

№2 - Amaliy ishi

Арифметик ва мантикий амаллар билан ишлаш.

Ishning maqsadi: Raqamli texnika negiz elementlari kombinatsion mantiqiy sxemalarini sintez qilishning asosiy bosqichlarini **Multisim-12** dasturi yordamida ishlab chiqish .

Boshlang'ich ma'lumotlar

Zamonaviy axborot va kommunikatsiya texnologiyalari murakkab tizim sinfiga mansub bo'lib, ular turli murakkablikdagi raqamli integral sxemalardan tashkil topgan. Shuning uchun ushbu tizimlarni shakllantiruvchi raqamli qurilmalarni o'rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu fan axborot va kommunikatsiya texnologiyalarida ishlatiladigan raqamli qurilmalar turlarini, xarakteristikalarini, ularning tuzilishi, ishlash prinsiplari va ular yordamida yaratiladigan murakkab qurilmalarning texnologik xususiyatlarini o'rganish masalalarini o'z ichiga oladi.

Elektron qurilmalar, jumladan, kompyuterlarda qayta ishlanayotgan ma'lumotlar, natijalar va boshqa axborotlar ko'p hollarda elektr signallar ko'rinishida ifodalanadi (uzluksiz) va raqamli (diskret). Birinchi usulda ifodalanayotgan kattalik, unga proporsional bo'lgan **bir signal ko'rinishida**, ikkinchi usulda esa har biri berilgan kattalikning bitta raqamiga mos keluvchi **bir nechta signallar ketma-ketligi ko'rinishida** ifodalanadi.

$$t_i = 0, 1, \dots, i, \dots, n$$

Ikkilik axborotni ifodalash usuliga ko'ra qurilmalar potentsial va impuls raqamli qurilmalarga bo'linadi. Potentsial raqamli qurilmalarda mantiqiy 0 va mantiqiy 1 qiymatlariga elektr potentsiallarning umuman bir – biridan farqlanuvchi: yuqori va past sathlari belgilanadi. Impuls raqamli qurilmalarda mantiqiy signal qiymatlariga (0 yoki 1) impuls sxemasi chiqishida ma'lum davomiylik va amplitudaga ega bo'lgan impulsning mavjudligi, ikkinchi holatiga esa – impulsning yo'qligi to'g'ri keladi.

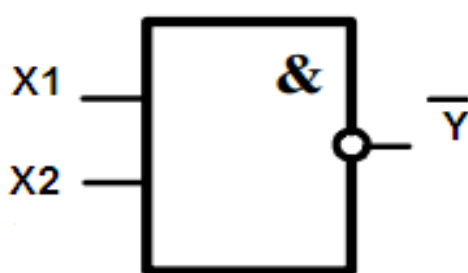
Raqamli (mantiqiy) elektron qurilmalar turli belgilariga ko'ra sinflanishlari mumkin. Ishlash printsipiga ko'ra barcha MElar ikki sinfga bo'linadilar: kombinatsion va ketma-ketli.

Kombinatsion qurilmalar yoki avtomatlar deb, chiqish signallari kirish o'zgaruvchilari kombinatsiyasi bilan belgilanadigan, ikkita vaqt momentiga ega bo'lgan, xotirasiz mantiqiy qurilmalarga aytiladi. Kombinatsion qurilmalar HAM-EMAS, YOKI-EMAS va boshqa alohida elementlar yordamida, yoki o'rta ISlar, yoki katta va o'ta katta IS tarkibiga kiruvchi ISlar ko'rinishda tayyorlanadi.

Har qanday kombinatsiyalashgan sxemas faqat uchta mantiqiy elementdan foydalangan holda qurilishi mumkin: **YOKI** elementi, **EMAS** elementi, VA elementlarni bir-biriga bog'lab turli kombinatsion qurilmalar quriladi.

Raqamli qurilmalarni qurish uchun mantiqiy bazis elementlardan biri VA-EMAS (Sheffer elementi) dan foydalaniladi. **VA-EMAS (Sheffer ME)-** $y = \overline{x_1 * x_2}$ mantiqiy funksiyasini amalga oshiruvchi HAM-EMAS mantiqiy elementning shartli belgilanishi va uning haqiqiylik jadvali keltirilgan. Kirish yo'llariga faqat birlik signali berilsa chiqish yo'lida mantiqiy nol hosil bo'ladi.

