

Készítette: Abubaraka Motasem

Neptun kód: C6FHE2

---

## Feladat

Egy bolygón különböző fajú (puffancs, deltafa, parabokor) növények élnek: egy növénynek ismert az egyedi neve (sztring), a rendelkezésére álló tápanyag mennyisége (egész). Ha egy növény tápanyaga elfogy (a mennyisége 0 lesz), a növény elpusztul.

A bolygón háromféle sugárzást különböztetünk meg: alfa sugárzás, delta sugárzás, nincs sugárzás. A sugárzás hatására változik a növények tápanyagmennyisége, majd ennek hatására a növény – feltéve, hogy még él – igényt jelez valamelyik fajta sugárzásra. Ha az alfa sugárzásra beérkezett igények összege legalább hárommal meghaladja a delta sugárzás igényeinek összegét, akkor alfa sugárzás lesz a bolygón; fordított esetben delta sugárzás; ha az igények közti eltérés háromnál kisebb, akkor nem lesz sugárzás. Kezdetben a bolygón nincs sugárzás.

A növények tulajdonságai:

Puffancs: Alfa sugárzás hatására a tápanyag mennyisége kettővel nő, sugárzás mentes napon a tápanyag eggyel csökken, delta sugárzás esetén a tápanyag kettővel csökken. Minden esetben úgy befolyásolja a másnapi sugárzást, hogy az 10 egységgel növeli az alfa sugárzás igényét. Ez a fajta akkor is elpusztul, ha a tápanyag mennyisége 10 fölé emelkedik.

Deltafa: Alfa sugárzás hatására a tápanyag mennyisége hárommal csökken, sugárzás nélküli napon a tápanyag eggyel csökken, delta sugárzás hatására a tápanyag négyvel nő. Ha a tápanyag mennyisége 5-nél kisebb, akkor 4 egységgel növeli a delta sugárzás igényét, ha 5 és 10 közé esik, akkor 1 értékben növeli a delta sugárzás igényét, ha 10-nél több, akkor nem befolyásolja a másnapi sugárzást.

Parabokor: Akár alfa, akár delta sugárzás hatására a tápanyag mennyisége eggyel nő. Sugárzás nélküli napon a tápanyag eggyel csökken. A másnapi sugárzást nem befolyásolja.

Készítsen használati eset diagramot, ahol a bolygó és egy növény szempontjából lényeges eseteket, valamint ezek kapcsolatát ábrázolja. Adjon meg olyan szekvencia diagramot, amely a bolygó és egy növény közötti kommunikációban érintett metódusokat mutatja meg. Rajzolja fel a bolygó állapotgép diagramját! Készítse el az osztály diagramot! Használjon stratégia és látogató tervezési mintákat.

Implementálja a modellt, és oldja meg az alábbi feladatot: **Szimuláljuk a növények viselkedését! Minden lépésben írjuk ki az összes növényt a rájuk jellemző tulajdonságokkal, valamint az aktuális sugárzást! Adjuk meg, hogy x nap után melyik életben maradt egyed a legerősebb!**

A program egy szövegfájlból olvassa be a szimuláció adatait! Az első sorban a szimuláció napjainak száma egész számként van megadva. Az azt következő sorok tartalmazzák a növények (minden sor egy növény) adatait szóközzel elválasztva: a növény nevét, a fajtáját és a kezdetben rendelkezésére álló tápanyag mennyiségét. A fajtát egy karakter azonosítja: p - puffancs, d - deltafa, b - parabokor. Az utolsó sorban. A program kérje be a fájl nevét, majd jelenítse is meg a tartalmát. (Feltehetjük, hogy a fájl formátuma helyes.)

Egy lehetséges bemenet:

