

## Nyulak és rókák

Az életjátékot (angolul: The game of life) John Horton Conway, a Cambridge-i Egyetem matematikusa találta ki. Ebben körönként sejtek születnek, túlélnek vagy pusztulnak különböző feltételek szerint. A témáról bővebben olvashatsz például a következő oldalon:

<https://hu.wikipedia.org/wiki/%C3%89letj%C3%A1t%C3%A9k>

Lotka és Volterra hasonló szimulációs modellt állított fel a ragadozó-zsákmány rendszerek leírására. Ebben rókák és nyulak tartózkodnak egy területen, és különböző szabályok szerint szaporodnak és táplálkoznak. A feladat egy ehhez hasonló, de ennél kicsit bonyolultabb szimulációs rendszer készítése.

(A következő szabályok csak ajánlások, de hasonló bonyolultságú szimulációs rendszer elkészítését várjuk el. Amennyiben a minta szabályoktól eltér, akkor a feladat megoldásához kérjük dokumentációként beadni a programban használt szabályrendszert.)

Egy téglalap alapú terület minden pontján fű nő. A terület néhány pontján nyulak és rókák találhatók.

A fűnek 3 állapota van: fűkezdemény, zsenge fű, kifejlett fűcsomó. A fűkezdeménynek nincs tápértéke, és ha a területen nem tartózkodik nyúl, akkor a következő lépésben zsenge fű nő belőle. A zsenge fűből a következő lépésben kifejlett fűcsomó nő, ha a területen nem tartózkodik nyúl. Ha egy területen nyúl tartózkodik, akkor legel a fűből. A kifejlett fűcsomó legelés után zsenge fű állapotba kerül, a zsenge fű pedig fűkezdemény állapotba. A zsenge fű 1 tápértékkal bír, a kifejlett fűcsomó pedig 2 tápértékkal a nyulak számára.

A nyulak zsenge fűvel vagy kifejlett fűcsomóval táplálkoznak. Ha azon a területen, ahol tartózkodnak a fű zsenge vagy kifejlett állapotban van, és a nyúl képes a fűnek megfelelő tápértéket elfogyasztani, akkor táplálkozik. A nyulak maximális jóllakottsági szintje 5. Ha a jóllakottsági szint 0 alá kerül, akkor a nyúl elpusztul. A kifejlett fűcsomóval való táplálkozás 2-vel növeli a nyúl jóllakottsági szintjét, de csak akkor fogyasztja el a nyúl, ha a tápértékkal nem lépi át a maximális jóllakottsági szintet. A zsenge fűvel való táplálkozás 1 egységgel növeli a nyúl jóllakottsági szintjét. Minden kör végén a nyúl jóllakottsági szintje 1 egységgel csökken. Amennyiben a nyúl olyan területen áll, ahol már nincs tápértéke a fűnek, a nyúl egy szomszédos, üres mezőre elmozdul (ahol nincs se nyúl, se róka). A szomszédos mezők közül azt preferálja, amelyiken kifejlett fűcsomó van. Ha több ilyen mező is van, akkor véletlenszerűen választ közülük. Ha 2 nyúl egymás melletti mezőn tartózkodik, és van valamelyik környezetében olyan mező, ahol se nyúl, se róka nem tartózkodik, akkor szaporodnak. Az egyik üres mezőre egy új nyúl kerül.

A rókák nyulakkal táplálkoznak. Ha a róka éhes, és 1 vagy 2 lépés távolságban lát nyulat, akkor arra a mezőre lép, ahol a nyúl tartózkodik, és elfogyasztja a nyulat. A nyúlnak 3 tápértéke van. A róka maximális jóllakottsági szintje 10, és minden körben 1 egységgel csökken. A róka egy körben maximum egyszer táplálkozhat, és maximum egyszer mozoghat. Ha a róka jóllakottsági szintje 0 alá kerül, akkor elpusztul. Ha a róka az aktuális lépésben nem tud táplálkozni, akkor 2 elmozdulást végezhet, de mindig csak olyan mezőre léphet, ahol nem tartózkodik másik róka. Ha 2 róka egymás melletti mezőn tartózkodik, és van valamelyik környezetében olyan mező, ahol se nyúl, se róka nem tartózkodik, akkor szaporodnak. Az egyik üres mezőre egy új róka kerül.

Készíts programot, amely a rókák, nyulak és a fű életciklusát szimulálja néhány lépésen keresztül. A program elkészítése közben figyelj az OOP alapelvek betartására!