

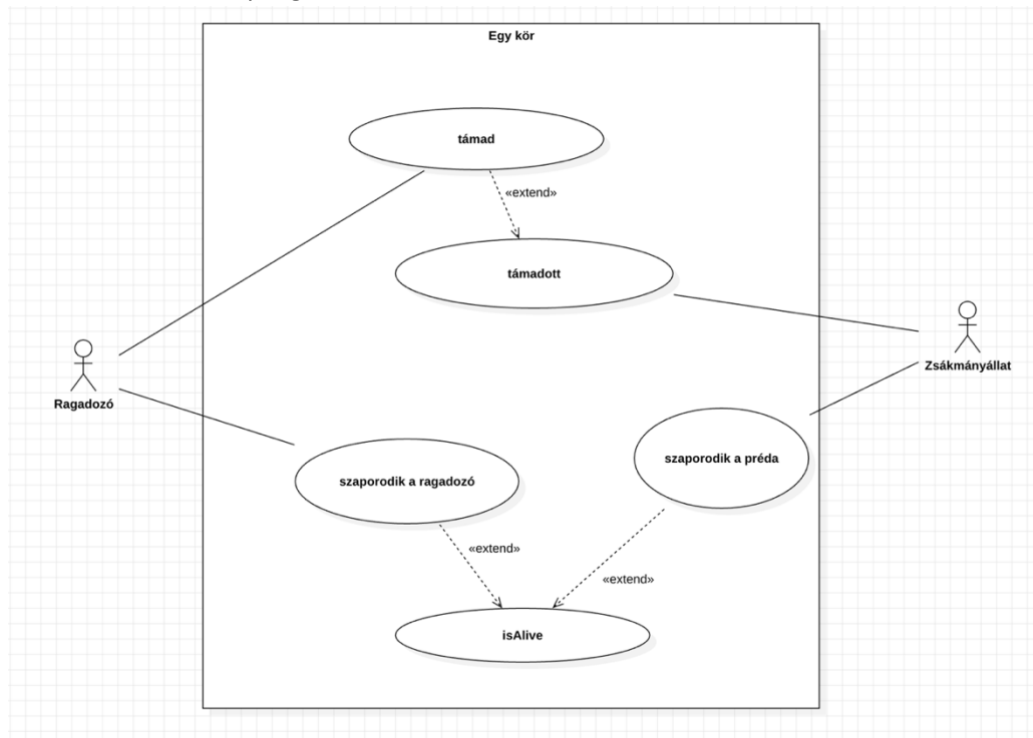
Feladat

A tundra élővilágát állatok kolóniái alkotják. Egy állatkolónia azonos fajú állatokból áll. Ezek lehetnek ragadozók (hóbagoly, sarki róka, jegesmedve), vagy zsákmányállatok (lemming, sarki nyúl, jávorszarvas). Egy kolóniának van beceneve, ismert a benne élő állatok faja, és egyedszáma. A kolóniák létszáma körről-körre nő vagy csökken. A lemmingek száma minden második körben megduplázódik, de ha a létszámuk egy kolóniában eléri a 200-at, akkor sokan elvándorolnak, és csak 30-an maradnak. A sarki nyulak egyedszáma kolóniákként minden második körben másfélszeresére nő, a 100-at elérve viszont 20-ra csökken. A jávorszarvasok egyedszáma négy körönként nő 1.2-szeresére, ha viszont egy kolóniájuk egyedszáma eléri a 200-at, akkor lecsökken 40-re. A hóbagoly kolóniákban minden harmadik körben születik 4 egyedenként 2 utód; a sarki rókáknál minden harmadik körben 4 egyedenként 3 utód; a jegesmedvéknél csak minden nyolcadik körben 4 egyedenként 1 utód. Egy ragadozókolónia minden körben rátámad egy véletlenül kiválasztott zsákmányállat-kolóniára, amelynek megadott részét (táblázat első adata) elejtik. A táblázat második adata azt mutatja, hogy hány elejtett zsákmány tart életben egy ragadozót. Ha a támadás során elejtett zsákmányállatok száma osztva ezzel az adattal kisebb, mint a ragadozókolónia létszáma, akkor a ragadozók létszáma lecsökken erre.

