

MANTIQUIY ALGEBRAIK FUNKSIYALARNI NI MULTISIM DASTURIY MUHITI YORDAMIDA LOYIHALASH

Xolmonov Shodiyor

Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

E-mail: shodiyor.x89@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqola, mantiqiy algebraik funksiyalarni NI multisim dasturiy ta'minoti yordamida loyihalash haqida.

Kalit so'zlar: NI Multisim, mantiqiy elementlar, mantiqiy funksiyalar, Karno kartasi, dizyunksiya, Bul algebrasi

DESIGN OF LOGICAL ALGEBRAIC FUNCTIONS USING MULTISIM SOFTWARE ENVIRONMENT

ABSTRACT

This article is about designing Boolean algebraic functions using NI multisim software.

Keywords: NI Multisim, logical gate, logical functions, Karnaugh Map, disjunction, Boolean algebra.

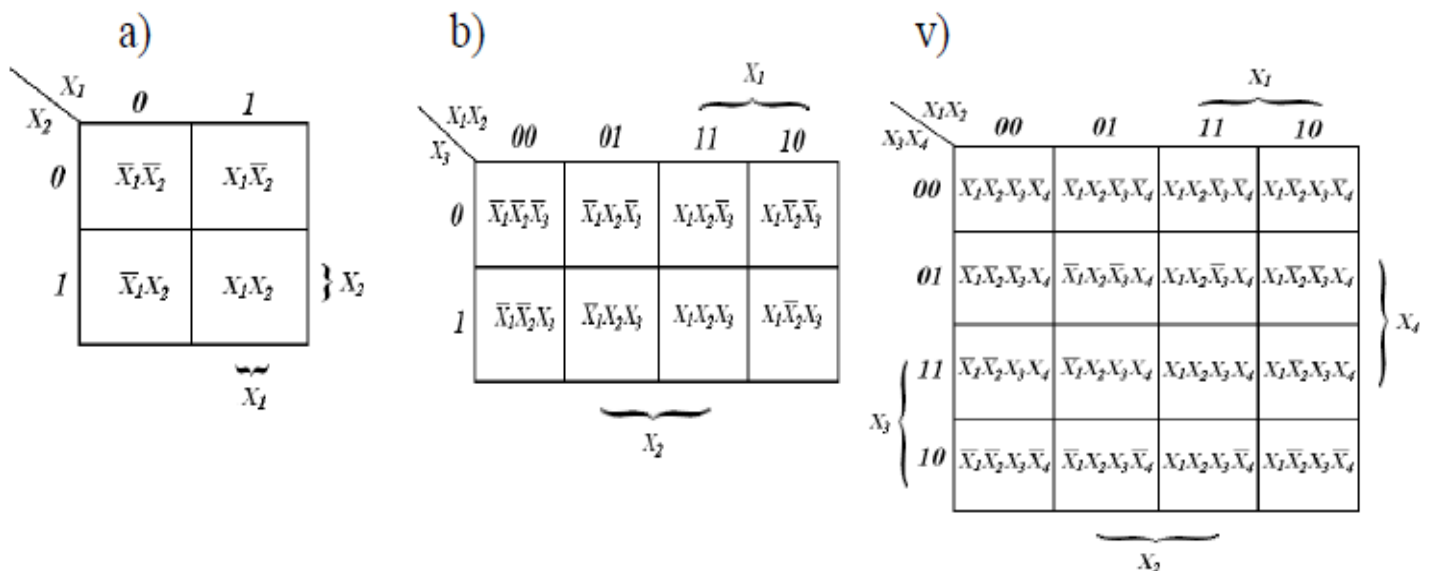
Barcha hisoblash va mikroprotessorli texnika qurilmalarining matematik asosini mantiq algebrasi qoidalari tashkil qiladi. Mantiq algebrasida amallar mantiqiy fikrlar ustida olib boriladi. Fikr deganda unga nisbatan haqiqat yoki yolg'on qiymatlari bo'ladigan ixtiyoriy munosabat tushuniladi. Fikrlar oddiy va murakkab bo'lishi mumkin: oddiy fikr boshqa fikrlardan farq qilmaydi, murakkablari esa ikki yoki undan ortiq oddiy fikrlardan iborat bo'ladi. Oddiy fikrlar mantiqiy o'zgaruvchilar, murakkab fikrlar esa mantiqiy funksiyalar deb ataladi. Fikrlar faqat rostligi yoki yolg'onligi bilan baholanadi. Agar u rost bo'lsa 1, yolg'on bo'lsa 0 qiymatni oladi. Ikkita fikrning rostlik qiymati bir xil bo'lsa, ular ekvivalent fikrlar deb ataladi.

