

Контрольная работа №1

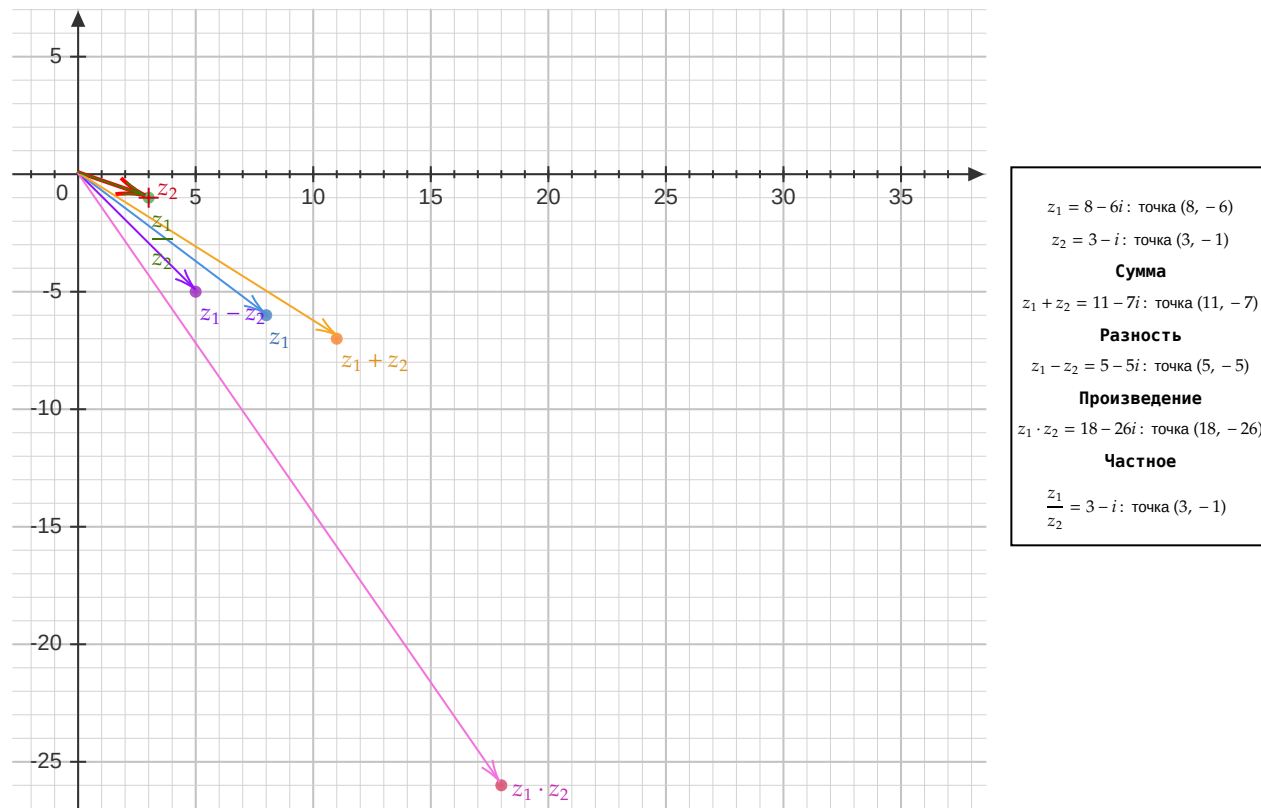
Макеев Г.Б.

Разработка IT-продуктов и информационных систем (1 курс)

Группа: ВНЕБДПС-2

Вариант №1

Задание 1. а) Найти сумму, разность, произведение и частное комплексных чисел $z_1 = 8 - 6i$ и $z_2 = 3 - i$. Изобразить на комплексной плоскости заданные числа z_1 и z_2 , а также результаты действий над ними.



а)

1. Сумма

$$z_1 + z_2 = (8 - 6i) + (3 - i) = 11 - 7i$$

2. Разность

$$z_1 - z_2 = (8 - 6i) - (3 - i) = 5 - 5i$$

3. Произведение

$$z_1 \cdot z_2 = (8 - 6i)(3 - i) = 24 - 8i - 18i + 6(-1) = 24 - 26i - 6 = 18 - 26i$$

4. Частное

$$\frac{z_1}{z_2} = \frac{8 - 6i}{3 - i} \cdot \frac{3 + i}{3 + i} = \frac{(8 - 6i)(3 + i)}{3^2 + 1^2} = \frac{24 + 8i - 18i + 6}{10} = \frac{30 - 10i}{10} = 3 - i$$

б) Запись комплексного числа в тригонометрической форме

$$\text{Пусть } z = 3 - \sqrt{3}i.$$

1. Найти модуль числа $|z|$:

$$r = |z| = \sqrt{x^2 + y^2}$$

где $(x = 3)$ и $(y = -\sqrt{3})$:

$$r = \sqrt{3^2 + (-\sqrt{3})^2} = \sqrt{9 + 3} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$$

