Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Научно-образовательная корпорация ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Отчёт по лабораторной работе №3

По дисциплине «Базы данных» (второй семестр)

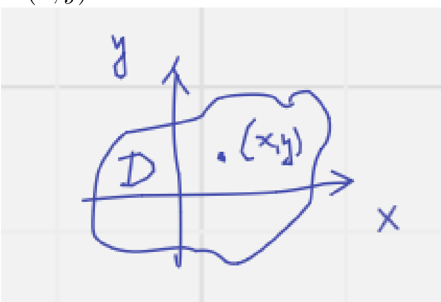
Студент:
Дениченко Александр P3112
Практик:
Лисицина В.В

Санкт-Петербург
2023 г.

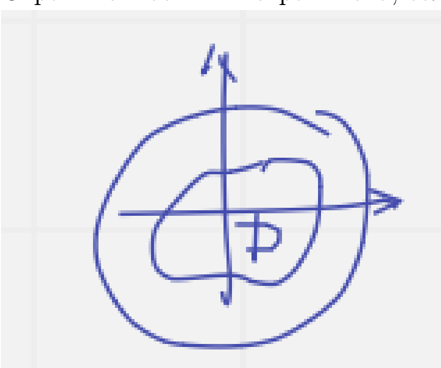
1 ФНП и скалярное поле

П.1 Основные понятия

$\mathbb{R}x\mathbb{R}x\mathbb{R}...x\mathbb{R} = \mathbb{R}^n = \{(x_1, x_2, .., x_n) : x_i \in \mathbb{R}, i = 1...n\}$
$\mathbb{D} \in \mathbb{R}^n$
$n = 2(x, y)$

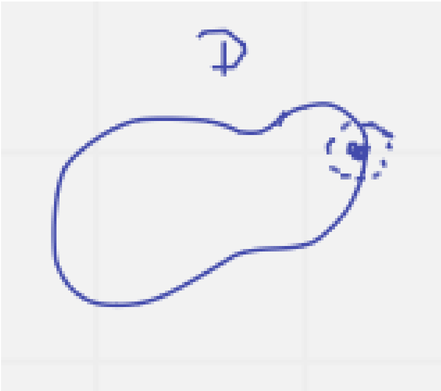


Ограниченность $\mathbb{D}$ - ограничена, если существует M>0 Для любых $(x, y) \in \mathbb{D}\sqrt{x^2 + y^2} \in \leq \delta(M, O) \leq M$

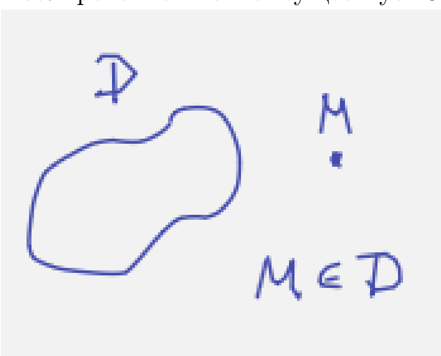


Внутренняя точка (IntD) M(x, y) - внутренняя, если существует $\mathcal{E} > 0 : U_{\mathcal{E}}(M) \in D == \{(x', y') : \sqrt{(x - x')^2 + (y - y')} < \mathcal{E}\}$

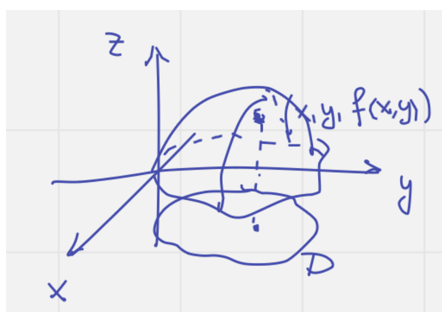
Граничная точка (знак частных производных)$\mathcal{D}$): M(x, y) - граничная точка, если существует $\mathcal{E} > 0 : U_{\dot{\mathcal{E}}}(M) \cap \mathcal{D}! = \bar{0}$ and $U_{\dot{\mathcal{E}}}(M) \cap \bar{\mathcal{D}}! = \bar{0}$



Изолированная точка: существует $\mathcal{E} > 0 : \dot{U}_{\mathcal{E}}(M) \cap \mathcal{D} = \bar{0}$