Bul algebrasi yordamida mantiqiy sxemalarni tuzishda zarur sodda sxemalar sonini minimallashtirish mumkin. Lekin, bul algebrasini yaxshi bilgan holdagina bunday natijalarga erishi mumkin. Optimallashtirish (minimallashtirish)ning boshqa grafik usuli - **Karno kartalarini** qo'llashga asoslangan bo'lib, bu usul algebraik usuldan ancha sodda hisoblanadi. Kirishlar soni to'rt dan ortiq bo'lmagan sxemalarni Karno kartalari

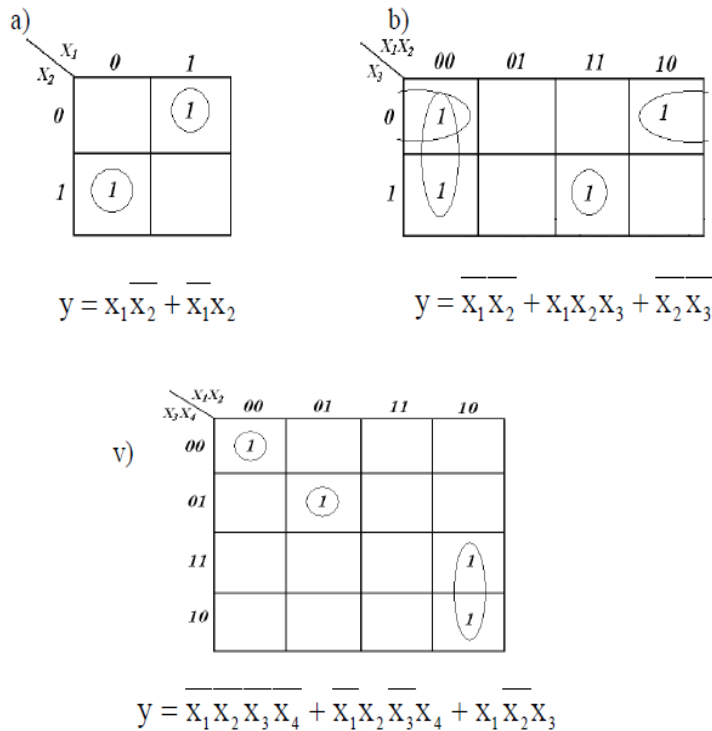
yordamida minimallashtirish eng yaxshi usul hisoblanadi. Bu usul mantiqiy ifodalarni haqiqiylik jadvalari yordamida aniqlashga ham imkon beradi.

Karno kartalarini qo'llash materialni ixcham va qulay ifolanishini ta'minlaydi. Karno kartalari haqiqiylik jadvaliga yaqin bo'lib, ikkita o'q bo'ylab joylashgan o'zgaruvchilardan tashkil topadi. O'zgaruvchilar shunday joylashishi kerakki, har bir kvadrantdan keyingisiga o'tganda, faqat bir kirishning holati o'zgarsin. Ikkita (1 a-rasm), uchta (1 b-rasm), va to'rtta (1 v-rasm), mantiqiy o'zgaruvchili funksiyalar uchun Karno kartalari keltirilgan. Ikkita o'zgaruvchi uchun $2^2=4$ kombinatsiya hosil bo'ladi, shuning uchun karta 4 katakdan tashkil topadi. Uchta o'zgaruvchi uchun $2^3=8$ kombinatsiya hosil bo'ladi, shuning uchun karta 8 katakdan tashkil topadi va h.z.

Kartalardan ko'rinib turibdiki, har bir katakga mantiqiy o'zgaruvchilar majmui yozilgan bo'lib, katak raqami ustun va qatorlar kesishmasidan aniqlanadi. Shu sababli haqiqiylik jadvali yordamida berilgan funksiyalarni Karno kartalari orqali ifodalash qulay. Ba'zi mantiqiy funksiyalarni Karno kartalari yordamida grafik ifodalash 2-rasmda keltirilgan.

