МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра теории функций и стохастического анализа

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (БАЗОВОЙ) ПРАКТИКЕ

студента 4 курса 451 группы
направления 38.03.05 — Бизнес-информатика

механико-математического факультета
Чайковского Петра Ильича

Место прохождения: завод "Тантал"
Сроки прохождения: с 29.06.2019 г. по 26.07.2019 г.
Оценка:

Руководитель практики от СГУ

доцент, к. ф.-м. н. ______________ Н. Ю. Агафонова

Руководитель практики от организации

ведущий программист ______________ Д. Э. Кнутов

Саратов 2019

Тема практики:«Правила оформления курсовых и дипломных работ»

СОДЕРЖАНИЕ

1 Постановка задачи 4
2 Теоретические сведения по рассмотренным темам с их обоснованием . 5
3 Результаты работы 9
3.1 9

1 Постановка задачи

Цель работы — изучение основных свойств бинарных отношений и операций замыкания бинарных отношений.

Порядок выполнения работы:

1. Разобрать определения отношения эквивалентности, фактор-множества. Разработать алгоритмы построения эквивалентного замыкания бинарного отношения и системы представителей фактор-множества.

2. Разобрать определения отношения порядка и диаграммы Хассе. Разработать алгоритмы вычисления минимальных (максимальных) и наименьших (наибольших) элементов и построения диаграммы Хассе.

3. Разобрать определения контекста и концепта. Разработать алгоритм вычисления решетки концептов.

2 Теоретические сведения по рассмотренным темам с их обоснованием

Определение. Бинарное отношение ε на множестве A называется *отношением эквивалентности (эквивалентностью)*, если оно рефлексивно, симметрично и транзитивно.

Для обозначения эквивалентности ε используется инфиксная запись с помощью символа $\equiv$: вместо $(a, b) \in \varepsilon$ пишут $a \equiv b(\varepsilon)$ или просто $a \equiv b$.

Срезы $\varepsilon(a)$ называются *классами эквивалентности* по отношению ε и обозначаются символом $[a]$. Множество всех таких классов эквивалентности $\{\, [a] : a \in A \,\}$ называется *фактор-множеством* множества A по эквивалентности ε и обозначается A/ε.

Определение. Подмножество $T \subset A$ называется *полной системой представителей классов* эквивалентности ε на множестве A, если:

1) $\varepsilon(T) = A$,

2) из условия $t_1 \equiv t_2(\varepsilon)$ следует $t_1 = t_2$.

Классы эквивалентности $[t] \in A/\varepsilon$ могут быть отождествлены со своими представителями t, и фактор-множество A/ε может быть отождествлено с множеством T.

Определение. Бинарное отношение ω на множестве A называется *отношением порядка (порядком)*, если оно рефлексивно, антисимметрично и транзитивно.

Множество A с заданным на нём отношением порядка $\leq$ называется *упорядоченным множеством* и обозначается $A = (A, \leq)$.

Определение. Элемент a упорядоченного множества $(A, \leq)$ *называется*:

1. *Минимальным*, если $(\forall\, x \in A)\ x \leq a \implies x = a$,
2. *Максимальным*, если $(\forall\, x \in A)\ a \leq x \implies x = a$,
3. *Наименьшим*, если $(\forall\, x \in A)\ a \leq x$,
4. *Наибольшим*, если $(\forall\, x \in A)\ x \leq a$.

Упорядоченное множество $A = (A, \leq)$ наглядно представляется *диаграммой Хассе*, которая представляет элементы множества A точками плоскости и пары $a \lessdot b$ представляет линиями, идущими *вверх* от элемента a к элементу b.

Алгоритм построения диаграммы Хассе конечного упорядоченного множества $A = (A, \leq)$.

1. В упорядоченном множестве $A = (A, \leq)$ найти множество A_1 всех минимальных элементов и расположить их в один горизонтальный ряд (это первый уровень диаграммы).