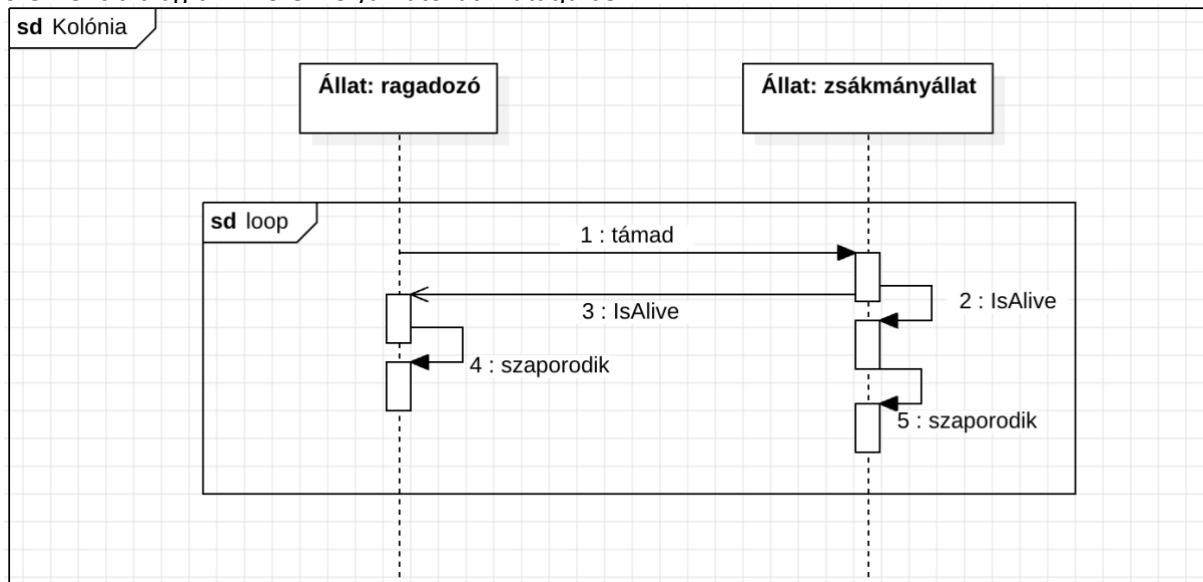
támadás	lemming	sarki nyúl	jávorszarvas
Hóbagoly	30%   2	20%   1	0%   0
sarki róka	5%   4	35%   2	0%   0
Jegesmedve	2%   20	1%   10	25%   0.5

## Terv

A feladat megoldásának központi mozzanata az, amikor egy ragadozó típusú állat kolónia rátámad egy zsákmányállat típusú állat kolóniára, ezzel megváltoztatja a támadott állatkolónia létszámát, és közben a támadó kolónia az elejtett zsákmányállatok számának függvényében módosul a létszáma (ha elegendő zsákmányt tudtak elejteni, akkor nem hal meg egy egyed sem, viszont, ha nem, akkor meghalnak az egyedek, ezzel a létszámuk csökken). A szaporodás bizonyos körökben fog megtörténni, amit a tundra osztály fog tárolni.



A ragadozó meghívja a `támad()` metódusát, amellyel megváltoztatja a zsákmányállatok létszámát, és támadása után ellenőri majd az `isAlive()` metódussal, hogy maradt-e életben zsákmányállat, majd megnézi, hogy az elejtett állatok elegendőek-e a ragadozók számára (`isAlive()`), hogy ne haljanak ki. Ha az `isAlive()` függvény "true"-t ad vissza, akkor szaporodnak a megadott szabályok szerint. Az alábbi szekvencia diagramm ezek folyamatokat mutatja be.



