самостоятельной работы с информацией; расширение кругозора, эрудиции, мотивации.

Воспитательные – воспитание личной ответственности за выполнение задания, воспитание уважения к культурным традициям, истории, здоровье сбережение. В рамках педагогической практики мы разработали и провели квест «Тайна слова» по информатике. Суть игры заключалась в том, что каждая команда должна была на каждой станции выполнить определенное задание, получить слово, записать его в свой маршрутный лист и получить название следующей станции. Победа заключалась не только по времени прихода к финишу, но и правильно составленной фразы. Анализируя свой опыт разработки и проведения квеста, мы пришли к выводу о том, что такая форма обучения может быть эффективна для контроля знаний обучающихся, ее можно использовать и во внеурочной деятельности при проведении предметных недель.

УДК 372

Гинько Н. С.

МЕТОДЫ ОКОНЧАНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

БНТУ, Минск
Научный руководитель Дробыш А. А.

Статистические методы окончания тестирования – стохастические методы принятия решений о совпадении гипотез о распределении случайных величин. К ним принадлежат широко известные: метод Стьюдента (St), метод кси-квадрат.

Критерий Стьюдента t относится к одному из наиболее давно разработанных и широко используемых методов статистики. Чаще всего он применяется для проверки нулевой гипотезы о равенстве средних значений двух совокупностей, хотя существует также и одновыборочная модификация этого метода. Критерий Стьюдента основан на математических допущениях. Основных таких допущений, как известно, два: сравниваемые выборки должны происходить из нормально распределенных совокупностей; дисперсии сравниваемых генеральных совокупностей должны быть равны.

Кроме того, в своей исходной форме, *t*-критерий предполагает независимость сравниваемых выборок.

Формула расчета критерия Стьюдента представлена ниже:

$$t = \frac{\overline{x} - \mu 0}{S_x}.$$

Примеры использования этого метода в программировании найти не удалось, поэтому рассмотрим несколько примеров применения критерия Стьюдента в физике:

Установка напыления должна быть настроена на номинал 15 кОм, При измерениях получилась следующая выборка: 13,2; 14,7; 12,9; 15,3; 12,7; 13,8; 14,1; 12,8; 14,8; 13,5; 14,2; 16,2; 14,1; 13,9; 14,3; 15,1 кОм. Определить правильность настройки установки.

Решение сводится к проверке нулевой гипотезы H_0: $\overline{X}$ = 15,0 кОм против альтернативной H_1: $\overline{X} \neq$15,0 кОм. Находим параметры выборочного распределения: $\overline{X}$ = 14,1 кОм; S^2 = 0,9427 кОм; n = 16. Так как величину $\overline{X}$ надо сравнивать с константой C, то формула расчѐта критерия Стьюдента преобразуется:

$$i - \frac{\overline{x} - O}{\sqrt{S^2}}\sqrt{n} - \frac{|14{,}1 - 15{,}0|}{\sqrt{0{,}9427}}\sqrt{16} - 3{,}708.$$

Находим $t_{табл,}$(5%; 15) = 2,1314. Так как $t > t_{табл,}$, то нулевая гипотеза H_0 о равенстве центра выборочного распределения напыляемых резисторов величине 15 кОм отвергается и принимается альтернативная гипотеза H_1 (с доверительной вероятностью $P_{дов}$ = 0,95 можно считать, что установка для напыления настроена неправильно).

Расчет критерия хи-квадрат. Критерий $\chi 2$ («хи-квадрат», также «критерий согласия Пирсона») имеет чрезвычайно широкое применение в статистике. В общем виде можно сказать, что он используется для проверки нулевой гипотезы о подчинении наблюдаемой случайной величины определенному теоретическому закону распределения.

Сам критерий хи-квадрат обозначается греческой буквой χ^2. Суть критерия заключается в том, что он сравнивает ожидаемые частоты появления каких-то событий и фактические частоты появления этих событий. Фактические частоты, которые иногда называют наблюдаемые частоты, принято обозначать буквой f_o (поскольку f – это начальная буква в слове «frequencies», то есть частоты, а значок «о» внизу относится к слову «observe», что значит «наблюдать»). Ожидаемые частоты обозначаются буквой f_e (значок «е» внизу относится к слову «expect», что значит «ожидать»). Формула расчета критерия представлена ниже:

$$x^2 = \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}.$$

Примеров данного метода в программировании так же не удалось найти. Рассмотрим метод в ботанике:

При исследовании 10 серий из 100 семян подсчитывалось число зараженных мухой-зеленоглазкой. Получены данные: O_i = (16, 18, 11, 18, 21, 10, 20, 18, 17, 21).

Можно ли считать эти данные однородными?

Здесь неизвестен заранее вектор ожидаемых частот. Если данные однородны и получены для биномиального распределения, то неизвестен один параметр доля p зараженных семян. Заметим, что в исходной таблице фактически имеется не 10, а 20 частот, удовлетворяющих 10 связям: 16 + 84 = 100, … 21 + 79 = 100.

$$X^2 = (16\text{-}100p)^2/100p+(84\text{-}100(1\text{-}p))^2/(100(1\text{-}p))+\ldots+(21\text{-}100p)^2/100p+(79\text{-}100(1\text{-}p))^2/(100(1\text{-}p))$$

Объединяя слагаемые в пары (как в примере с монетой), получаем ту форму записи критерия Пирсона, которую обычно пишут сразу:

$$X^2 = (16\text{-}100p)^2/(100p(1\text{-}p))+\ldots+(21\text{-}100p)^2/(100p(1\text{-}p)).$$

Теперь если в качестве метода оценки p использовать минимум расстояния Пирсона, то необходимо найти такое p, при котором X^2 = min. (Модель старается по возможности «подстроиться» под данные эксперимента). Критерий Пирсона – это наиболее универсальный из всех используемых в статистике. Его можно применять к одномерным и многомерным данным, количественным и качественным признакам. Однако именно в силу универсальности следует быть осторожным, чтобы не совершить ошибки.

УДК 744:62

Грищенко Д. Н.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ – КОМПАС 3D НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКЕ

БГАТУ, Минск
Научный руководитель Колоско Д. Н.

В век высоких технологий и промышленных переворотов сложно представить проектирование без трехмерного моделирования. Большая часть конструкторов оценили преимущества, которые дает этот метод: визуализация инженерной задумки, автоматическое получение фасадов и разрезов. Одной