

## Tömegkiszolgálás

pótpótZH, 2020 tavasz, 2020.05.27, 18:00

Munkaidő: 90 perc. A megoldásokat fényképezve vagy scannelve kérem vissza. Aki ezt nem tudja megoldani, kérem, jelezze!

Minden írásos segédeszköz illetve számológép/számítógép használható, de a feladatokat **önállóan** kell megoldani, vagyis más embertől kérdezni és segítséget elfogadni nem szabad. Ez alól egyedüli kivétel a tárgy előadója. Tőle viszont **bátran** lehet kérdezni: +36-20-5372256

Minden megoldást részletesen indokolni kell.

**Minden feladat 9 pontot ér.**

1. Pistike, ha kap egy Tömegkiszolgálás házi feladatot, azt véletlen idő alatt oldja meg, ami exponenciális eloszlású. Az átlagos megoldási idő 48 óra. Az előadó egy feladat kitűzése után 48 órával ránézett a Moodle-re és azt látta, hogy Pistike már megoldotta. Mennyi a valószínűsége, hogy már 24 óra elteltével is kész volt?
2. Jancsika a Tömegkiszolgálás pótpótZH-ra gyakorol: ugyanannak az 5 kérdésből álló, a Moodle által automatikusan javított gyakorló feladatnak fut neki újra és újra. A Moodle minden válasz után azonnal jelzi, hogy a megoldás helyes-e. Ha hibás, akkor Jancsika újra próbálkozik ugyanazzal a kérdéssel, ha pedig helyes, akkor továbblép a következőre (illetve, ha az utolsónál járt, akkor előlről kezdi).  
Jancsika nem fejlődik: minden alkalommal, az előzményektől függetlenül  $\frac{1}{3}$  valószínűséggel válaszol helyesen a kérdésre.  
A munkát az első kérdéssel kezdi. Körülbelül mennyi annak a valószínűsége, hogy 100 próbálkozás után ismét az első kérdésnél tart?
3. Juliska a pótlási héten egy nap alatt átlag 5 pót-házifeladatot old meg, a számuk Poisson eloszlású. Minden feladatot  $\frac{2}{3}$  valószínűséggel old meg helyesen, függetlenül a többitől (és attól is, hogy hány feladatot old meg aznap). Mennyi a valószínűsége, hogy csütörtökön legalább 3 feladatot helyesen megold?
4. Móricka kurzusára 20 hallgató jár. Minden hallgató minden nap, egymástól és az előzményektől is függetlenül, 4% valószínűséggel ír egy (és csak egy) e-mailt Mórickának, szigorúan nappal. Móricka naponta pontosan 1 e-mailre válaszol (már ha éppen van mire), éspedig 23:00-kor. Hosszú távon átlagosan hány megválaszolatlan hallgatói levél van Móricka postaládájában *éjfélkor*?  
(Vigyázat: *éjfélkor*!)
5. Józsika rengeteg egymásra épülő házi feladatot old meg, naponta 1-et. (Reggel kezdi el, éjfélkor adja be). Minden megoldást  $\frac{1}{10}$  valószínűséggel ront el, az előzményektől függetlenül (feltéve persze, hogy a korábbi feladatai jók). A tanára a javítással késésben van: minden feladatról a beadás után 10 nappal (éjfélkor) jelez vissza, hogy jó-e. Ha rossz, akkor Józsika kénytelen visszaugrani az adott feladatra, és onnan folytatni az egész sorozatot. Napi átlagban hány feladatot tud Józsika *helyesen* megoldani hosszú távon?