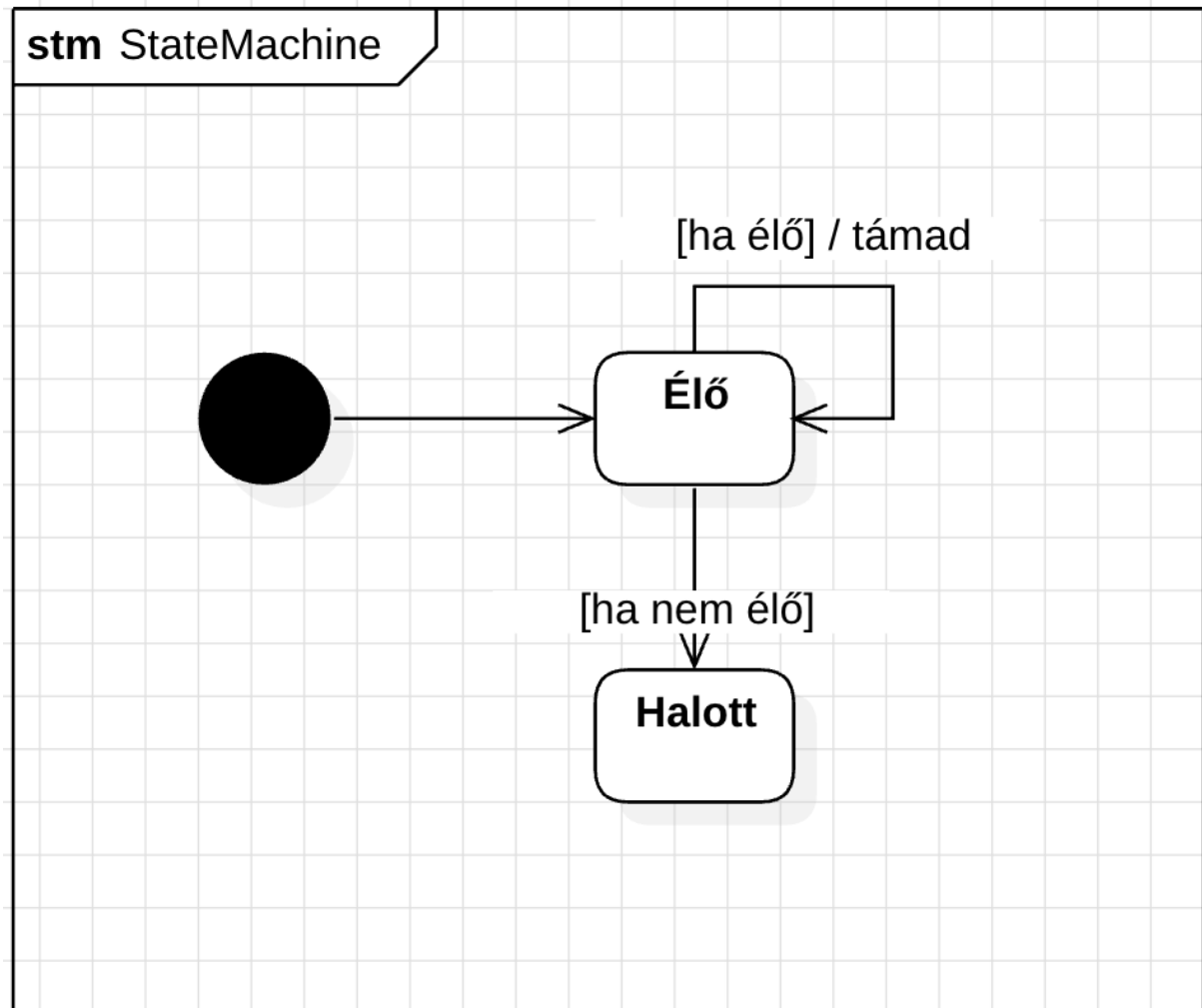
Egy ragadozó állat kolónia támadását egy zsákmányállat kolóniára alábbi módon specifikáljuk:

