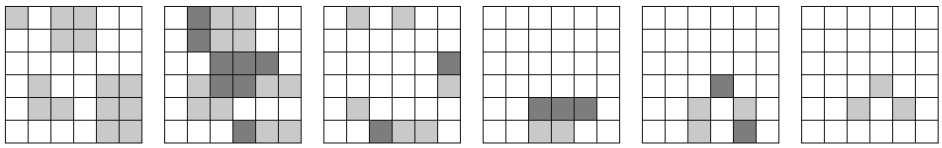
A sejtautomata elnevezés *Neumann Jánostól* származik az 1940-es évek elejéről, aki az önmagát reprodukáló gép logikáját, létrehozásának lehetőségeit vizsgálta. A leghíresebb sejtautomata a *John Horton Conway* által kitalált *életjáték*. Conway egy hónappal ezelőtt, 2020 áprilisában halt meg, így ezzel a feladattal rá is emlékezünk.

A Conway-féle életjátékban sejtek élnek egy kétdimenziós világban. A sejtek egy képzeletbeli táblázat egy-egy cellájában találhatók. Viselkedésüket az határozza meg, hogy az őket tartalmazó cella 8 szomszédja közül hányban található sejt. Ha egy sejt szomszédos cellái közül kettőnél kevesebb vagy háromnál több tartalmaz sejtet, akkor a sejt elpusztul, egyébként életben marad. Ha egy cella üres, de a szomszédos cellák közül pontosan háromban van sejt, akkor az üres cellában új sejt születik. A leírt változások nem folyamatosan, hanem lépésekben (generációkban) történnek. Kezdetben az élettér bizonyos celláiban vannak sejtek, míg a többi cellában nincsenek.

Például egy $6 \times 6$-os élettér hat egymást követő állapota (a szürke cellákban vannak sejtek, a sötétebbek új sejtek helyét mutatják):



Készítsünk programot *sejtautomata* néven egy $50 \times 50$-es négyzethálós életjátékhoz és oldjuk meg a következő feladatokat. A megoldások során a mintához hasonlóan valósítsuk meg a felhasználóval történő kommunikációt (az ékezetmentes kiírás is elfogadott).

1. Olvassuk be az élettér kezdeti állapotát a `conway.txt` szöveges állományból és tároljuk el az adatokat úgy, hogy a szimulációhoz használni tudjuk őket. A szöveges állomány 50 sorból áll, melyek mindegyikében 50 karakter található. Az állomány $i$-edik sorának $k$-adik karaktere az élettér $i$-edik sorának $k$-adik oszlopában lévő cella kezdeti tartalmát mutatja: szóköz esetén a cella üres, `s` betű esetén a cellában sejt van.

2. Adjuk meg, hogy összesen hány sejt található az élettérben. Készítsünk függvényt `szomszed` néven, amelynek bemeneti paramétere $i$ és $k$, amelyek az élettér $i$-edik sorát és $k$-adik oszlopát jelentik. A függvény számítsa ki és adja vissza a megfelelő cella szomszédjaiban található sejtek számát.

3. Kérjük be a felhasználótól egy oszlop és egy sor értékét, és adjuk meg, hogy az adott cellában van-e sejt, illetve azt, hogy a cella szomszédjaiban hány sejt található.

4. Készítsünk eljárást `egylepes` néven, amely elvégez egy szimulációs lépést. Vegyünk fel az eredeti élettér mellé még egy átmeneti tárolót, amely az élettér állapotát mutatja majd a következő generációban. Vizsgáljuk meg az élettér celláit a fenti leírásnak megfelelően, majd ez alapján adjunk értéket a most létrehozott átmeneti tárolónak. Az eljárás végén a kiszámított új élettér értékei kerüljenek a tárolóból az eredeti élettérbe.

5. Számítsuk ki, hogy hány olyan sejt van az élettérben, amely életben marad egy szimulációs lépés megtétele után, majd az eredményt jelenítsük meg.

6. Végezzük el a szimuláció $n$ lépését az `egylepes` alprogram meghívásával, ahol $n$ értékét a felhasználótól kérjük be.

7. Adjuk meg, hogy az eddig elvégzett $n$ lépés után most hány sejt fog születni a következő szimulációs lépésben.

8. Adjunk statisztikát a szimuláció következő 100 lépésében az élettér állapotáról. Írjuk a `statisztika.txt` szöveges állomány egy-egy sorába az élettérben lévő sejtek, a következő szimulációs lépésben elpusztuló és születő sejtek számát egy-egy szóközzel elválasztva. Ha az élettér üres, tehát a sejtek kihalnak, akkor az állományba 0 0 0 tartalmú sorokat ne írjunk, hanem helyette a következő sor jelenjen meg: „A szimuláció 34. lépése után az élettér már nem tartalmaz sejteket.” A szimulációs lépések közé a 6. feladatban végrehajtott $n$ lépés is beleszámít.

*Példa* a be/kimenetre:

2. feladat:
Az élettérben található sejtek száma: 142

3. feladat:
A vizsgált cella oszlopa: 4
A vizsgált cella sora: 5
A cellában nincs sejt, a szomszédos cellákban a sejtek száma 1.

5. feladat:
Az élettérben 25 olyan sejt van, amely a következő időpontban is életben marad.

6. feladat:
Hány lépést végezzünk el a szimulációból: 10

7. feladat:
Az élettérben 12 sejt fog születni a következő szimulációs lépésben.