10

Falánk p 7

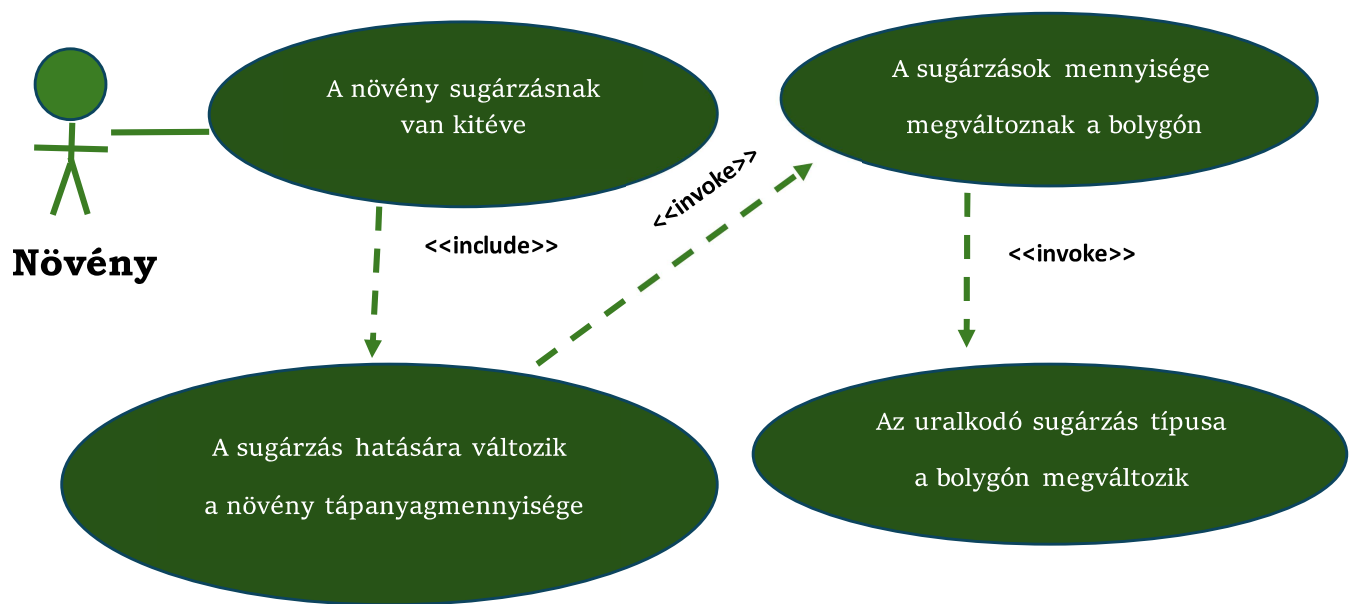
Sudár d 5

Köpcös b 4

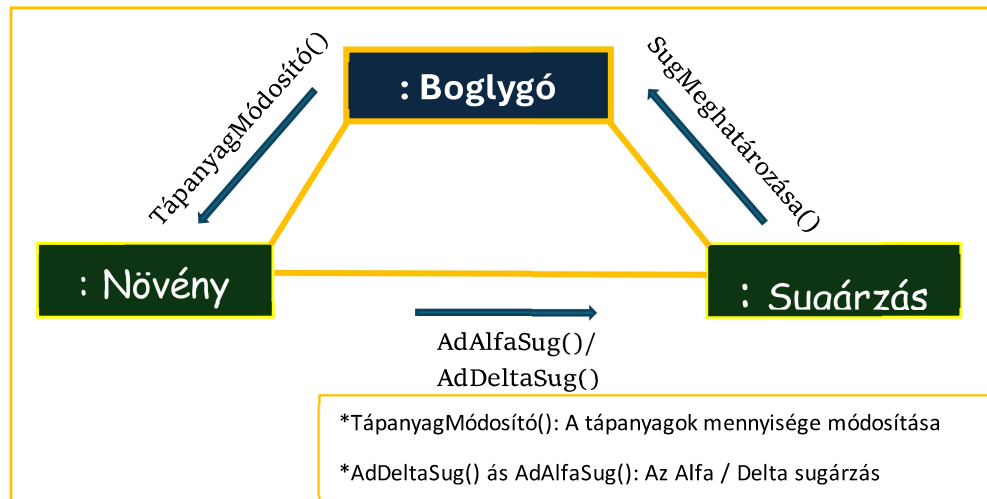
Nyúlánk d 3

## Terv

A feladat megoldásának központi mozzanata az, amikor a növényt a bolygón aktuális sugárzásnak teszik ki, így változik a növényben lévő tápanyagok mennyisége, majd a sugárzás mennyiségének és típusának változása a következő napon, a sugárzással való kölcsönhatás során bekövetkező változások alapján.