$A = (\text{ragadozó: Állat, zsákmányállat: Állat})$

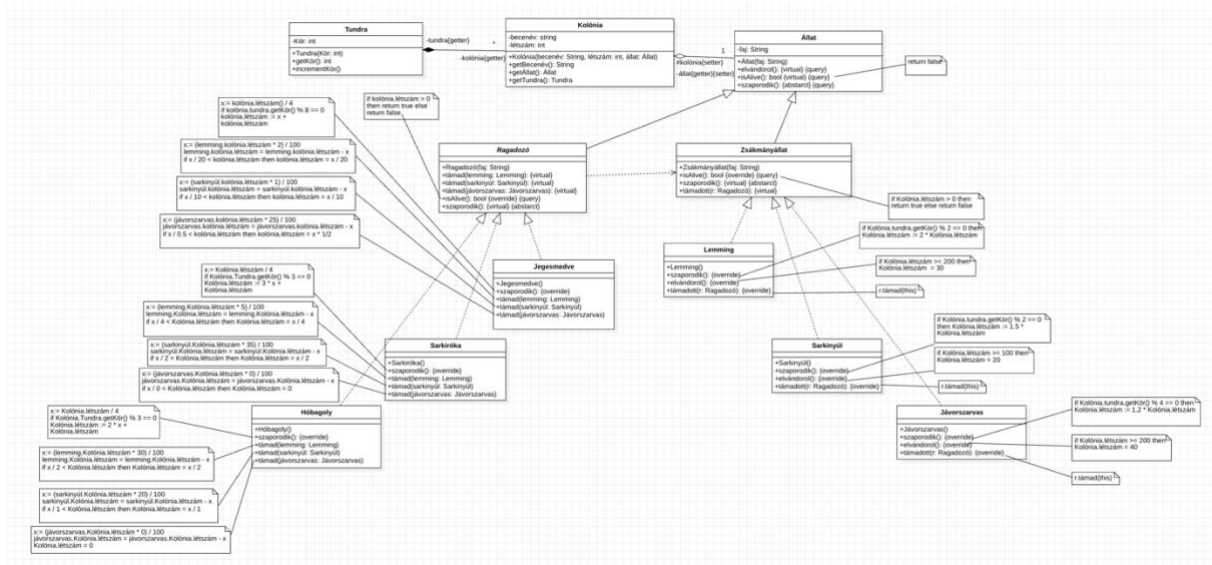
$E_f = (\text{ragadozó} = \text{ragadozó}' \wedge \text{zsákmányállat} = \text{zsákmányállato})$

$U_f = (\text{támad}(\text{zsákmányállat}))$

A feladat több állapotba is érkezik futása során.



Az egész feladat igazából a kolóniák létszámával “játszik”, azaz az állapotgép diagramm ezek változásának állapotait írja le. Az első körben egy ragadozó kolónia rátámad egy zsákmányállat kolóniára, amely során kiderül, hogy a zsákmányállatok és a ragadozók életben maradtak-e az `isAlive()` függvény segítségével. Ha igen akkor tovább lép és szaporodik mindkét állat kolónia, azaz átlép a szaporodás állapotába. A zsákmányállat, ha szaporodás során elér egy bizonyos létszámot akkor elvándorol és lecsökken a létszámuk. Ezek a folyamatok folytatnak a végtelenségig, ha csak nem teljesül a fent megadott feltétel. Abban az esetben nem fut le több kör.



Az osztálydiagramm megoldásához stratégia és látogató tervezési mintát használok. A stratégia minta az Állat osztályban, azon belül is a szaporodik metódusnál vehető észre. A látogató minta pedig a ragadozónál és a zsákmányállatnál jelenik meg.

## Visszavezetés

Visitor – Ragadozó

Visitor1 – Jegesmedve

Visitor2 – Sarkiróka

Visitor3 – Hóbagoly

Element – Zsákmányállat

ElementA – Lemming

ElementB – Sarkinyúl

ElementC – Jávorszarvas

v.Visit(this) – r.támad(this)

v: Visitor – r: Ragadozó