УДК 33

DOI 10.21661/r-508244

Д. Обрадович

КОНЦЕПЦИЯ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ

Аннотация*: статья посвящена рассмотрению концепции нескольких переменных. Автор подчеркивает, что математика – одна из важнейших дисциплин для функционирования человека и математические принципы пронизаны во всех сферах жизни и деятельности, что делает важность понимания этих принципов еще больше. Для правильного вывода и решения жизненных проблем математика более чем необходима. Автор приходит к выводу, что изучая математику, на самом деле возможно тренировать свои рассуждения и логику, чтобы правильно реагировать на ключевые жизненные проблемы.*

Ключевые слова*: математика, концепция нескольких переменных, предельное значение, функции.*

D. Obradovich

THE CONCEPT OF MULTIPLE VARIABLES

Abstract*: the article is devoted to the consideration of the multiple variables concept. The author emphasizes that mathematics is one of the most important disciplines for human functioning and mathematical principles are permeated through all spheres of life and activity, making the importance of understanding these principles even greater. For proper conclusion and solution of life's problems, mathematics is more than necessary. The author comes to the conclusion that by learning mathematics, it is actually possible to train your reasoning and logic so that you can respond properly to key life problems.*

Keywords*: mathematics, concept of multiple variables, maximum of variable, functions.*

Введение. В науке и практике часто бывают ситуации, в которых существуют зависимости между несколькими действительными величинами a, b, c,..., одна из которых полностью определяется ценностями других. в этом смысле достаточно вспомнить следующие примеры.

(а) Объем квадрата со сторонами длины a, b и c рассчитывается по форме:

$$V = abc.$$

(б) Площадь квадрата со сторонами длины a, b, c рассчитывается по формуле:

$$P = 2(ab + ac + bc).$$

Обе формулы дают связь между четырьмя действительными переменными, где V и P зависимые переменные, в то время как a, b и c являются независимо переменными. Примеры приведены четко указывают на необходимость изучения функций нескольких переменных.

Что касается функций нескольких переменных, они будут приведены здесь, с максимальным стремление к составлению целого, только те части, которые будут непосредственно применены в головках по нескольким интегралам, векторный анализ с теорией поля и главы, посвященные сложным функциям. Мы думаем, что читатель не впервые встречается с основными понятиями о функциях нескольких переменных.

Изменения функций

Пусть R будет множеством действительных чисел и $X \in R^n$. Уникальное картографирование.

$$f : X \to R$$

называется вещественной функцией с n независимой переменной, чья область X. Если мы обозначим через $x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ произвольные элементы из X и с $u \in R$ изображение элементов x тогда мы можем написать с этим отображением:

$$u = f\,(x_1, x_2, \ldots, x_n).$$

Если функция имеет только две независимые переменные, то обычно пишется:

$$z = f(x, y)$$

где x и y являются независимо переменными, а z является зависимой переменной.

Функция с тремя независимыми переменными обычно обозначается как

$$u = f(x, y, z)$$

где x, y и z являются независимо переменными, а u является зависимой переменной.

Функция двух переменных может быть интерпретирована геометрически следующим образом. Если через M мы обозначаем точку на плоскости xOy чьи координаты x и y, тогда функция $z = f(x,y)$ можно пометить $z = f(M)$, то есть z является функцией этого cke M с уровня xOy, поэтому множество всех троек $(x, y, z) \in R^3$ которые удовлетворяют уравнению $z = f(M)$ это имеет геометрический смысл. Обычно это какая-то поверхность в космосе.

Пример: Область определения функции

$$z = 2x - y$$

это весь самолет R^2. *Функция определяет плоскую поверхность в пространстве.*

Пример: Функция

$$z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$$

имеет для области множество точек на плоскости R^2 которые удовлетворяют условию

$x^2 + y^2 \leq 1$, то есть круг $x^2 + y^2 = 1$ и его интерьер. Функция определяет верхнюю полусферу $x^2 + y^2 + z^2 = 1$.

Пример: Функция

$$u = \frac{1}{\sqrt{4 - x^2 - y^2} - z^2}$$

Ограниченное значение и функции переменных непрерывности

Расстояние между n-мерными точками $x \in R^n$ и $y \in R^n$ где находится $x = (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ и $y = (y_1, y_2 \ldots, y_n)$ определяются метрикой

$$d(x; y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 \ldots + (x_n - y_n)^2}:$$

Под r-окружением точки x_0 мы имеем в виду n-мерную сферу $K\ [x_0, r)$ из точек x, удовлетворяющих условию

$$d(x_0; x) < r.$$

Если функция $u = f(x)$ определяется в области $K\ [x_0, r\backslash\{x_0\}$, где $x \in R^n$ и $x_0 \in R^n$, и если есть номер $b \in R$ такой, что для всех $\epsilon > 0$ $(\epsilon \leq r)$ есть $\delta > 0$ так оно и есть

$$d(x_0, x) < \delta \Rightarrow |\ f(x) - b| < \epsilon$$

тогда b называется пороговым значением функции $u = f(x)$ в точке x_0 и это написано

$$\lim_{x \to x0} f(x) = b.$$

Если функция $u = f(x)$ определяется в области $K\ [x_0, r)$ и если так

$$\lim_{x \to x0} f(x) = f(x_0)$$

тогда функция называется непрерывной в точке x_o.

Если функция непрерывна в каждой точке области D, то де говорит, что она непрерывна на D.

Заключение. Этот документ предназначен для старшеклассников и профессиональных студентов в качестве дополнительного источника для установления и дополнения знаний о предельном значении и преемственности нескольких переменных.

Список литературы

1. Перисич Д. Функции многих переменных. Дифференциальное и интегральное исчисление / Д. Перисич, С. Пилипович, М. Стоянович. – Нови Сад, 1997.

2. Мамузич З. Основы математического анализа / З. Мамузич, Б. Дерасимович // Народная книга. – Белград, 1981.

3. Аднадьевич Д. Зоран Кадельбург: Математический анализ II. Круг / Д. Аднадьевич. – Белград, 2011.

4. Димитриевич Р. Анализ вещественных функций кратных переменных // Nis. – 2010.

5. Милош М.М. Математический анализ // Академическая мысль. – Белград, 2012.

References

1. Perisich, D., Pilipovich, S., & Stoianovich, M. (1997). Funktsii mnogikh peremennykh. Differentsial'noe i integral'noe ischislenie. Novi Sad.

2. Mamuzich, Z., & Derasimovich, B. (1981). Osnovy matematicheskogo analiza. Narodnaia kniga. -. Belgrad.

3. Adnad'evich, D. (2011). Zoran Kadel'burg: Matematicheskii analiz II. Krug. Belgrad.

4. Dimitrievich, R. (2010). Analiz veshchestvennykh funktsii kratnykh peremennykh. Nis.

5. Milosh, M. M. (2012). Matematicheskii analiz. Akademicheskaia mysl'. Belgrad.

Обрадович Драган – магистр инженерных наук, преподаватель в школе,,Йована Цвижича", Костолац, ,,Вук Караджич", Позаревац, Сербия.

Obradovich Dragan – master of engineering sciences, teacher at School of "Jovan Cvijic", Kostolac, "Vuk Karadzic", Pozarevac, Serbia.