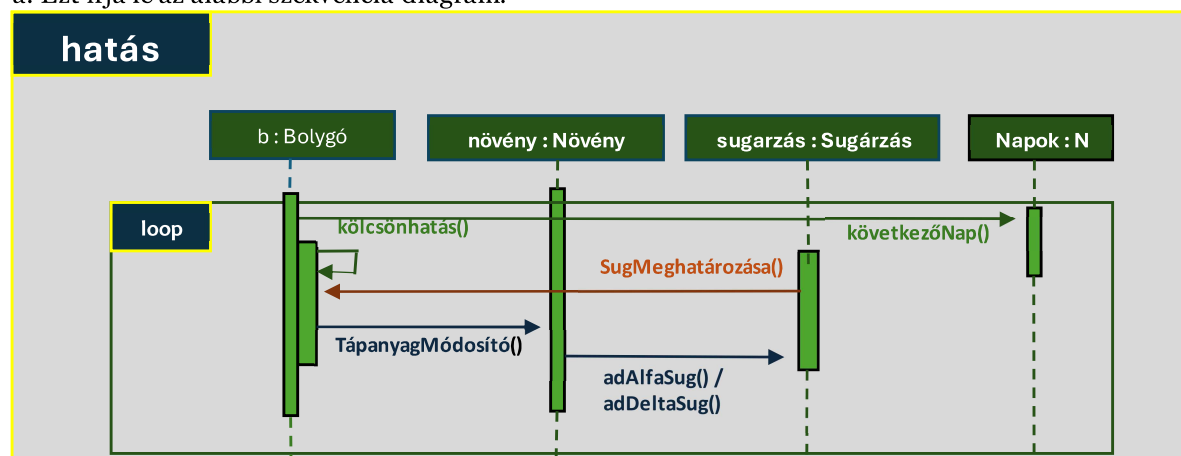


Amikor elkezdődik a növényekre gyakorolt hatás folyamata, először meg kell határozni a bolygó sugárzásának típusát. Ezért van egy kapcsolat a bolygó és a sugárzás között, majd ezután elkezdődik a hatás folyamata a növényekre a tápanyagmennyiség megváltoztatásának függvényében. Így van egy kapcsolat a bolygó és a növény között. A hatás folyamata során a növények megváltoztatják az alfa vagy delta sugárzás mennyiségét a növények típusa és tulajdonságai alapján. Így van egy kapcsolat a növény és a sugárzás között, és ezáltal



A folyamat elején a Bolygó meghívja a sugárzás SugMeghatározása() metódusát, amely megadja a sugárzás típusát a bolygón, majd meghívja növény TápanyagMódosító() metódusát, amely megváltoztatja a növény tápanyagmennyiségét az aktuális sugárzás a bolygón alapján, majd a növény meghívja a sugárzás AdAlfaSug() vagy az AdDeltaSug() metódusát (**a növény fajta alapján**), amely megváltoztathatja a sugárzás mennyiségét.

Ezt a folyamatot a növény kölcsönhatás() metódushívása indítja el, amelyet ciklikusan kell majd meghívni a. Ezt írja le az alábbi szekvencia diagram.



Egy növényre teljes hatás (hatás()) során a napok minden napjára kell az kölcsönhatás() metódust meghívni, feltéve, hogy a növény még él.

**Egy növényre hatását az alábbi módon specifikáljuk:**

$A = (\text{napok} : \mathbb{N}, \text{növény} : \text{Növény})$

$Ef = (\text{napok} = \text{napok}' \wedge \text{növény} = \text{növény}_0)$

$Uf = ( \text{növény} = \text{növény}_m \wedge \forall j \in [1..m] : \text{Él}(\text{növény}_{j-1}) \rightarrow \text{növény}_j$   
 $= \text{kölcsönhatás}(\text{növény}_{j-1})$

$\wedge \neg \text{Él}(\text{növény}_{j-1}) \rightarrow \text{növény}_j = \text{növény}_{j-1} )$

**A specifikációban az alábbi jelöléseket használjuk:**

$\text{napok}' \sim$  a napok száma a növény tápanyag mennyiségének változása előtt

$\text{növény}_0 \sim$  a növény állapota a növény tápanyag mennyiségének változása előtt

$\text{növény}_{j-1} \sim$  a növény a j-dik napon való kölcsönhatás művelet előtt

$\text{növény}_j \sim$  a növény a j-dik napon való kölcsönhatás művelet után

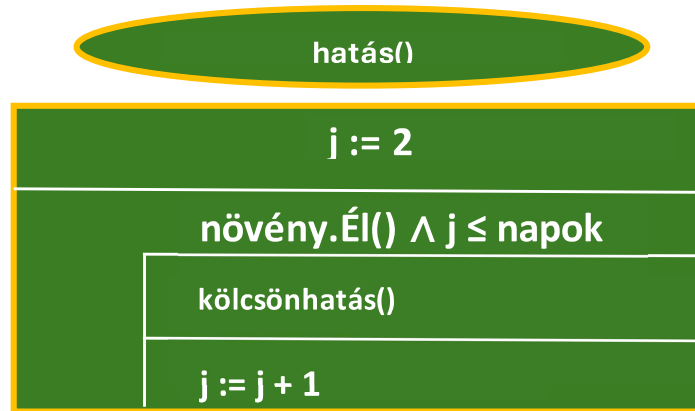
\* \* \* \*

A folyamat kapcsán két FŐ folyamat zajlik a bolygón.

