UDK 511.2. BBK 22.19. B-71.

BUL FUNKSIYALARINI QO‘LLANILISHI

Abdullayev Behzod Rajabovich
Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Milliy tadqiqot unversiteti Buxoro tabiiy resurslarini boshqarish instituti “Matamatika va tabiiy fanlar ” kafedrasi assistenti.
E-mail: behzodbek0202@gmail.com

Qobilov Komiljon Hamidovich
Buxoro davlat universiteti Axborot texnologiyalari fakulteti
“Amaliy matematika va dasturlash texnologiyalari” kafedrasi o‘qituvchisi.
E-mail: qobilovkomiljon1@gmail.com

ANNOTATSIYA

Maqolada Bul funksiyasini tahlil qilinayotgan funksiya F formulaning tarkibini belgilaydi va {0,1} ikki elementli to‘plamning 0,1 belgilari yordamida mantiqiy amallar ta’riflariday amallarni bajaradi. Shu bilan bog‘liq holda berilgan ikki elementli {0,1} to‘plamda berilgan va mulohazalar algebrasi formulasiga bog‘lanmagan holda berilgan to‘plamda qiymat qabul qiluvchi funksiyalarni ko‘rib chiqish mumkin. Bul funksiyasi mantiqiy algebra funksiyalarinin hisoblash va natijani mantiqiy usulda topish uchun qo‘llaniladi.

Kalit so‘zlar: Bul funksiyasi, propozisional, mulohazalar algebrasi.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BOOL ФУНКЦИЙ.

Абдуллаев Бехзод Раджабович - Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Национальный исследовательский университет, Бухарский институт природопользования, ассистент кафедры «Математика и естественные науки». behzodbek0202@gmail.com.

Кабилов Комилжон Хамидович – преподаватель кафедры «Прикладная математика и технологии программирования» факультета информационных технологий Бухарского государственного университета. qabilovkomiljon1@gmail.com

АННОТАЦИЯ

Функция F, которая анализируется в статье, определяет состав формулы F и выполняет операции, аналогичные определениям логических операций, с использованием символов 0,1 двухэлементного множества {0,1}. В связи с этим можно рассматривать функции, принимающие значение в данном двухэлементном множестве {0,1} и заданные в данном множестве, не ограничиваясь формулой алгебры соображений. Булева функция используется для вычисления логических алгебраических функций и логического нахождения результата.

Ключевые слова: булева функция, пропозициональная алгебра, алгебра высказываний.

USE OF BOOL FUNCTIONS.

Abdullayev Behzod Rajabovich - Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, National Research University, Bukhara Institute of Natural Resources Management, assistant of the "Mathematics and Natural Sciences" department. behzodbek0202@gmail.com.

Kabilov Komiljon Hamidovich is a teacher of the Department of "Applied Mathematics and Programming Technologies" at the Faculty of Information Technologies of Bukhara State University. qabilovkomiljon1@gmail.com

ABSTRACT

In the article The function being analyzed determines the content of the formula F and performs the same operations as the descriptions of logical operations using the 0,1 symbols of the two-element set {0,1}. In this connection, it is possible to consider the value-taking functions in a given set of two elements {0,1} and in a given set, which is not related to the formula of feedback algebra. This function is used to compute the functions of logical algebra and find the result in a logical way.

Keywords: Boolean function, propositional, feedback algebra, logic algebra.

Bul funksiyalarining nomlanishi matematik mantiqda birinchi bo‘lib matematik usullarni qo‘llab ko‘rgan ingliz matematigi Jorj Bul (1815-1864) nomi bilan bog‘liq. Mulohazalar algebrasining n ta $x_1,\ldots,x_n$ propozisional o‘zgaruvchili $F(x_1,\ldots,x_n)$ formulasi {1,0} ikki elementli to‘plamdan tarkib topgan. Ixtiyoriy n uzunlikdagi n argumentli funksiya shu to‘plamning yagona elementini qabul qiladi. Mulohazalar algebrasida ikki elementli to‘plamda berilgan va shu to‘plamda qiymat qabul qiluvchi bunday funksiyalar mantiqiy algebra funksiyalari yoki Bul funksiyalari deb nomlanadi.

