

## ОНЛАЙН-КАЛЬКУЛЯТОРИ ДЛЯ ОБЧИСЛЕННЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ У СХЕМІ БЕРНУЛЛІ

Виноградов М. О., студент; СумДУ, гр. ІН-41

Представлені електронні засоби навчання входять до складу розробленої моделі навчального процесу вивчення “Теорії ймовірностей та математичної статистики” з використанням комп’ютерних технологій.

Формулу для знаходження ймовірності появи події  $A$   $m$  разів при  $n$  незалежних випробуваннях винайшов Бернуллі. Але обчислення ймовірностей  $P_n(m)$  та  $P_n(m_1 \leq m \leq m_2)$  за формулою Бернуллі ускладнюються при досить великих значеннях  $n$  та при малих  $p$  або  $q$ . У таких випадках часто можна використовувати асимптотичні формули – Пуассона або Муавра-Лапласа в залежності від вихідних даних. Для проведення зазначених розрахунків та збільшення наочності навчального матеріалу теми “Повторні незалежні випробування з двома наслідками” створені спеціальні інтерактивні калькулятори: “Обчислення  $P_n(m)$ ” та “Обчислення  $P_n(m_1 \leq m \leq m_2)$ ” у схемі Бернуллі.

Точність обчислення за наближеними формулами визначається як ,

$$\Delta = \left| \frac{P_{As} - P_B}{P_B} \right| \cdot 100\% , \text{ де } P_{As} - \text{значення ймовірності, визначене за}$$

формулою Пуассона або Муавра-Лапласа,  $P_B$  – значення ймовірності, знайдене за формулою Бернуллі. Калькулятори надають можливість проаналізувати точність проведених обчислень і зробити висновок про доцільність застосування асимптотичних формул.

Макет калькуляторів створений за допомогою HTML5 та CSS3 на основі css-фреймворку Bootstrap 3, а функціонал програмувався мовою JavaScript з використанням бібліотеки jQuery на базі спеціального JavaScript-фреймворку “JTRAINER”. Особливістю реалізації є використання спеціальної бібліотеки “довгої арифметики”, яка дозволяє проводити деякі обчислення набагато точніше, ніж навіть табличний процесор MS Excel, але тривалість обчислень залежить від вихідних даних. Калькулятори є адаптивними та кросбраузерними, мають спільну структуру, передбачають три мови інтерфейсу.

Керівник: Шовкопляс О. А., ст. викл.