Az egyik folyamat során a növények tápanyagmennyisége napról napra változik, míg a másik a sugárzás mennyiségét módosítja a bolygón.

\* Emlékeztetni kell arra, hogy ezek a folyamatok megkövetelik azt az alapvető feltételt, hogy a növény még él. \*

Az algoritmus objektumorientált stílusban:

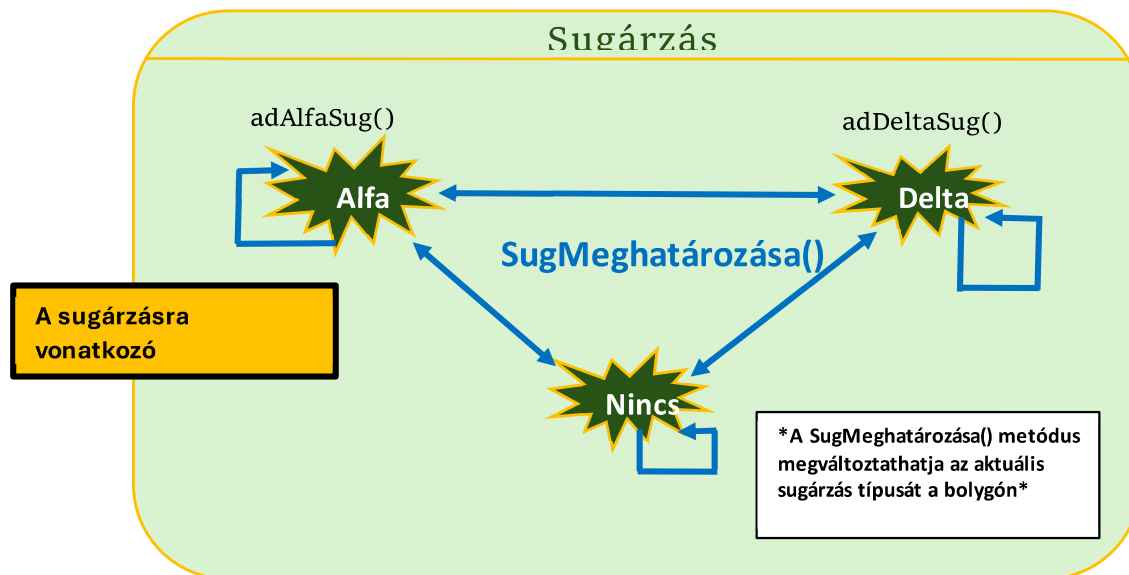


Egy sugárzás három állapota van: Alfa , Delta, Nincs sugárzás

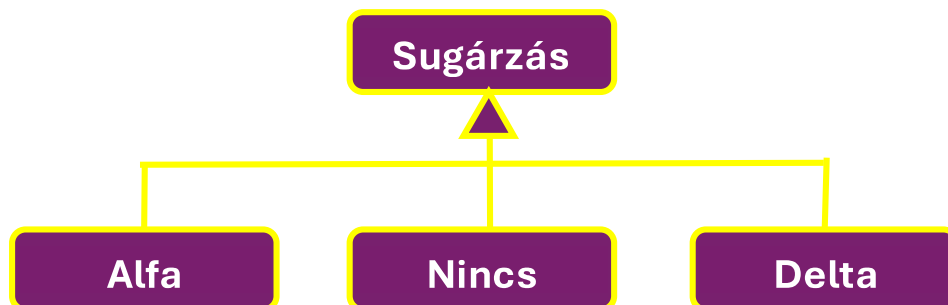
Ez az állapot a bolygón élő növényektől függ. Ezt a változást a adAlfaSug() és az adDeltaSug() metódus végzi “a növény fajtától függ, hogy melyiket kell használni”, amely hatással van a bolygón élő növények tápanyag mennyiségére.

A bolygón a következő napi uralkodó sugárzás meghatározásához a SugMeghatározása() meódust használhatjuk, ami a feladat körülményei alapján meghatározza a bolygó másnapi sugárzását.:

