

Véletlen folyamatok HF.

5. hét.

Beadási határidő: ápr. 4., 15:00.

(1) (30 pont)

Az atomreaktorokban keletkező, erősen sugárzó hulladékok tárolására a geológiailag stabil, gránit alapú ősmasszívumokat tekintik alkalmasak (Finnországban most épül egy barlangrendszer, amelybe 100 éven keresztül tervezik felhalmozni a hulladékot, ami után az egészet betemetik). Tegyük fel, hogy a terület geológiailag valóban stabil, s a radioaktív magok csak a grániton keresztül történő diffúzióval tudnak a felszínre jutni. Keressük ki a gránit diffúziós együtthatóját nagyobb rendszámú atomokra (pl. az U^{235} izotópra) és számítsuk ki, hogy milyen mélyre kell eltemetni a hulladékot ahhoz, hogy 10000 év elteltével még ne észleljünk radioaktivitást a barlang felett a felszínen!

(2) (35 pont)

Csön-csön gyűrűt játszanak négyen. A gyűrűt a körben álló játékosok az óramutató járásával egy irányban adják tovább. Az 1-es gyereknél indul a gyűrű, s a továbbadás rátája w .

- (i) Írjuk fel az egyenletet annak a valószínűségére, hogy a gyűrű az i -edik gyereknél van!
- (ii) Határozzuk meg a stacionáris megoldást!
- (iii) Határozzuk meg a rendszer relaxációs idejét (először próbáljuk megbecsülni az értékét)!

(3) (35 pont)

Meredek hegyoldalban függőlegesen ℓ távolságra vannak a kapaszkodók. A hegymászó w rátával lép felfelé, s w_0 annak a rátája, hogy lecsúszik egy szintet, s onnan folytatja a mászást.

Feladatok:

- (i) Írjuk fel az egyenletet, amely meghatározza, hogy a hegymászó milyen P_n valószínűséggel van $n\ell$ magasságban!
- (ii) Használjuk a generátorfüggvény formalizmust annak kiszámítására, hogy nagyon sok próbálkozás átlagaként milyen magasra jut a hegymászó!
- (iii) Van itt hasonlóság a sorbanállás problémájával?