3.1-jadval



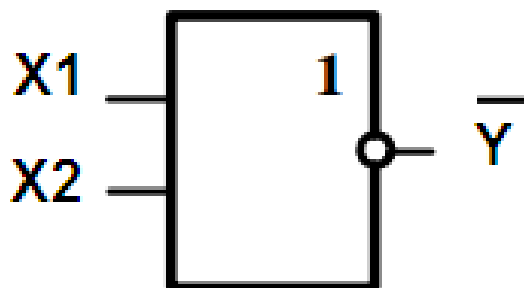
x_1	x_2	$y = \overline{x_1 * x_2}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

3.1-rasm VA-EMAS mantiqiy elementini shartli belgisi va rostlik jadvali

YOKI-EMAS (Pirs ME)- $y = \overline{x_1 + x_2}$ mantiqiy funksiyasini amalga oshiruvchi YOKI-EMAS mantiqiy elementning shartli belgilanishi va uning haqiqiylik jadvali keltirilgan. YOKI-EMAS mantiqiy elementning biror-bir

kirish yo'liga birlik signali berilsa chiqishda 0 paydo bo'ladi. Bir vaqtning o'zida sxemaning barcha kirish yo'llariga faqat nullik signal berilganida sxemaning chiqish yo'lida 1 signal bo'ladi.

3.2-jadval



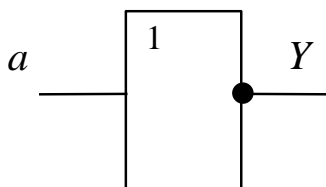
x_1	x_2	$Y = \overline{x_1 + x_2}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

3.2-rasm YOKI-EMAS mantiqiy elementini shartli belgisi va rostlik jadvali

Ishni bajarish uchun topshiriq

1. EMAS mantiqiy elementini tadqiq eting.

2VA-EMAS elementidan foydalanib EMAS mantiqiy elementini quring. EMAS-mantiqiy elementini shartli belgisi 3.3-rasmda keltirilgan. Agar invertorning kirish yo'liga birlik signal berilsa, chiqish yo'lida "0" signali hosil bo'ladi. Agar invertorning kirish yo'liga nullik signal berilsa invertorning chiqish yo'lida "1" signali hosil bo'ladi. EMAS mantiqiy elementini rostlik jadvalini to'ldiring va qanday funksiyani bajarishini ko'rsating.

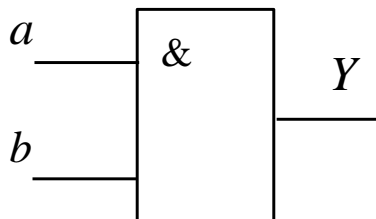


3.3-rasm. EMAS mantiqiy elementni shartli belgisi

2. VA mantiqiy elementini tadqiq eting.

2VA-EMAS elementidan foydalanib VA mantiqiy elementini qo'ring. VA-mantiqiy elementini shartli belgisi 3.4-rasmda keltirilgan. a va b kirishlariga 0 va 1 mantiqiy signal bering yani quyidagi kambinasiya ko'rinishda

$a=0b=0$, $a=1b=0$, $a=0b=1$, $a=1b=1$. VA mantiqiy elementini rostlik jadvalini to'ldiring va qanday funksiyani bajarishini ko'rsating.



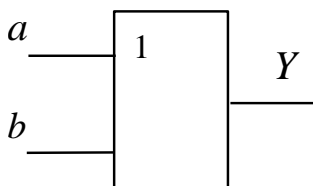
3.4-rasm. VA mantiqiy elementni shartli belgisi

3. 3ta kirishli VA mantiqiy elementini quring.

2VA-EMAS elementidan foydalanib, 3ta kirishdan iborat bo'lgan VA mantiqiy elementini qo'ring. VA-mantiqiy elementini kirishlariga 0 va 1 mantiqiy signal bering. 3VA mantiqiy elementini shartli belgisini chizing, rostlik jadvalini to'ldiring va qanday funksiyani bajarishini ko'rsating.