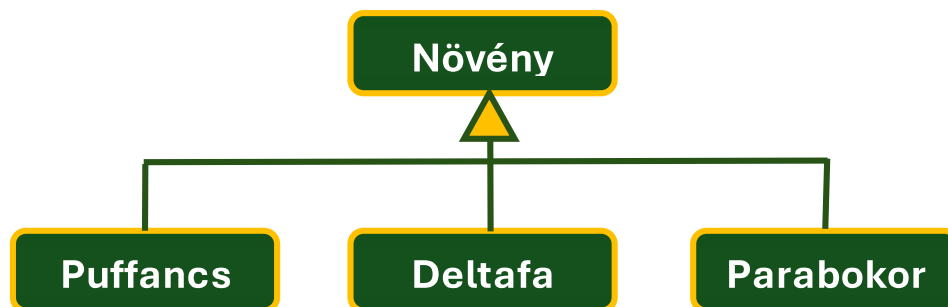
- ❖ Ha az Alfa mennyisége –  $3 \geq$  Delta mennyisége akkor Alfa sugárzás lesz a bolgón
- ❖ Ha az Delta mennyisége –  $3 \geq$  Alfa mennyisége akkor Delta sugárzás lesz a bolgón
- ❖ Egyéb eset esetén nem lesz sugárzás a bolygón (Nincs sugárzás).



Ahogy tudjuk háromféle sugárzás létezik:



Valamint háromféle növény is létezik:







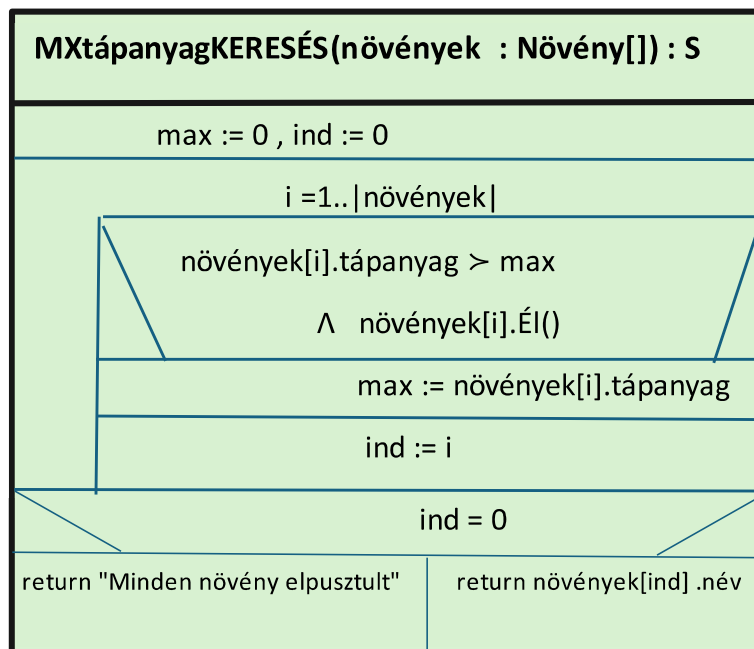
A teljes hatás specifikációja:

$A = (\text{napok} : N, \text{növények} : \text{Növény}^m, \text{legerősebb} : \text{Növény})$

$Ef = (\text{napok} = \text{napok}' \wedge \text{növények} = \text{növények}_0)$

$Uf = (\text{növények} = \text{növények}_m \wedge \forall j \in [1..N] : \text{kölcsönhatás}(\text{növények})$

$\wedge \text{legerősebb} := \text{MXtápanyagKERESÉS}(\text{növények}))$



A specifikációban az alábbi jelöléseket használjuk:

napok' ~ a napok száma a növény tápanyag mennyiségének változása előtt

növény<sub>0</sub> ~ a növény állapota a növény tápanyag mennyiségének változása előtt

növény<sub>j-1</sub> ~ a növény a j-dik napon való kölcsönhatás művelet előtt

növény<sub>j</sub> ~ a növény a j-dik napon való kölcsönhatás művelet után

Legerősebb ~ N nap után melyik növény életben maradt egyed a legerősebb!



## Tesztelési terv

### Bemeneti adatok ellenőrzése:

- Ellenőrizni, hogy a program helyesen olvassa be a bemeneti adatokat a szövegfájlból.
- Ellenőrizni, hogy a program helyesen kezeli az érvénytelen bemeneti adatokat.
- Növények különböző száma esetén.

### Növények viselkedésének ellenőrzése:

- Tesztelni, hogy a növények helyesen reagálnak-e a különböző körülményekre (pl. tápanyag elfogyása, sugárzás hatása).
- Ellenőrizni, hogy a növények helyesen változtatják-e a tápanyagmennyiségüket és sugárzásigényüket.

### Kimeneti adatok ellenőrzése:

- Ellenőrizni, hogy a program helyesen kiírja-e az összes növényt a tulajdonságaival együtt minden lépésben.
- Meggyőződni arról, hogy a program helyesen jelzi-e az aktuális sugárzást minden lépésben.

### Életben maradt növény azonosítása:

- Ellenőrizni, hogy a program helyesen azonosítja-e meg, hogy melyik növény marad életben a szimuláció végén.