де $\Delta f(x_0, \Delta x) = f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)$ - *приріст функції* $y=f(x)$ *в точці* x_0, відповідно *приросту аргументу* $\Delta x = x - x_0$.

Функція неперервна на інтервалі (a,b), якщо вона неперервна в кожній точці цього інтервалу.

Якщо в точці x_0 не виконується хоча б одна з трьох умов, то x_0 називається точкою розриву функції $y=f(x)$. При цьому відрізняють наступні випадки:

а) $\lim\limits_{x \to x_0} f(x)$ існує, але функція не визначена в точці x_0, або не виконується умова $\lim\limits_{x \to x_0} f(x) = f(x_0)$. В цьому випадку x_0 називається *точкою усуваємого розриву* функції.

б) $\lim\limits_{x \to x_0} f(x)$ не існує. Якщо при цьому існують обидві однобічні границі $\lim\limits_{x \to x_0 + 0} f(x)$ та $\lim\limits_{x \to x_0 - 0} f(x)$ (очевидно, не рівні між собою), то x_0 називається *точкою розриву 1-го роду.*

в) В інших випадках x_0 називається *точкою розриву 2-го роду.*

Тут ми зустрілись з поняттям однобічної границі функції. Наведемо означення однобічної границі функції.

Число a називають *правобічною (лівобічною) границею функції* $y=f(x)$ *в точці* x_0 та пишуть $\lim\limits_{x \to x_0 + 0} f(x) = a$ ($\lim\limits_{x \to x_0 - 0} f(x) = a$), якщо для довільного $\varepsilon > 0$ існує $\delta(\varepsilon) > 0$ таке, що з умови $0 < x - x_0 < \delta(\varepsilon)$ ($-\delta(\varepsilon) < x - x_0 < 0$) витікає $|f(x) - a| < \varepsilon$.

Символ під границею $x \to x_0 + 0$ означає, що x прямує до x_0 з права, а під символом «0» мається на увазі нескінченно мала величина. Саме тому такі границі називаються однобічними.

Подгорный А.Р., Роскошный В.В., студенты факультета Прикладной математики и менеджмента; научный руководитель - **Кобзев В.Г.** ведущий научный сотрудник кафедры Прикладной математики, Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА ПРОГРАММ MATHEMATIKA ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЫБОРОК КОНЕЧНОГО ОБЪЕМА

Наведені та проаналізовані результати моделювання розподілу порядкових статистик у вибірках статистичних даних фіксованого об'єму.

При статистических исследованиях в различных прикладных областях анализируемые данные, как правило, представляют собой наборы данных конечного объема. В таких случаях, особенно при сравнительно небольших объемах выборок, методы обработки, ориентированные на асимптотические свойства, могут привести к недостоверным и даже ошибочным результатам.

Для изучения свойств значений в сериях выборок одинакового конечного объема удобно применять методы теории порядковых статистик [1].

Порядковые статистики описывают поведение элементов выборки наблюдений объема *n* случайной величины *X*, подчиненной распределению *F(x)*, после их упорядочения по возрастанию

$$x_{1,n} \le x_{2,n} \le \ldots \le x_{i,n} \le \ldots \le x_{n,n} \ .$$

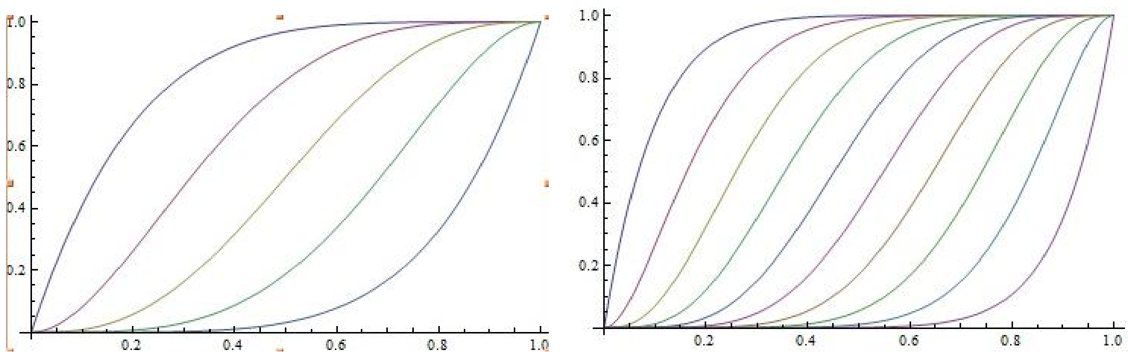
Каждая порядковая статистика $x_{i,n}$ может быть описана своей функцией распределения

$$\Phi_{i,n}(x) = \sum_{k=i}^{n} C_n^k [F(x)]^k [1 - F(x)]^{n-k}, \quad i = \overline{1,n}$$

и плотностью распределения

$$\varphi_{i,n}(x) = C_n^{i-1} [F(x)]^{i-1} [1 - F(x)]^{n-i} f(x), \quad i = \overline{1,n}\,.$$