4. YOKI mantiqiy elementini quring.

2VA-EMAS elementidan foydalanib YOKI mantiqiy elementini qo'ring. YOKI-mantiqiy elementini shartli belgisi 3.5-rasmda keltirilgan. a va b kirishlariga 0 va 1 mantiqiy signal bering yani quyidagi kambinatsiya ko'rinishda $a=0b=0$, $a=1b=0$, $a=0b=1$, $a=1b=1$. YOKI mantiqiy elementini rostlik jadvalini to'ldiring va qanday funksiyani bajarishini ko'rsating.

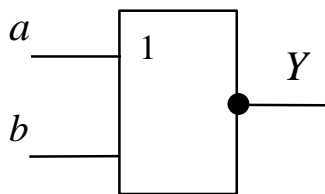


3.5-rasm. VA mantiqiy elementni shartli belgisi

5. YOKI-EMAS mantiqiy elementini quring.

YOKI- elementga EMAS mantiqiy elementni ketma-ket bog'lab YOKI-EMAS mantiqiy elementini hosil qilamiz. YOKI-EMAS mantiqiy elementini shartli belgisi 3.6-rasmda keltirilgan. a va b kirishlariga 0 va 1 mantiqiy signal bering. YOKI-EMAS mantiqiy elementini rostlik jadvalini to'ldiring va qanday

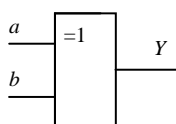
funksiyani bajarishini ko'rsating.



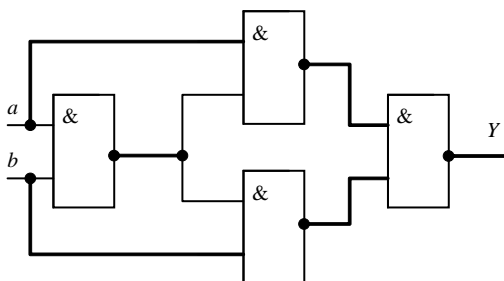
3.6-rasm. YOKI-EMAS mantiqiy elementni shartli belgisi

6. Jamlagichlarni VA-EMAS mantiqiy elementdan foydalanib quring.

Ikkita kirishdan va bitta chiqishdan iborat bo'lgan mantiqiy qurilmani hosil qilamiz, kirishlarini birortasiga mantiqiy 0 va 1 berilsa chiqishida 1 hosil bo'ladigan mantiqiy elementini ko'rib chiqamiz. Bu mantiqiy elementni **ISTISNOLI-YOKI** mantiqiy elementi deb ataladi uning shartli belgisi 3.7-rasmda keltirilgan. **ISTISNOLI-YOKI** mantiqiy elementini VA-EMAS mantiqiy elementidan yig'ilgan sxemasi 3.8-rasmda keltirilgan. **ISTISNOLI-YOKI** mantiqiy elementini rostlik jadvalini to'ldiring va qanday funksiyani bajarishini ko'rsating.



3.7-rasm.

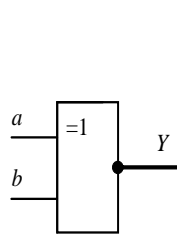


3.8-rasm.

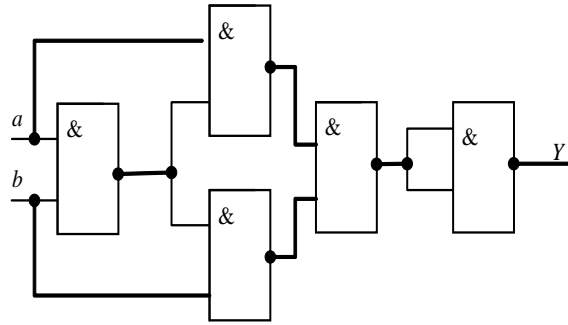
7. Jamlagichlarni VA-EMAS mantiqiy elementdan foydalanib quring.

