Tegyük fel, hogy autókereskedők vagyunk, és reggelenként az eladásra szánt autóink számát figyeljük. A holnap reggeli állapot csak a ma reggelitől fog függeni, a korábbi napok állapotától nem. Például, ha azon gondolkodunk, hogy mennyi a valószínűsége, hogy holnap reggel 75 autó lesz raktáron, ha ma reggel 80 autó vár eladásra, akkor a kérdés szempontjából teljesen mindegy, hogy tegnap, vagy tegnapelőtt hány autó volt raktáron csak az számít, hogy hány autót adunk el, illetve, hogy hány autót kapunk eladásra aznap.

A **Markov-lánc** egy olyan folyamatot jelent, amelynek van nulladik, első, második, harmadik...stb. időpontja, amelyekben többféle állapotot felvehet. Adott jelenbeli állapot mellett, a rendszer jövőbeni állapota nem függ a múltbeliektől. Tehát egy folyamat jövőbeli feltételezett állapota csak a jelen állapottól függ, még akkor is, ha ismerjük a korábbi történéseket. Az állapot jövője és múltja függetlenek egymástól.

Ha a Markov-láncnak állapota van, akkor egy típusú mátrixban adhatjuk meg, hogy mennyi a valószínűsége, hogy egy lépésben az egyik állapotból egy másikba kerülünk. Ennek a mátrixnak a segítségével számolhatjuk majd, hogy lépés múlva mi lesz a valószínűsége, hogy egyik állapotból a másikba kerülünk. Nagyon fontos, hogy a Markov-láncok egy részénél azt is meg tudjuk majd állapítani, hogy hosszútávon az idő hány százalékát tölti a rendszer az egyes állapotokban. Arra is választ kapunk majd, hogy várhatóan hány lépésre van szükség, amíg először kerülünk egy adott állapotból egy másik adott állapotba.

Hol alkalmazhatjuk a Markov-láncokat?

* Marketingben: El tudjuk dönteni, hogy alkalmazzunk-e egy reklámcéget, ha az vállalja, hogy megnöveli azok arányát, akik a mi termékünkre váltanak egy másik termékről.
* Pénzügyekben: Ha feltesszük, hogy egy részvény holnap reggeli ára csak a mai ártól függ, a korábbiaktól nem, akkor ki tudjuk számolni a részvény átlagárát, vagy meg tudjuk mondani, hogy várhatóan hány nap telik el, amíg alacsony árból magas ára lesz a részvénynek.
* Számvitelben: Mennyi a valószínűsége, hogy egy számlát kifizetnek-e?
* Munkaerő tervezésnél: Egy cégnél többfajta pozíció van. A belépők a legalsó szinten kezdik, és onnan léphetnek egyre feljebb, vagy elhagyhatják a céget. Milyen kérdések jöhetnek itt elő? Mennyi a valószínűsége, hogy valaki elhagyja a céget, mielőtt elér egy adott pozíciót? Átlagban az új belépők mennyi ideig maradnak a cégnél?
* Termeléstervezésnél: Egy precíziós eszközöket gyártó gép lehet jó vagy rossz állapotban. Meg van adva, hogy jó állapotban napi hány terméket képes gyártani, és rossz állapotban hányat gyárt. Ha ismerjük, hogy milyen valószínűséggel következik rossz állapot után jó, és jó állapot után rossz, akkor meg tudjuk adni, hogy naponta átlagosan hány terméket gyárt a gép.
* Biztosításoknál: Mennyi bónuszt kapjon a kötelező biztosításnál, akinek az utóbbi években nem volt balesete? Vagy mennyi nyugdíjjárulékot kell fizetni, egy aktív munkavállalónak, hogy hosszútávon fenntartható legyen a nyugdíjrendszer?

Természetesen szerencsejátékoknál is gyakran találkozhatunk Markov-láncokkal. Legegyszerűbb példa, ha fej-írás játékot játszunk valakivel, de az érme nem teljesen szabályos mondjuk 51% a fej esélye. Tegyük fel, hogy én a fejre fogadok, ellenfelem az írásra. Nem csak egyszer dobjuk fel az érmét, hanem az nyer, akinek először jön ki hatszor, amire fogadott. Ekkor is Markov-lánccal van dolgunk, hiszen annak a valószínűsége hogy egy dobás után mennyi az „állás” csak a dobás előtti állapottól függ, hogy az hogyan alakult ki, annak már nincs jelentősége. Mennyi a valószínűsége, hogy az nyer, aki a fejre fogad? (Úgy érezzük, hogy az már több lesz, mint 51%, de ez egyelőre csak megérzés.) Átlagosan hány érmedobás után dől el a csata? Ha 3-2-re vezetek, akkor mennyi esélyem van a végső győzelemre?

Ezekre a kérdésekre a Markov-láncok tanulmányozása után tudunk válaszolni!