Ta’rif $\{0,1\}^n$ da berilgan va 2 elementli to‘plamda, ya’ni $\{0,1\}$ da qiymat qabul qiladigan f funksiyaga n argumentli bul funksiyasi deyiladi.

Boshqacha qilib aytganda n argumentli bul funksiyasi yoki 0 va 1, yoki 0, yoki 1 elementlardan iborat har bir tartiblangan to‘plamga mos keladi. $x_1,\ldots,x_n$ n argumentli bul funksiyasi quyidagicha belgilanadi $f(x_1,\ldots,x_n)$;

Teorema 1. (n argumentli bul funksiyalar soni haqida) n argumentli bul funksiyalar soni ta.

Isboti Bul funksiyalar berilishi uchun uning 0 va 1 lardan iborat $(a_1,\ldots,a_n)$ hamma to‘plamlarini sanab o‘tish kerak. Birinchi navbatda n argumentli $x_1,\ldots,x_n$ uchun 0 va 1 lardan hosil qilingan nechta turli xil $(a_1,\ldots,a_n)$ to‘plamlar borligini aniqlaymiz. Bu to‘plamlarning soni 2^n ta ekanligini ko‘rsatamiz. Isbotni n sonli matematik induksiya asosida olib boramiz. Haqiqatdan n=1 da x_1 o‘zgaruvchi qiymatining 2 to‘plami mavjud bu 0 va 1 . Shuning uchun n=1 uchun to‘plamlar soni 2^1 ta.

x	y	f(x,y)
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Ya’ni bu jadval ko‘rsatilgan formulalarning har biri uchun chinlik jadvali bo‘la oladi. Aksincha, har bir formulaga uning rostlik jadvali bilan ustma-ust tushuvchi yagona bul funksiyasi to‘g‘ri keladi. Quyida biz birinchi masala, ya’ni har qanday bul funksiyasini mulohazalar algebrasining biror formulasi yordamida ifodalash mumkinligi haqida fikr yuritamiz. Buning uchun har bir o‘zgaruvchi x_i ( ) ga A_i ( ) o‘zgaruvchi mulohazani mos qo‘yamiz. Yozuvni soddalashtirish maqsadida A B formulani AB ko‘rinishda yozishga kelishamiz. $f(x_1,..x_n)$ ixtiyoriy bul funksiyasi bo‘lsin. ( ) ( ) – 0 yoki 1 lardan tuzilgan, uzunligi n ga teng bo‘lgan tizma bo‘lsa, f( ) – berilgan funksiyaning shu tizmadagi qiymati bo‘lib, u ham 0 yoki 1 ga tengdir. Shuning uchun f( ) A yozuvni f( ) bilan A ning kon’yunksiyasi deb qarash mumkin. Ushbu formulani qaraymizlik.

1-jadval. N argumentli Bul funksiyalari.

x_1	x_2	…	x_{n-1}	x_n	$f(x_1,x_2,\ldots,x_{n-1},x_n)$
1	1	…	1	1	f(1,1,..,1,1)
1	1	…	1	0	f(1,1,..,1,0)
1	1	…	0	1	f(1,1,..,0,1)
…	…	…	…	…	…
…	…	…	…	…	…
0	1	…	1	1	f(0,1,...,1,1)

$f(1,1,..,1,1)A_1A_2\ldots A_n$ $f(1,1,..,1,0)A_1A_2\ldots A_{n-1}$ $\neg A_n$ $f(1,1,..,0,1)A_1A_2\ldots\neg A_{n-1}$ A_n …… $f(0,0,..,0,0)\ \neg A_1\neg A_2\ldots\neg A_{n-1}\neg A_n$ (1)

undagi har bir qo‘shiluvchi (diz’yunksiya hadi) quyidagicha hosil qilingan. Agar x_i ( ) o‘zgaruvchiga 1 qiymat berilgan bo‘lsa, unga mos keluvchi A_i o‘zgaruvchi mulohazaning o‘zi olinadi, x_i ga 0 qiymat berilgan bo‘lsa, A_i ning inkori ($\neg A_i$) olinadi.