Ikkita kirishdan va bitta chiqishdan iborat bo'lgan mantiqiy qurilmani hosil qilamiz, kirishlariga mantiqiy 0 yoki 1 berilsa chiqishida 1 hosil bo'ladigan mantiqiy elementini ko'rib chiqamiz. Bu mantiqiy elementni **ISTISNOLI-YOKI-EMAS** mantiqiy elementi deb ataladi uning shartli belgisi 3.9-rasmda keltirilgan. **ISTISNOLI-YOKI-EMAS** mantiqiy elementini VA-EMAS mantiqiy elementidan yig'ilgan sxemasi 3.10-rasmda keltirilgan.

ISTISNOLI-YOKI mantiqiy elementini rostlik jadvalini to'ldiring va qanday funktsiyani bajarishini ko'rsating.



3.9-rasm.



3.10-rasm.

8. “YOKI-EMAS” mantiqiy elementdan foydalanib quyidagi funktsiyani bajaradigan qurilmani yig’ing:

$$Y=X1+X2$$

$$Y=X1 \cdot X2 + X1 \cdot \overline{X2}$$

$$Y=X1 \cdot \overline{X2} + \overline{X1} \cdot X2$$

- “YOKI-EMAS” mantiqiy elementdan foydalanib har bir funktsiyani amalga oshiruvchi sxemani yig’ing;
- Funktsiyalarni bajaradigan sxemani chizing;
- Har bir funktsiyani rostlik jadvalini to'ldiring;

9. “VA-EMAS” mantiqiy elementdan foydalanib quyidagi funktsiyani bajaradigan qurilmani yig’ing:

$$Y=X1+X2$$

$$Y=X1 \cdot X2 + X1 \cdot \overline{X2}$$

$$Y=X1 \cdot \overline{X2} + \overline{X1} \cdot X2$$

- “VA-EMAS” mantiqiy elementdan foydalanib har bir funktsiyani amalga oshiruvchi sxemani yig’ing;
- Funktsiyalarni bajaradigan sxemani chizing;
- Har bir funktsiyani rostlik jadvalini to'ldiring;

Topshiriq

1. “YOKI-EMAS” mantiqiy elementdan foydalanib quyidagi funktsiyani bajaradigan qurilmani yig’ing:

1	$y = a \cdot c + b \cdot \bar{c} + a \cdot b$
2	$y = \bar{a} \cdot \bar{b} + c \cdot \bar{b} + a \cdot b$
3	$y = \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{b} + a \cdot \bar{c}$
4	$y = a \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot c$
5	$y = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot \bar{b} + a \cdot c$
6	$y = a \cdot \bar{d} + \bar{b} \cdot d + a \cdot c + \bar{c} \cdot \bar{d}$
7	$y = \bar{a} \cdot b + a \cdot d \cdot \bar{c} + b \cdot \bar{d}$
8	$y = c \cdot d + \bar{a} \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot \bar{c} + b \cdot c$

Topshiriq

2. “VA-EMAS” mantiqiy elementdan foydalanib quyidagi funktsiyani bajaradigan qurilmani yig’ing:

1	$y = a \cdot c + b \cdot \bar{c} + a \cdot b$
2	$y = \bar{a} \cdot \bar{b} + c \cdot \bar{b} + a \cdot b$
3	$y = \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{b} + a \cdot \bar{c}$
4	$y = a \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot c$
5	$y = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot \bar{b} + a \cdot c$
6	$y = a \cdot \bar{d} + \bar{b} \cdot d + a \cdot c + \bar{c} \cdot \bar{d}$
7	$y = \bar{a} \cdot b + a \cdot d \cdot \bar{c} + b \cdot \bar{d}$
8	$y = c \cdot d + \bar{a} \cdot \bar{d} + a \cdot b \cdot \bar{c} + b \cdot c$

Nazorat savollari.

1. Mantiqiy funktsiya nima?
2. Mantiqiy element nima?
3. Kombinatsion sxemalar deganda nimani tushunasiz?
4. Kombinatsion sxemalarni sintezi deganda nimani tushunasiz?

Bajarilgan ish bo’yicha hisobot

Hisobotda quyidagilar keltiriladi.

1. Ishni bajarishdan maqsad.
2. Tajribalarni o’tkazishda foydalanilgan sxemalar.
3. Olingan natijalar jadval va grafiklar ko’rinishida.
4. Olingan natijalarning tahlili.
5. Bajarilgan ish bo’yicha xulosalar.