

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

**Лабораторная работа №1.2**  
по дисциплине: Дискретная математика  
тема: «Нормальные формы Кантора»

Выполнил: ст. группы ПВ-211  
Чувилко Илья Романович

Проверили:  
Рязанов Юрий Дмитриевич

Белгород 2022 г.

**Цель занятия:** изучить способы получения различных нормальных форм Кантора множества, заданного произвольным теоретико-множественным выражением.

**Задания:**

**1.** Представить множество, заданное исходным выражением (см. табл. 1.4), в нормальной форме Кантора.

$$\begin{aligned} & C \Delta (D - A) \cup B - C \cap (B - A) - D = \\ & = C \cap \neg(D - A) \cup \neg C \cap (D - A) \cup B - C(B \cap \neg A) - D = \\ & = C \cap (\neg D \cup A) \cup \neg C \cap (D \cap \neg A) \cup B - C \cap (B \cap \neg A) - D = \\ & = C \cap \neg D \cup C \cap A \cup \neg A \cap \neg C \cap D \cup B - C \cap B \cap \neg A - D = \\ & = C \cap \neg D \cup C \cap A \cup \neg A \cap \neg C \cap D \cup B \cap \neg(C \cap B \cap \neg A) - D = \\ & = C \cap \neg D \cup C \cap A \cup \neg A \cap \neg C \cap D \cup (B \cap \neg C \cup B \cap \neg A) - D = \\ & = C \cap \neg D \cup C \cap A \cup \neg A \cap \neg C \cap D \cup (B \cap \neg C \cup B \cap \neg A) \cap \neg D = \\ & = C \cap \neg D \cup C \cap A \cup \neg A \cap \neg C \cap D \cup B \cap \neg C \cap \neg D \cup \neg A \cap B \cap \neg D \end{aligned}$$

2. Получить совершенную нормальную форму Кантора множества, заданного исходным выражением.

Методом Шеннона:

$$\begin{aligned}
 & C\Delta(D - A) + B - C(B - A) - D = \\
 & = \neg A\neg B\neg C\neg D(\emptyset \Delta(\emptyset - \emptyset) + \emptyset - \emptyset (\emptyset - \emptyset) - \emptyset) + \\
 & + \neg A\neg B\neg C D(\emptyset \Delta(U - \emptyset) + \emptyset - \emptyset (\emptyset - \emptyset) - U) + \\
 & + \neg A\neg B C\neg D(U\Delta(\emptyset - \emptyset) + \emptyset - U(\emptyset - \emptyset) - \emptyset) + \\
 & + \neg A\neg B C D(U\Delta(U - \emptyset) + \emptyset - U(\emptyset - \emptyset) - U) + \\
 & + \neg A B\neg C\neg D(\emptyset \Delta(\emptyset - \emptyset) + U - \emptyset (U - \emptyset) - \emptyset) + \\
 & + \neg A B\neg C D(\emptyset \Delta(U - \emptyset) + U - \emptyset (U - \emptyset) - U) + \\
 & + \neg A B C\neg D(U\Delta(\emptyset - \emptyset) + U - U(U - \emptyset) - \emptyset) + \\
 & + \neg A B C D(U\Delta(U - \emptyset) + U - U(U - \emptyset) - U) + \\
 & + A\neg B\neg C\neg D(\emptyset \Delta(\emptyset - U) + \emptyset - \emptyset (\emptyset - U) - \emptyset) + \\
 & + A\neg B\neg C D(\emptyset \Delta(U - U) + \emptyset - U(\emptyset - U) - U) + \\
 & + A\neg B C\neg D(U\Delta(\emptyset - \emptyset) + U - U(U - \emptyset) - \emptyset) + \\
 & + A\neg B C D(U\Delta(U - U) + \emptyset - U(\emptyset - U) - U) + \\
 & + A B\neg C\neg D(\emptyset \Delta(\emptyset - U) + U - \emptyset (U - U) - \emptyset) + \\
 & + A B\neg C D(\emptyset \Delta(U - U) + U - \emptyset (U - U) - U) + \\
 & + A B C\neg D(U\Delta(\emptyset - U) + U - U(U - U) - \emptyset) + \\
 & + A B C D(U\Delta(U - U) + U - U(U - U) - U) = \\
 & = \neg A\neg B\neg C\neg D \emptyset + \neg A\neg B\neg C D U + \neg A\neg B C\neg D U + \neg A\neg B C D \emptyset + \neg A B\neg C\neg D U + \\
 & + \neg A B\neg C D U + \neg A B C\neg D U + \neg A B C D \emptyset + A\neg B\neg C\neg D \emptyset + A\neg B\neg C D \emptyset + \\
 & + A\neg B C\neg D U + A\neg B C D \emptyset + A B\neg C\neg D \emptyset + A B\neg C D \emptyset + A B C\neg D U + A B C D \emptyset = \\
 & = \neg A\neg B\neg C D + \neg A\neg B C\neg D + \neg A B\neg C\neg D + \neg A B\neg C D + \neg A B C\neg D + A\neg B C\neg D + A B C\neg D
 \end{aligned}$$

3. Получить сокращенную нормальную форму Кантора множества, заданного исходным выражением.

0	1	2	3	4
	0001+ 0010+ 0100+	0101+ 0110+ 1010+ 1100	1011+ 1101+ 1110+	1111
	0-01 0-10 -100	101- 110-+	111-+	
	0-01 0-10 -100	11-- 101-		

Сокращенная форма Кантора  
 $\overline{C!D} \cup \overline{!A!CD} \cup \overline{!AB!D}$

4. Получить тупиковые нормальные формы Кантора множества, заданного исходным выражением. Выбрать минимальную нормальную форму Кантора.

		0001	0010	0100	0101	0110	1010	1100	1011	1101	1110	1111
a	0-01	+			+							
b	0-10		+			+						
c	-100			+				+				
d	11--							+		+	+	+
e	101-						+		+			

$abcabe(c+d)eddd = abcde(c+d) = abccde + abcdde = abcde$   
 Тупиковая нормальная форма Кантора  
 $\overline{!A!CD} \cup \overline{!AC!D} \cup \overline{B!C!D} \cup \overline{AB} \cup \overline{A!BC}$