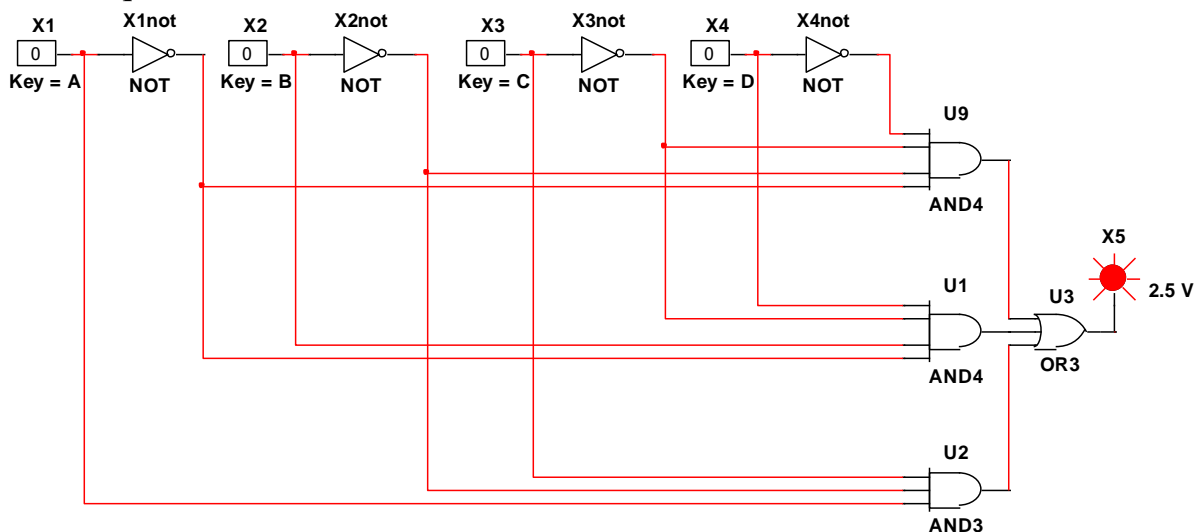


1-rasm. Ikkita (a), uchta (b) va to'rtta (v) o'zgaruvchili funksiyalar uchun mintermlari joylashgan Karno kartalari



2-rasm. Karno kartalari yordamida mantiqiy funksiyalarni grafik ifodalash usullari.

Yuqorida hosil qilingan to‘rt o‘zgaruvchili mantiqiy algebraik funksiyaning to‘g‘ri tuzilganligini bilishimiz uchun ushbu mantiqiy algebraik funksiya uchun multisim dasturiy muhiti yordamida blok sxemasi yig‘iladi va rostlik jadvali bo‘yicha tekshirib ko‘riladi. 3-rasmda $y = \overline{x_1} \times \overline{x_2} \times \overline{x_3} \times \overline{x_4} + \overline{x_1} \times x_2 \times \overline{x_3} \times x_4 + x_1 \times \overline{x_2} \times x_3$ dizyunktiv normal shakldagi mantiqiy algebraik funksiya uchun multisim dasturiy muhitida blok sxema hosil qilamiz.



3-rasm. Dizyunktiv normal shakl uchun tuzilgan blok sxema.

Yuqorida keltirilgan blok sxema dizyunktiv normal shakl funksiyasining ishlash prinsipini ko‘rib chiqish imkoniyatini yaratadi. Bundan tashqari mantiqiy algebraik

funksiyaning mukammal dazyunktiv, mukammal konyunktiv, konyunktiv shakllarini va bu funksiyalarning pirs va sheffer elementlari asosida qurilgan blok sxemalarini ham NI Multisim dasturiy ta'minoti yordamida loyilash imkoniyati mavjud.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI: (REFERENCES)

1. Sh.K.Kholmonov, T.U.Nurmukhamedova (2022). Distance learning and remote laboratory in a engineering education . Journal of new century innovations, 4(1), 45–52. <http://wsrjournal.com/index.php/new/article/view/572>
2. Circuit Analysis for Complete Idiots (Electrical Engineering for Complete Idiots) (May 17, 2019) by DAVID SMITH.
3. Hacking Electronics: Learning Electronics with Arduino and Raspberry Pi, Second Edition (September 29, 2017) by Simon Monk