de 0,1 tömegszázaléknál nagyobb koncentrációban előforduló elemek (nevezik még ritkaelemeknek is), amelyek atomjai a fő alkotóelemmel hasonló szerkezetűek lévén, azt az ásvány bizonyos helyein helyettesíthetik, vagy önálló mikroszkopikus méretű ásványok formájában nyomásványként a fő alkotó ásványában jelenhetnek meg.

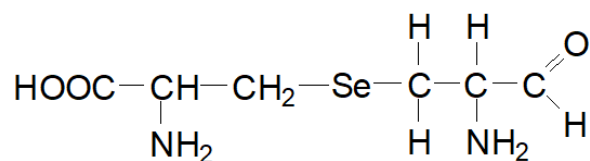
A biológiában nyomelemnek az élő szervezetekben igen kis mennyiségben előforduló (az élő szervezet tömegének legtöbb $\sim 0,4\%$ -a) de az életműködéshez nélkülözhetetlen kémiai elemeket nevezzük. Hiányuk az élő szervezetben (legyen az állati vagy növényi) hiánybetegségeket (legyengülést, akár halált is) okozhat. Annak ellenére, hogy a szervezet egészséges működéséhez szükségesek, a nyomelemek (jódot, kalcium, cink, foszfor, vas, magnézium, klór, kobalt, réz, mangán, molibdén, fluor, króm, nikkel, ón, vanádium, szelén, szilícium) ásványi anyagok segítségével csak külső forrásból, a táplálékokkal kerülhetnek a szervezetbe. A szervezet egészséges működéséhez nagyszámú nyomelem szükséges. A nyomelemek közül egyesek jelentőségét a gyógyászat története során már rég felismerték (pl. a vas, jódot, kalcium esetében), de hatásuk mibenléte, az élettani folyamatokban való részvételük sokféle mechanizmusának megismerését csak az analitikai kémia múlt századi fejlődése indíthatta el, s még napjainkban is számos kérdésre keresik a választ a kutatók.



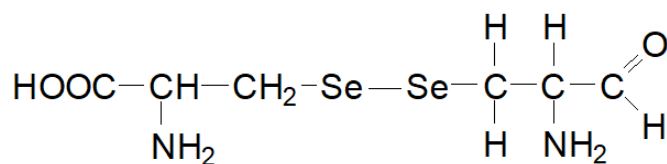
Szelenocisztein: $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2\text{Se}$

A nyomelemeknek az élő szervezetekben való sokrétű szerepének megismerésére a szelént választottuk. A nyomelemként viselkedő kémiai elemek közül a szelén az, amelyet viszonylag későn fedeztek fel (J. Berzelius 1817). Arra, hogy a szelén az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen nyomelem, és számtalan létfontosságú élettani folyamatban vesz részt, viszonylag későn derült fény. Az ezerkilencszázas évek közepén mutatták ki, hogy egy baktériumban (*Escherichia coli*) a hangyasav dehidrogenáz enzim szintéziséhez nélkülözhetetlen a szelén. Pár év múlva ismerték fel, hogy az emlősök számára is létfontosságú nyomelem. 1972-ben a glutation peroxidázról, amely majdnem minden sejt típusban megtalálható antioxidáns enzim, kimutatták, hogy szeléntartalmú. Csak később sikerült igazolni, hogy ebben az enzimből a szelén selenocisztein formában található.

Bebizonyosodott, hogy a selenocisztein a huszonegyedik fehérjealkotó aminosav. A kutatások igazolták, hogy a selenociszteint tartalmazó enzimeknek a növekedési és fejlődési folyamatokban (tiroid hormonná alakításakor, a sejt redox-állapotának szabályozásában) van szerepük. Az újabb kutatások igazolták, hogy a szelén fontossága a sejt számára a túlélést elősegítő katalitikus reakciókban van. Szelén hiányra vezethető vissza a Keshan és a Kashin-Beck betegség (a glutation-peroxidáz hiánya szívizomgyulladást okoz), és összefüggésbe hozható vele az érelmeszesedés és bizonyos tumorok kialakulása is. A szelén élettani jelentősége a növényvilágban is ismert. A Kínában őshonos *Cardamine violifolia* nevű növényt, amelyről megállapították, hogy nagy mennyiségű szelént tartalmaz, ősidők óta takarmányozásra használják. 2018-ban sikerült azonosítani, hogy ebben a növényben a szelén egy aminosav alkotóelemként kötődik, a selenoalantionin ($C_6H_{12}N_2O_4Se$) vegyület formájában, ami a selenociszteinnél csak egy szelénatommal kevesebbet tartalmazó, nem esszenciális aminosav. Keletkezésének anyagcsere folyamatai még nem tisztázottak.



Szelenoalantionin: $C_6H_{12}N_2O_4Se$



Szelenocisztein: $C_6H_{12}N_2O_4Se_2$

A szelenoantionint napjainkban étrend és takarmánykiegészítőként alkalmazzák.

A szelén hiánya okozta egészségügyi rendellenességek (pajzsmirigy működésben, daganatos betegségek, immunhiány) elkerülhetők a szeléntartalmú adalékanyagok fogyasztásával (napi szükséglet 20–70 µg, max. 400 µg Se). Az alapos kutatási eredmények felfedték, hogy a szelén nagyon ellenmondásosan viselkedik az élő szervezetben. **Míg kis mennyiségben, bizonyos anyagi környezetben jótékony hatású, nagyobb mennyiségek esetén mérgező, rákkeltő hatása válik meghatározóvá.** A természetes (a mi vidékeinken természetett) élelmiszerek az egészségesen működő szervezetek számára tartalmazzák a megfelelő szeléntartalmat. Ezért a reklámozott, nagy nyomelem tartalmú készítményeket csak orvosi szakvélemény után szabad fogyasztani.

Forrásanyag:

Pais I.: A szelén és az antioxidánsok, Természet Világa 128., 9 (1997) 422
Lente G.: MKL. 2018, dec. 395

M. E.

LEGO robotok

XIX. rész

III.3.4.5. A gombok programozása

Az EV3 tégla gombjait a következő *ev3_button.h* és *ev3_button.c* modulokban (kell használni az `#include "C:\Apps\Bricx\API\ev3_button.h"`-t) lévő függvények segítségével programozhatjuk:

```
bool ButtonLedInit();
```

A függvény inicializálja a tégla gombjait. Hamis értéket térít vissza, ha a folyamat nem volt sikeres.

```
bool ButtonLedOpen();
```

A függvény a gombok állapotával inicializál a nulla értékek helyett. Ez megakadályozza a hamis gombnyomási eseményeket a program indításakor.

```
bool ButtonLedClose();
```

Lezárja a munkafolyamatot, újrainicializálja a LED-eket.

```
bool ButtonLedExit();
```

A függvény lezárja a tégla gombjait, megszakítja a kommunikációt.

```
bool ButtonLedInitialized();
```

Visszatéríti, hogy a tégla gombjai inicializálva voltak-e vagy sem.

```
float HardwareVersion();
```

Visszatéríti a hardver verziószámát. A mi tesztesetünkben ez 6.0 volt. Részletek a 159. ábrán.

```
char* HardwareVersionString();
```

Visszatéríti a hardver verziószámát szöveges formátumban. A mi tesztesetünkben ez V0.60 volt.