2. В упорядоченном множестве $A \setminus A_1$, найти множество A_2 всех минимальных элементов и расположить их в один горизонтальный ряд над первым уровнем (это второй уровень диаграммы). Соединить отрезками элементы этого ряда с покрываемыми ими элементами предыдущего ряда.

3. В упорядоченном множестве $A \setminus (A_1 \cup A_2)$ найти множество A_3 всех минимальных элементов и расположить их в один горизонтальный ряд над вторым уровнем (это третий уровень диаграммы). Соединить отрезками элементы этого ряда с покрываемыми ими элементами предыдущих рядов.

4. Процесс продолжается до тех пор, пока не выберутся все элементы множества A.

Определение. Подмножество X упорядоченного множества $(A, \leq)$ называется:

1. *Ограниченным сверху*, если найдется такой элемент $a \in A$, что $x \leq a$ для всех $x \in X$; в этом случае элемент a называется *верхней гранью* множества X; если для множества X существует наименьшая верхняя грань, то она обозначается символом $\sup X$ и называется *точной верхней гранью* множества X; в случае $\sup X \in X$ значение $\sup X$ является наибольшим элементом множества и обозначается $\max X$;

2. *Ограниченным снизу*, если найдется такой элемент $a \in A$, что $a \leq x$ для всех $x \in X$; в этом случае элемент a называется нижней гранью множества X; если для множества X существует наибольшая нижняя грань, то она обозначается символом $\inf X$ и называется *точной нижней гранью* множества X; в случае $\inf X \in X$ значение $\inf X$ является наименьшим элементом

множества и обозначается $\min X$.

Определение. Порядок $\leq$ на множестве A называется:

1. *Линейным*, если любые два элемента этого множества сравнимы, т.е. выполняется $(\forall\, a, b \in A)\,(a \leq b \vee b \leq a)$;

2. *Полным*, если его любое непустое подмножество имеет точную верхнюю и точную нижнюю грани;

3. *Решеточным*, если для всяких $a, b \in A$ существуют $\sup\{a, b\}$ и $\inf\{a, b\}$, которые обозначаются соответственно $a \vee b$, $a \wedge b$ и называются также *объединением* и *пересечением* элементов a, b.

Множество с заданным на нем линейным порядком называется *линейно упорядоченным множеством* или *цепью*.

Множество с заданным на нем решеточным порядком называется *решеточно упорядоченным множеством* или *решеткой*.

Бинарное отношение $\rho \subset G \times M$ между элементами множеств G и M можно рассматривать как базу данных с множеством объектов G и множеством атрибутов M. Такая система называется контекстом и определяется следующим образом:

Определение. *Контекстом* называется алгебраическая система $K = (G, M, \rho)$, состоящая из множества *объектов* G, множества *атрибутов* M и бинарного отношения $\rho \subset G \times M$, показывающего $(g, m) \in \rho$, что объект g имеет атрибут m.

Определение. Упорядоченная пара (X, Y) замкнутых множеств $X \in Z_{f_G}$, $Y \in Z_{f_M}$ (где Z_{f_G} и Z_{f_M} - системы замыканий множеств G и M), удовлетворяющих условиям $\varphi(X) = Y$, $\psi(Y) = X$, называется *концептом* контекста $K = (G, M, \rho)$. При этом компонента X называется *объёмом* и компонента Y - *содержанием* концепта (X, Y).

Также для составления алгоритма вычисления решётки концептов нам понадобится **алгоритм вычисления системы замыканий** на множестве G:

1. Рассматриваем множество $G \in Z_{f_G}$.

2. Последовательно перебираем все элементы $m \in M$ и вычисляем для них $\psi(\{m\}) = \rho^{-1}(m)$.

3. Вычисляем все новые пересечения множества $\psi(\{m\})$ с ранее полученными множествами и добавляем новые множества к Z_{f_G}. Аналогично вычисляется система замыканий на множестве M.

3 Результаты работы

3.1