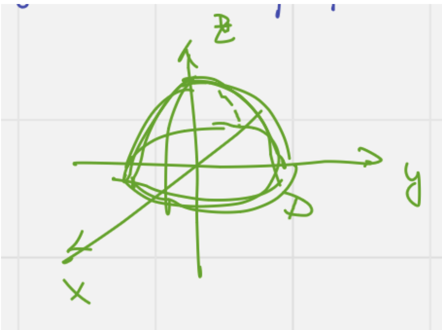
$\mathcal{F} : \mathcal{D}- > \mathbb{R}\ \forall (x,y) \in \mathcal{D}\ and\ \forall (x,y) \in \mathcal{D}\ \ => !z \in \mathbb{R} : z = f(x,y)$
$\mathcal{D}$ - облать определения
E -множество точек



$\Gamma = \{(x, y, f(x,y)) : (x,y) \in \mathcal{D}\}$ -график
Пример: $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$
$\mathcal{D} = \{(x,y) : x^2 + y^2 \leq 1\}$

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 1 \\ z \geq 0 \end{cases} \tag{1}$$

E = [0; 1]

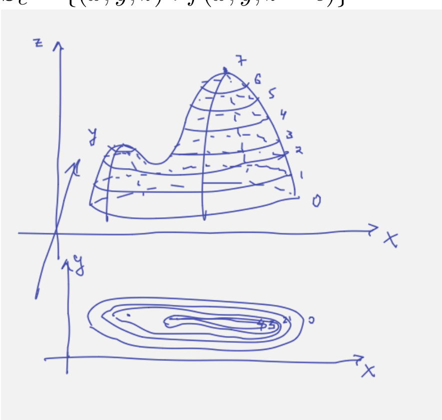


П.2 Линии и поверхности уровня

n = 2 $f : \mathcal{D} -> \mathbb{R}$

$L_c = \{(x, y) : f(x, y = c)\}$

$S_c = \{(x, y, z) : f(x, y, z = c)\}$



п.3 Частное и полное приращение

$f : \mathcal{D} -> \mathbb{R}$, n=2

z = f(x, y)

$\Delta z = f(x + \Delta x, y + \Delta y) - f(x, y)$

полное приращение

$\Delta_x z = f(x + \Delta x, y) - f(x, y)$

частное приращение по переменной x

$\Delta_y z = f(x, y + \Delta y) - f(x, y)$

частное приращение по переменной y

$\Delta z != \Delta_x z + \Delta_y z$

Пример:

S = xy

x=1 $\Delta x = 0,1$

y=2 $\Delta y = 0,2$

$\Delta S = (x+\Delta x)(y+\Delta y) - xy = x\Delta y + y\Delta x + \Delta x\Delta y = 0,42$

$\Delta_x S + \Delta_y S = (x+\Delta x)y - xy + (y+\Delta y)x - xy = \Delta x \cdot y + \Delta y \cdot x$

п.4 Предел и непрерывность

$\lim_{x->x_0} f(x) = A \;\; <=> \;\; \forall \mathcal{E} > 0 \; \exists \delta_{\mathcal{E}} > 0 : \forall x \in U_{\dot{\delta}}(x_0) \cap \mathcal{D}_f => f(x) \in U_{\mathcal{E}}(A)$

$\lim_{M->M_0} f(M) = A \;\; <=> \;\; \forall \mathcal{E} > 0 \; \exists \delta_{\mathcal{E}} > 0 : \forall M \in U_{\dot{\delta}}(M_0) \cap \mathcal{D}_f => f(M) \in U_{\mathcal{E}}(A)$

$M(x,y), M(x_1, y_1)$

1) $z = x^2 + y^2 \mathcal{D} = \mathbb{R}^2 \Delta z = (x_0+\Delta x)^2 + (y+\Delta y)^2 - x_0^2 - y_0^2 = 2x_0\Delta x + \Delta x^2 + 2y_0\Delta y + \Delta y^2 - (\Delta x->0, \Delta y->0)->0$

z - непрерывная на $\mathcal{D} = \mathbb{R}^2$

$\lim_{(x,y)->0}(\frac{2xy}{x^2+y^2}) = |y = kx| = \lim_{(x,y)->0}(\frac{2xkx}{x^2+(kx)^2}) = \frac{2k}{1+k^2}$