

## ЗАДАЦИ СА ВЕЖБИ – СТОХАСТИЧКИ МОДЕЛИ У ОПЕРАЦИОНИМ ИСТРАЖИВАЊИМА – 4В

Школска година 2014/15.

### Трећа недеља (среда 22.10.2014)

17. Одређена научна теорија тврди да се грешке при деоби ћелија дешавају у складу са Пуасоновим процесом са интензитетом 2.5 по години, а да особа умире када се догоди 196 таквих грешака. Сматрајући ову теорију тачном:
- израчунати просечан животни век особе
  - апроксимирати вероватноћу да особа:
    - умре пре него што наврши 67.2 године
    - доживи 90-у годину.
18. Клијенти долазе у банку у складу са Пуасоновим процесом са интензитетом  $\lambda = 4$  по сату.
- Претпоставља се да су два клијента дошла у току првог сата рада банке. Израчунати вероватноће:
    - оба су стигла током првих 20min
    - бар један је стигао током првих 20min.
  - Познато је да 15% клијената чине правна лица (а остали клијенти су физичка лица).
    - Израчунати вероватноћу да током осмочасовног радног времена банке не дође ниједно правно лице
    - Управо је подне и прошло је тачно три сата од отварања банке, у колико сати би се могао очекивати први наредни долазак правног лица.
19. Грешке се појављују на централном рачунару, опремљеном системом са два програма за отклањање грешака (тзв. debugгер-и), у складу са Пуасоновим процесом са интензитетом  $\lambda > 0$ . Када год се нова грешка појави, евентуална грешка чија је обрада у систему у току бива тренутно обрисана. Нова грешка се прво лоцира програмом  $D1$ , а затим је отклања програм  $D2$ . Ако су дужине трајања обраде грешке у програму  $D1$ , односно програму  $D2$ , независне експоненцијално расподељене случајне величине са параметрима  $\mu_1$ , односно  $\mu_2$ , редом, одредити удео грешака чија се обрада заврши у целости.
20. Из луке полази трајект сваких 15min. Трајект може да укрца највише  $N$  аутомобила. Аутомобили пристижу у луку у складу са Пуасоновим процесом са интензитетом  $\lambda$  (јединица времена је четвртина сата). Претпостављајући да није било аутомобила у луци непосредно након што је испловио трајект у 9:00:
- одредити вероватноћу да није било аутомобила који су остали да чекају у 9:15, непосредно након поласка наредног трајекта
  - одредити вероватноћу да није било аутомобила који су остали да чекају у 9:30, непосредно након поласка другог наредног трајекта
  - возач је стигао у луку и погледао на сат, који је показао 9:07.5; одредити вероватноћу да он неће ући на трајект који испловљава у 9:15, него тек на следећи, који полази у 9:30.
21. Возећи једносмерном улицом, која има само једну траку, аутомобили долазе до одређене локације у складу са Пуасоновим процесом са интензитетом  $\lambda > 0$ . Старија жена, која жели да пређе улицу баш на том месту, чека док не види да неће наићи ниједан аутомобил у следећих  $T$  јединица времена.
- Одредити вероватноћу да је дужина њеног чекања једнака 0.
  - Одредити очекивано трајање жениног чекања.
- НАПОМЕНА: Ако нема ниједног аутомобила који ће проћи датом локацијом у првих  $T$  јединица времена, онда је време чекања 0.