Домашна работа №2

по „Статистика и емпирични методи“

Факултет по математика и информатика

специалност „Софтуерно инженерство“

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Име и фамилия | Факултетен номер | Група |
| Павел Сарлов | 62393 | 5 |

СЪДЪРЖАНИЕ

[Задача 1. 2](#_Toc90125924)

[Задача 2. 3](#_Toc90125925)

[Задача 3. 3](#_Toc90125926)

[Задача 4. 3](#_Toc90125927)

[Задача 5. 3](#_Toc90125928)

[Задача 6. 3](#_Toc90125929)

Задача 1. Човек се намира на числовата ос в точката и последователно прави стъпка към с вероятност и към с вер. . Нека . Изразете .

(Можете ли да съобразите, че \* Колко е ? А ако ?)

**Решение:**

Членът *H*идва от подредбата на стъпките. Нека да разгледаме няколко случая:

Нека *k* са стъпките, които човекът прави към , тогава към ще са .

При имаме само една възможна подредба, съответно:

При следните 2 подредби:

При следните 5 подредби:

При следните 12 подредби:

Забелязва се един шаблон – първата стъпка и последните две не се изменят, а само тези в средата, които са на брой. Подредбите им са на брой, т.е. ако ги представим със сума:

Задача 2. (Gambler’s Ruin) Играч разполага с лева и залага в казино докато спечели лева или докато загуби всичко. На ход печели 1 лев с вероятност *p* или губи 1 лев с вероятност . Каква е вероятността да си тръгне от казиното с печалба? Колко е очакваната му печалба?

**Решение:**

Тази задача е г/д като първата, с разликата че не гледаме до безкрайност.

Нека . Тогава:

Задача 3. Студенти влизат последователно на изпит, показвайки личната си карта. Преди изпита е обявено, че първият судент, чийто рожден ден съвпада с рождения ден на вече влязъл студент, ще получи единица бонус към оценката си. На кое място трябва да застанете в редицата от студенти, за да имате най-голям шанс да сте печелившия студент?

**Решение:**

Ще го brute-force-нем:

*…*

*…*

Тоест отговорът е 19-то място.

Задача 4. Заек тръгва от точката 0 на числовата права и прави независими равномерно разпределени в интервала [0, 1] скокове в положителна посока. Участъкът [1−x, 1] на числовата права е капан с дължина x ∈ [0, 1]. Каква е вероятността заекът да прескочи капана?

**Решение:**

Задача 5. Нека и са независими. Нека и . Да се докаже, че *X* и *Y* са независими. Обратно, ако разпределението на *N* е неизвестно и *X* и *Y* са независими, то да се докаже, че *N* е Поасоново разпределена случайна величина.

**Решение:**

Сборът от *N* независими Бернулиево разпределени случайни величини с вероятност *p* е всъщност биномно разпределена случайна величина, т.е. . Тогава

Задача 6. Нека са независими и еднакво разпределени сл. вел. Намерете

**Решение:**