2. Найти аргумент (угол) θ :

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{-\sqrt{3}}{3}\right)$$

Это соответствует углу в четвертой четверти:

$$\theta = -\frac{\pi}{6}$$

3. Записать комплексное число в тригонометрической форме:

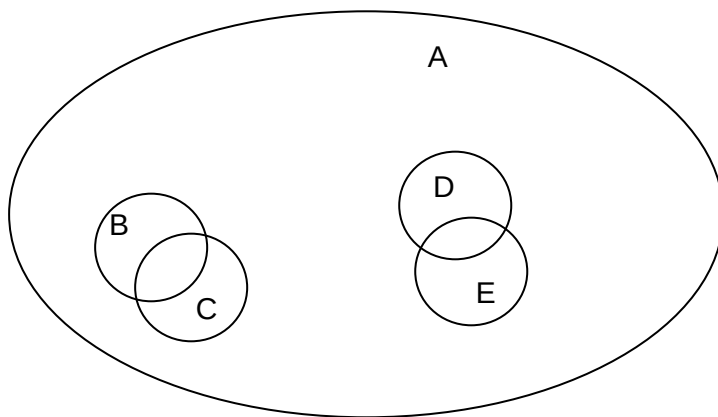
$$z = r(\cos \theta + i \sin \theta)$$

Подставляем найденные значения:

$$z = 2\sqrt{3}\left(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right)$$

Задание 2.

а) Приведите пример множеств, соответствующих представленным диаграммам Эйлера



Для задания с диаграммой Эйлера можно привести такой пример множеств:

- A — IT-отдел компании
- B — сотрудники фронтенд-разработчики из команды 1
- C — сотрудники бэкенд-разработчики из команды 1
- D — сотрудники фронтенд-разработчики из команды 2
- E — сотрудники бэкенд-разработчики из команды 2

Здесь A — общее множество (все сотрудники IT-отдела), а B, C, D, E — подмножества, представляющие различные команды разработчиков в этом отделе.

б) Опишите элементы, принадлежащие множествам: $A \cap B \cap C$, $C \cap D$, $C \cup E$ (A, B, C, D, E — те множества, которые были приведены в пункте «а» Задания 2).

- 1) $A \cap B \cap C$ — это сотрудники IT-отдела, которые одновременно являются членами как фронтенд-команды 1, так и бэкенд-команды 1.
- 2) $C \cap D$ — это сотрудники, которые одновременно входят в бэкенд-команду 1 и фронтенд-команду 2.
- 3) $C \cup E$ — это все сотрудники, которые работают на бэкенд как в команде 1, так и в команде 2.

Задание 3.

а) Элементы множества X2:

$X = \{2, 3, 5, 7\}$, тогда:

$X^2 = \{(2, 2), (2, 3), (2, 5), (2, 7), (3, 2), (3, 3), (3, 5), (3, 7), (5, 2), (5, 3), (5, 5), (5, 7), (7, 2), (7, 3), (7, 5), (7, 7)\}$

б) Элементы отношения RR:

Отношение R: "10 делится без остатка на сумму $x+ux+y$ ", где $x, y \in X$.

Считаем суммы и отбираем пары, где сумма делится на 10:

$(3+7=10), (5+5=10), (7+3=10)$.

$R = \{(3, 7), (5, 5), (7, 3)\}$

1. Рефлексивность:

Отношение рефлексивно, если $(x, x) \in R$ для всех $x \in X$. Из пар $(2, 2), (3, 3), (5, 5), (7, 7)$ в RR входит только $(5, 5)$. Остальные суммы не делятся на 10.

Вывод: отношение не рефлексивно.

2. Симметричность:

Отношение симметрично, если из $(x,y) \in R$ следует $(y,x) \in R$. В $R=\{(3,7),(5,5),(7,3)\}$ для всех пар симметричные пары также принадлежат R .

Вывод: отношение симметрично.

3. Транзитивность:

Отношение транзитивно, если из $(x,y) \in R$ и $(y,z) \in R$ следует $(x,z) \in R$. Например, из $(3,7)$ и $(7,3)$ не следует $(3,3)$, так как $(3,3) \notin R$.

Вывод: отношение не транзитивно.

Задание 4.

а) Соответствие $f:T \rightarrow P$: $T \rightarrow P$ является отображением, если каждый лотерейный билет приобретен только одним человеком.

б)

Инъективность:

Один человек может иметь несколько билетов, значит разные билеты могут принадлежать одному человеку.

Не инъективно.

Сюръективность:

Не каждый человек обязательно купил билет.

Не сюръективно.

Биективность:

Поскольку не инъективно и не сюръективно, то не биективно.