**Домашнее задание №10**

*Нулевой вариант контрольной работы №2*

**№1.** Решите уравнение $axb=c$, если

 $a=\left(\begin{matrix}1&2&\begin{matrix}3&4&\begin{matrix}5\end{matrix}\end{matrix}\\5&3&\begin{matrix}1&2&\begin{matrix}4\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right)$, $b=\left(\begin{matrix}1&2&\begin{matrix}3&4&\begin{matrix}5\end{matrix}\end{matrix}\\4&2&\begin{matrix}5&1&\begin{matrix}3\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right)$ и $c=\left(\begin{matrix}1&2&\begin{matrix}3&4&\begin{matrix}5\end{matrix}\end{matrix}\\5&4&\begin{matrix}3&2&\begin{matrix}1\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right)$.

**Ответ:** $x=\left(\begin{matrix}1&2&\begin{matrix}3&4&\begin{matrix}5\end{matrix}\end{matrix}\\4&5&\begin{matrix}3&1&\begin{matrix}2\end{matrix}\end{matrix}\end{matrix}\right)$.

**№2.**

1. Найдите $DomR$, $ImR$, $R^{-1}$ и $R∘R$ бинарного отношения $R$ заданного на множестве $X$. Укажите, какими свойствами (рефлексивность, симметричность, транзитивность) оно обладает:

$aRb ⟺a-b=8$*,* $X=\{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$*.*

(2) Найдите наименьший, наибольший, минимальный и максимальный элементы частично упорядоченного множества, если:

$A=\left\{2,3,5,6,30\right\} $, $aRb⇔b\vdots a$.

**Ответ:** (1) $R=\{(9,1),(10,2)\}$, $DomR=\{9,10\}$, $ImR=\{1,2\}$,

 $R^{-1}=\{(1,9),(2,10)\}$, $R∘R=∅$.

 1) $R$ не рефлексивно ($(1,1)\notin R$),

 2) $R$ не симметрично ($(9,1)\in R$, но ($1,9)\notin R$),

 3) $R$ транзитивно, т.к.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Если |  то | транзитивность |
| ($a,b)\in R$ | ($b,c)\in R$ | ($a,b)\in R$ и ($b,c)\in R$ | ($a,c)\in R$ |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | истина |
| 1 | 0 | 0 | 0 | истина |

1. наименьший элемент: не существует;

наибольший элемент: 30;

минимальные элементы: 2,3,5;

максимальный элемент: 30.

**№3.** Доказать, что $G=(Q\\{1\},\*)$, где $a\*b=ab-a-b+2$, является группой.

 Является ли $H=(N\\{1\},\*)$ подгруппой группы $G$?

**Ответ:** Единичный элемент группы: 2.

 $H$ не является подгруппой в $G$, т.к. если $a\in H$, то $a^{-1}=\frac{a}{a-1}\notin H$.

**№4.** Докажите изоморфизм следующих колец:

 $K\_{1}=\{a+b\sqrt{3}|a,b\in Z\}$ и $K\_{2}=(\left\{a,b\in Z\right\}, ⨁,⊙)$, где

$\left(a,b\right)⨁\left(c,d\right)=(a+c,b+d)$, $\left(a,b\right)⊙\left(c,d\right)=(ac+3bd,ad+bc)$.

**№5.** Представить комплексные числа $z\_{1}=1+i$ и $z\_{2}=\sqrt{3}-i$ в тригонометрической форме и найти:

1) $z\_{1}∙z\_{2}$; 2)$ \frac{z\_{1}}{z\_{2}}$; 3) $z\_{1}^{10}$; 4) $\sqrt[3]{z\_{2}}$.

**Ответ:** $1) z\_{1}∙z\_{2}=4(cos\frac{π}{12}+isin\frac{π}{12})$.

 2)$ \frac{z\_{1}}{z\_{2}}=cos\frac{5π}{12}+isin\frac{5π}{12}$.

 3) $z\_{1}^{10}=2^{10}(cos\frac{5π}{2}+isin\frac{5π}{2})$.

4) $\sqrt[3]{z\_{2}}=\sqrt[3]{2}(cos\frac{π}{18}-isin\frac{π}{18})$, $\sqrt[3]{2}(cos\frac{11π}{18}+isin\frac{11π}{18})$,$ \sqrt[3]{2}\left(cos\frac{23π}{18}+isin\frac{23π}{18}\right).$