ბულის ალგებრის გამოყენების დამატებითი მაგალითები

1. **გამომრიცხავი აჯამვის სქემის ვარიანტი**

|  |
| --- |
| ცხრილი |
| **B** | **A** | **Q** |
| **0** | **0** | **0** |
| **0** | **1** | **1** |
| **1** | **0** | **1** |
| **1** | **1** | **0** |

**ნახატი 1.1.** გამომრიცხავი აჯამვის ჭეშმარიტების ცხრილი

A$⊕$B = (A+B).($\overbar{A.B}$)=$ A.\left(\overbar{A.B}\right)+B.\left(\overbar{A.B}\right)=A.(\overbar{A}$ + $\overbar{B)}$+$ B.(\overbar{A}$ + $\overbar{B)}$= A.$\overbar{A}$+ A.$\overbar{B}$+ B.$\overbar{A}$+ B.$\overbar{B}$= A.$\overbar{B}$+ B.$\overbar{A}$



**ნახატი 1.2.** გამომრიცხავი აჯამვის სქემა

1. **სუმატორი**

არსებობს ორი ტიპის ერთბიტიანი სუმატორი. **ნახევარ-სუმატორს** გააჩნია ორი შესავალი, ზოგადად A და B, და ორი გამოსავალი, ჯამი S და დამახსოვრებული ბიტი C. ამ სუმატორის მდგომარეობები ნაჩვენებია ცხრილში:

****

**ნახატი 2.1.** ნახევარ სუმატორის ჭეშმარიტების ცხრილი

ეს აჯამვა - ორობითი რიცხვების აჯამვაა, და არა ლოგიკური ბულის ალგებრის აჯამვაა. ბულის აჯამვა განსხვავდება, და ასე გამოიყურება:



ჭეშმარიტების ცხრილის ბულის გამოსახულება ასე გამოიყურება:

C = A.B

S = A.$\overbar{B}$+ B.$\overbar{A}$= A$⊕$B

ნახევარ-სუმატორის სქემა ასე გამოიყურება:



**ნახატი 2.2.** ნახევარ სუმატორის სქემა

**სრული სუმატორი (სუმატორი).**

სრული სუმატორი ითვალიოსწინებს შესავალ დამახსოვრებულ რიცხვს (C*i*)



**ნახატი 2.3.** სუმატორის ჭეშმარიტების ცხრილი. Co გამოსავალი დამახსოვრებული რიცხვი.

გარდაქმნების შედეგად მიღებული ბულის გამოსახულება Co და S -ისათვის:

Co = $\overbar{A}$.B.Ci + A.$ \overbar{B}$.Ci + A.B.$\overbar{Ci}$ + A.B.Ci

= $\overbar{A}$.B.Ci + A.$ \overbar{B}$.Ci + A.B

= (A$⊕$B).Ci + A.B

S = A$⊕$B$⊕$Ci

ამ გამოსახულებების საფუძველზე შესაძლებელია Co და S -ისათვის სქემების სინტეზირება. 1-ბიტიანი სუმატორის ბლოკ სქემა ასე გამოიყურება:



**ნახატი 2.4.** 1-ბიტიანი სრული სუმატორი

მრავალბიტიანი სუმატორი შესდგება 1-ბიტიანი სუმატორებისაგან. ისინი თანმიმდევრულად უერთდებიან ერთმანეთს

****

**ნახატი 2.5.** 4-ბიტიანი სუმატორი

1. **კომპარატორი**

ციფრული კომპარატორი ადარებს ორობით რიცხვებს და გამოიმუშავებს სხვადასხვა სასიგნალო ბიტს, რომელიც შეესაბამება შედარების შედეგს.

შედარების ჭეშმარიტების ცხრილი ასე გამოიყურება:



**ნახატი 3.1.** 2-ბიტიანი კომპარატორი

ბლოკ სქემა კი ასე:



**ნახატი 3.2** 2-ბიტიანი კომპარატორის ბლოკ სქემა

ჭეშმარიტებიას ცხრილის ბულის გამოსახულება ასეთ შედეგებზე დაიყვანება:

E = $\overbar{((A0⊕B0) + (A1⊕B1))}$

G = A1$\overbar{B1}$ + A0$\overbar{B1} \overbar{B0}$ + A1A0$\overbar{B0}$

L =$\overbar{A1}$B1+$\overbar{A1} \overbar{A0}$B0+$\overbar{A0}$B1B0

1. **მულტიპლექსორი**

მულტიპლექსორის დანიშნულებაა რამდენიმე შესავალის 1 გამოსავალზე გადართვა. გადართვა ხდება მმართველი ელექტროდის კოდურ მდგომარეობასთან შესაბამისობაში. მაგალითის სახით მოყვანილია ური შესავლის მქონე მულტიპლექსორი:



**ნახატი 4.1.** 2 ბიტიანი მულტიპლექსორი და მისი ჭეშმარიტების ცხრილი

ამ მულტიპლექსორის ბულის გამოსახულება:

Z = (A.$\overbar{S}$) + (B.S)

1. **არითმეტიკულ-ლოგიკური კვანძი**

ზემოდ განხილული მოწყობილობებისაგან შეგვიძლია შევქმნათ უმარტივესი არითმეტიკულ-ლოგიკური მოწყობილობა. მისი გამოსავალი მდგომარეობა დამოკიდებულია ორი რიცხვის შედარების შედეგზე და აჯამვის შედეგზე.



**ნახატი 5.1.** უმარტივესი არითმეტიკულ ლოგიკური კვანძი