**Домашно №1 по Вероятности и статистика**

 ***на Христина Ангелова, ф.№ 80374, гр.2, компютърни науки***

***Зад.*** Телефонът ви звъни по 12 пъти на седмица, като позвъняванията попадат случайно в кой да е ден от седмицата. Каква е вероятността да звъни поне веднъж на ден?

***Решение:***

1 случай: позвъняванията не са различими

 Всички възможни случаи ще са $\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{18}{12}\right)$, получава се използвайки формулата за извадка без наредба и с повторение $\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{m+n-1}{m}\right)$.

 Всеки ден трябва да има поне по едно обаждане, но тъй като те са неразличими, то тази възможност е точно 1. Остава да разпределим останалите 5 обаждания в 7 дни. Това ще стане по формулата $\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{m+n-1}{m}\right)$ и е $\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{11}{5}\right)$.

 Тогава вероятността е: $\frac{1\*\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{11}{5}\right)}{\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{18}{12}\right)}$ ≈ 0,024.

2 случай: позвъняванията са различими

 Всички възможни случаи ще са $7^{12}$, получава се използвайки формулата за извадка с наредба и с повторение $n^{k}$.

 Благоприятните случаи ще намерим, като от всички случаи извадим неблагоприятните такива. За целта ще използваме метода на включването и излючването по следния начин:

$7^{12}- \left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{1}\right)$**\***$6^{12}$ **+** $\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{2}\right)\*5^{12}-$$\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{3}\right)\*4^{12}+\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{4}\right)\*3^{12}- \left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{5}\right)\*2^{12}+$$\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{6}\right)\*1^{12}$ **=** $7^{12}-\sum\_{i=1}^{6}(-1)^{i+1}\*\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{i}\right)\*(7-i)^{12}$,

където $\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{i}\right)\*(7-i)^{12}$са възможностите, за които в i дена нямаме позвъняване.

 Тогава вероятността е: $\frac{7^{12}-\sum\_{i=1}^{6}(-1)^{i+1}\*\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{7}{i}\right)\*(7-i)^{12}}{7^{12}}$ ≈ 0,2285.

***Код на симулацията (написан на Java):***

import java.util.Random;

import java.util.Scanner;

public class homework1 {

 public static void main(String [] args){

 Scanner scan = new Scanner(System.in);

 long times = scan.nextLong();

 int goodTimes = 0;

 for(int j = 0; j < times; j++){

 int [] week = {0,0,0,0,0,0,0};

 Random random = new Random();

 for (int i = 0; i < 12; i++) {

 week[random.nextInt(7)] ++;

 }

 if (week[0]!=0 && week[1]!=0 && week[2]!=0 && week[3]!=0

 && week[4]!=0 && week[5]!=0 && week[6]!=0 ){

 goodTimes++;

 }

 }

 int possibility = goodTimes/times;

 }

}

Примерни вход-изход на симулацията:

|  |  |
| --- | --- |
| вход | изход |
| 100 | 0,24 |
| 1000 | 0,218 |
| 10000 | 0,2256 |
| 100000 | 0,22821 |
| 1000000 | 0,228378 |