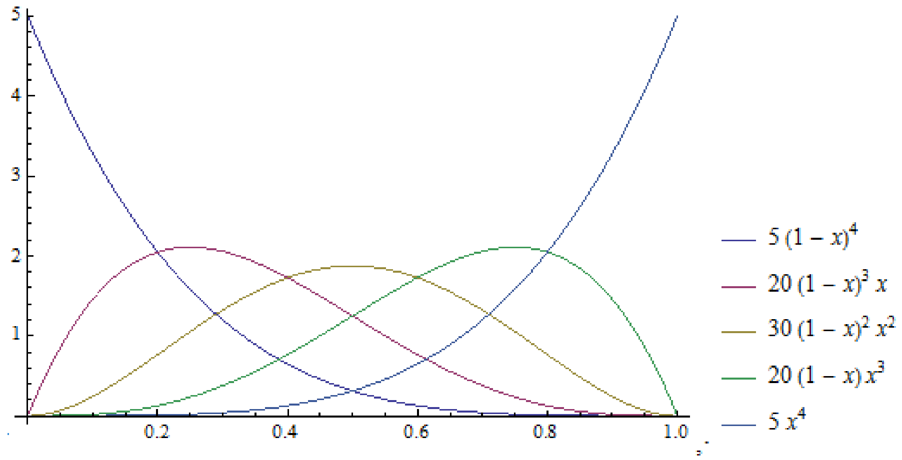
С помощью пакета программ Mathematika v.9 можно отобразить поведение указанных функций и сравнить их между собой. Результаты моделирования представлены на Рис.1 и 2.



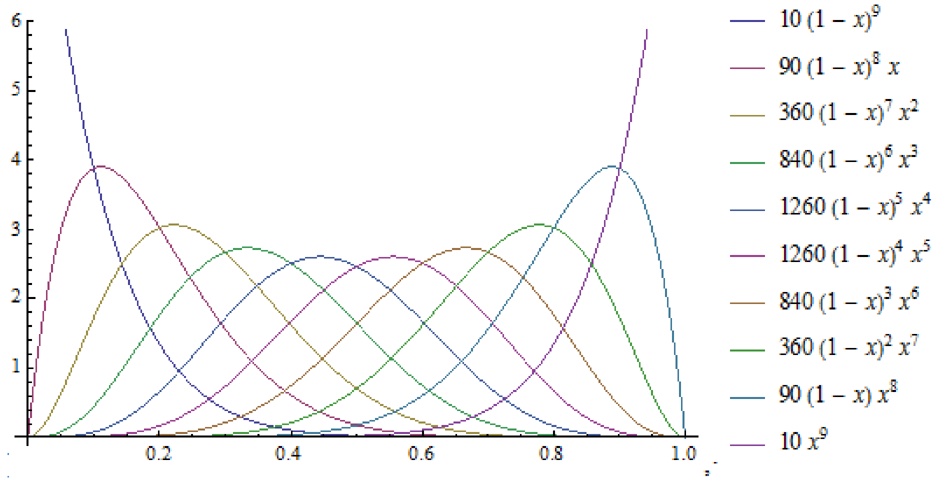
а) n=5 б) n=10

Рис. 1 – Функции распределения $\Phi_{i,n}(x)$ порядковых статистик в выборках объема n для равномерного распределения X

Анализ Рис. 1 позволяет сделать следующие выводы: 1) функции распределения порядковых статистик имеют свойство упорядоченности $\Phi_{1,n}(x) \ge \ \Phi_{i,n}(x) \ge \ \Phi_{n,n}(x)$, причем равенство достигается только на границах интервала; 2) функции распределения всех порядковых статистик, кроме наименьшей и наибольшей, имеют точки перегиба.



а) n=5



б) n=10

Рис. 2 – Плотности распределения $\varphi_{i,n}(x)$ порядковых статистик в выборках объема n для равномерного распределения X

Анализ Рис. 2 также позволяет сделать ряд выводов: 1) плотность распределения наименьшей порядковой статистики является монотонно убывающей функцией величины X, а наибольшей – монотонно возрастающей; 2) плотность распределения всех промежуточных порядковых статистик имеют зоны возрастания и убывания своих значений; 3) плотности распределения порядковых статистик с номерами, равноудаленными от 1 и n симметричны относительно медианы распределения; 4) при увеличении объема выборки n плотности распределения всех порядковых статистик концентрируются в более узких диапазонах значений величины X.

Результаты моделирования с помощью пакета программ Mathematika v.9 распределений порядковых статистик для случайных величин X, подчиненных экспоненциальному и нормальному законам распределения *F(x)*, подтверждают справедливость приведенных выводов.

Полученные результаты могут быть использованы для статистической обработки данных различных технических и экономических исследований в случаях выборок конечного объема.

Литература.

Г. Дэйвид. Порядковые статистики. – М.: Наука, 1979. - 336с.

Караберов А.В., студент факультета Компьютерных наук; Научный руководитель - **Панфёрова И.Ю.** доцент кафедры Информационных управляющих систем, Харьковский национальный университет радиоэлектроники

ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНОЙ МОДЕЛИ ТРАНЗАКТОРОВ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ВСТРАИВАЕМОЙ МОБИЛЬНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ

RESTful web-services is now a preferable way of physical realization of SaaS models. Such services need responsive mobile application clients. The key factor providing responsiveness is data models persistence. Because of growing complexity of mobile clients, where all background interactions are made in concurrent, multithreaded environment the main problem is concurrency control. This paper considers the way of creating a mobile database for such a mobile client, which is based on unifying actors model, transactional memory and shared-nothing architecture in one computational unit, called a transactor.

Основной бизнес-моделью продажи и использования программного обеспечения на текущий момент является SaaS-модель. В случае использования SaaS-модели поставщик разрабатывает веб-приложение и самостоятельно управляет им, предоставляя заказчику доступ к программному обеспечению через Интернет. Современной технологией реализации SaaS-модели на данный момент является концепция веб-сервисов. Клиентами веб-сервисов часто выступают мобильные приложения, которые должны обеспечивать высокую скорость работы и малое время отклика и реагирования. Ключевой особенностью для обеспечения выполнения данных требований является локальное кэширование данных предметной области, для которой проектируется веб-сервис. В случае использования проблемно-