(1) ni yanada soddaroq yozish maqsadida quyidagicha belgilashni kiritamiz.

$$A^a=\begin{cases} A, \text{ agar } a=1 \text{ bo‘lsa} \\ \neg A, \text{ agar } a=0 \text{ bo‘lsa} \end{cases} \qquad (2)$$

Qabul qilingan belgilashdan so‘ng (1) quyidagi ko‘rinishga keladi.

$$f(a_{i1},..a_{in}) \quad (a_{i1},..a_{in}) \qquad (3)$$

bunda belgi diz’yunksiya barcha $(a_{i1},..a_{in})$ tizmalar bo‘yicha olinadi, deb tushiniladi. Agar biror $(a_{i1}',..a_{in}')$ tizmada $f(a_{i1}',..a_{in}')=0$ bo‘lsa, u holda

$f(a_{i1}',..a_{in}')$ $=0$,bo‘ladi va tabiiy, bunday qo‘shiluvchini (3) dan tashlab yuborish mumkin. Nolga teng bo‘lgan qo‘shiluvchilarni tashlab yuborilgach, (3) ni quyidagicha yozish mumkin. $f(a_{i1},..a_{in})$ $(a_{i1},..a_{in})$, $f(a_{i1},..a_{in})=1$

(4)

bunda belgi diz’yunksiya faqat $f(a_{i1},..a_{in})=1$ bo‘lgan $(a_{i1},..a_{in})$ tizmalar $(a_{i1},..a_{in})$, $f(a_{i1},..a_{in})=1$ bo‘yicha olinadi, deb tushiniladi.

(1) yoki (4) formula $f(x_1,..x_n)$ funksiyani aniqlashni ko‘rsatamiz. $(x_1,..x_n)$ o‘zgaruvchilarga (va demak, ularga mos qo‘yilgan $A_1,\ldots,A_n$ o‘zgaruvchi jumlalarga ham) mos ravishda $a_1,\ldots.a_n$ qiymat beraylik $f(x_1,..x_n)$ funksiyani mos ravishda $f(a_1,\ldots.a_n)$ bilan qo‘shiluvchidagi $A_1,\ldots,A_n$ larni mos ravishda $a_1,\ldots.a_n$ lar bilan almashtirsak hosil bo‘lib, bu yerda har bir $=1$, ( ) (A^a ning ta’rifiga qarang) va demak $=1$ dir

demak $f(a_1,\ldots.a_n)$ ning $(a_1,\ldots.a_n)$ tizmadagi qiymati $f(a_1,\ldots.a_n)$ ga teng ekan (4) ifoda $f(a_1,\ldots.a_n)=1$ bo‘lgani uchun (4) ni

$$(a_1,..a_n),\ f(a_1,..a_n)=1 \qquad (5)$$

kabi yozish mumkin $f(x_1,..x_n)$ funksiyani (5) ko‘rinishda ifodalovchi formula yagona ekanligini ko‘rish qiyin emas. Shunday qilib, biz yuqorida ushbu teoremani isbotladik.

Teorema 2. Mulohazalar algebrasining har qanday aynan 0 ga teng bo‘lmagan funksiyasini mulohazalar algebrasini (1) yoki (5) ko‘rinishga ega bo‘lgan formulasi sifatida ifodalash mumkin.

Misol

x_1	x_2	x_3	$f(x_1,x_2,x_3)$
1	1	1	1
1	1	0	0
1	0	1	1
1	0	0	1
0	1	1	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	0

Quyidagi jadval yordamida berilgan Bul funksiyani mulohazalar algebrasining formulasi ko‘rinishida yozing. Berilgan funksiya (1,1,1) , (1,0,1) va (1,0,0) tizmalarda bir qiymatga ega bo‘lishi jadvalda berilgan. (5) ga asosan bunday funksiyani $f(1,1,1)A_1A_2A_3$ $f(1,0,1)A_1\neg A_2A_3$ $f(1,0,0)A_1\neg A_2\neg A_3$ yoki $A_1A_2A_3$ $A_1\neg A_2A_3$ $A_1\neg A_2\neg A_3$ formula bilan ifodalash mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. Математическая логика и теория алгоритмов. В.И. Игошин.1991.г
2. Математическая логика. А.А. Сталяр.1991.г