

یونٹ 3 ڈیجیٹل لاجک اینڈ ڈیزائن

سوال 1: ڈیجیٹل سسٹم کے بنیادی تصورات کیا ہیں؟ مثالوں سے وضاحت کریں۔

جواب: ڈیجیٹل سسٹم کے بنیادی تصورات: ڈیجیٹل سسٹم آج کے الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ سسٹم کی ریڑھ کی ہڈی ہے۔ یہ ڈیجیٹل معلومات کو بائنری یعنی 0 یا 1 کی شکل میں پراسیس کرتے ہیں اور حساب کتاب کے آلات جیسے کیلکولیٹر اور کمپیوٹرز میں استعمال ہوتے ہیں۔

اینالاگ سگنل:

اینالاگ سگنل وہ سگنل ہیں جو وقت کے ساتھ بلا رکاوٹ اور تسلسل سے تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ مخصوص رینج کے درمیان ان کی کوئی بھی ویلیو ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر اس میں آواز کے سگنل (بولنا) جسم کا درجہ حرارت اور ریڈیو سگنل شامل ہیں۔

ڈیجیٹل سگنل:

ڈیجیٹل سگنل ایسے سگنل ہیں جن کی صرف دو قیمتیں 0 اور 1 ہوتی ہیں۔ ان کا استعمال ڈیجیٹل الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ سسٹم میں استعمال کیا جاتا ہے۔

ڈیجیٹل سگنل	اینالاگ سگنل مسلسل
غیر مسلسل	مسلسل
محدود قیمتیں (0 یا 1)	لامحدود ممکنہ قیمتیں
مثال: کمپیوٹرز میں بائنری ڈیٹا	مثال کے طور پر: آواز کی لہریں

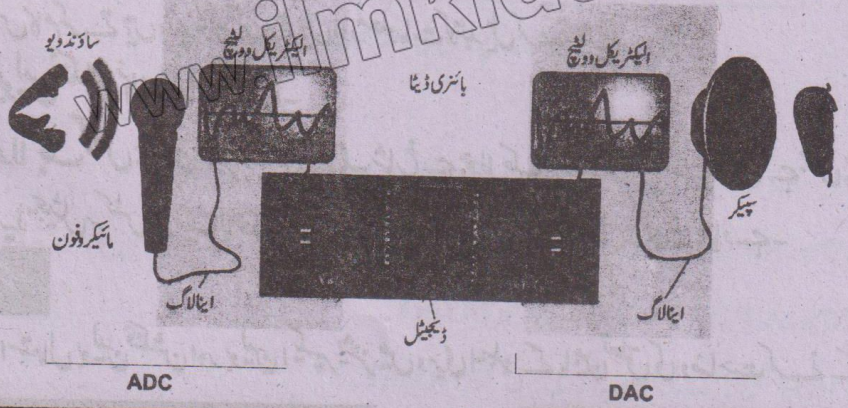
اینالاگ ٹو ڈیجیٹل کنورٹر (ADC) اور ڈیجیٹل ٹو اینالاگ کنورٹرز (DAC): اینالاگ ٹو ڈیجیٹل کنورٹر (ADC) اور ڈیجیٹل ٹو اینالاگ کنورٹرز (DAC) آج ترقی کے دور میں اہم آپریشنز ہیں جو سگنلز کی ترسیل اور کنٹرول کو ممکن بناتے ہیں۔

• اینالاگ ٹو ڈیجیٹل کنورژن (ADC)

اے ڈی سی موصول ہونے والے اینالاگ سگنلز کو ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کرتا ہے جو الگ الگ ہوتے ہیں اور کمپیوٹرائزڈ ڈیوائسز جیسے کمپیوٹرز اور اسمارٹ فونز میں آسانی سے پروسیس کیے جا سکتے ہیں۔

• ڈیجیٹل ٹو اینالاگ کنورژن (DAC):

ڈی اے سی وہ تبدیلی ہے جس کے ذریعے ڈیجیٹل سگنلز کو این لاگ سگنلز میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ یہ تبدیلی انسان کے لیے معلومات کو سمجھنے کو ممکن بنانے کے لیے ضروری ہے جیسا کہ نیچے دی گئی تصویر میں دکھایا گیا ہے۔



www.ilmkidunya.com

اے ڈی سی اور ڈی اے سی تبدیلی:

ڈیجیٹل سے اینالاگ کی تبدیلی اور اینالاگ سے ڈیجیٹل میں تبدیلی اہم ہے کیونکہ یہ ڈیٹا کی پروسیسنگ، اسٹوریج اور ترسیل کو مؤثر بناتی ہے۔ ڈیجیٹل سگنلز شور (Noise) اور سگنل کے خراب ہونے سے بہت کم متاثر ہوتے ہیں، اس لیے یہ طویل فاصلے تک معلومات کی منتقلی اور ان کو ذخیرہ کرنے کے لیے زیادہ موزوں ہوتے ہیں۔

مثال: مثال کے طور ہم ایک مخصوص صورتحال کا اندازہ لگاتے ہیں جہاں ایک شخص مائیکروفون میں کچھ بول رہا ہے جب کہ دوسرا شخص اسپیکر کے ذریعے آواز سن رہا ہے جیسا کہ اوپر شکل میں دکھایا گیا ہے۔

1۔ **مائیکروفون (ADC):** جب آپ مائیکروفون میں بات کرتے ہیں تو آپ کی آواز کی لہریں (اینالاگ سگنل) پیدا کرتی ہیں جنھیں سسٹم کیچ کرتا ہے۔ یہ مائیکروفون کے ذریعہ ADC کا استعمال کرتے ہوئے مندرجہ بالا صوتی لہروں کو ڈیجیٹل شکل میں تبدیل کرتا ہے۔ آخر میں یہ ڈیجیٹل معیار کی گراوٹ کے بغیر طویل فاصلے پر منتقل کیا جا سکتا ہے۔

2۔ **اسپیکر (DAC):** آخر میں ڈیجیٹل سگنلز کو پھر DAC کی مدد سے اینالاگ سگنلز میں واپس تبدیل کر دیا جاتا ہے۔ اس کے بعد اسپیکر اپنا لاگ آوازوں کو لہروں میں تبدیل کرتے ہیں تاکہ آپ دوسرے شخص کی آواز کو اس طرح سن سکیں جیسے آپ ان سے بات کر رہے ہوں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

اینالاگ سگنلز کو کبھی کبھی ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کیا جاتا ہے جسے اینالاگ ٹو ڈیجیٹل تبدیلی یا ADC کہا جاتا ہے۔ بی اینالاگ معلومات جیسے موسیقی کو ڈیجیٹل لیجٹس کے ذریعے ریکارڈ کرنے اور اس پر کام کرنے کے قابل بناتا ہے۔

سوال 2: ڈیجیٹل لاجک کے بنیادی اُصول بیان کریں۔

جواب: ڈیجیٹل لاجک کے بنیادی اُصول: ڈیجیٹل لاجک کے بنیادی اُصول درج ذیل ہیں:

- ڈیجیٹل لاجک ڈیجیٹل سسٹم کی بنیاد ہے اس میں بائنری نمبروں کا استعمال، جو 10 یا 1 ہیں، شامل ہے جو معلومات کی نمائندگی اور اس پر کام کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ڈیجیٹل لاجک کے سرکٹ مختلف آپریشنز کو انجام دینے کے لیے ان بائنری اقدار کا استعمال کرتے ہیں اور یہ کمپیوٹرز اور بہت سے دوسرے الیکٹرانک آلات کے آپریشن میں ضروری ہیں۔
- ڈیجیٹل سرکٹس میں، دو حالتیں ہوتی ہیں جو 10 اور 1 کے طور پر جانی جاتی ہیں اور یہ مختلف وولٹیج کی سطحوں کی نمائندگی کرتی ہیں۔ عام طور پر، زیادہ وولٹیج، مثلاً 5 وولٹ، بائنری 1 کے طور پر اور کم وولٹیج، جیسے (وولٹ، بائنری 0 کے طور پر سمجھا جاتا ہے۔ ان وولٹیج کی سطحوں کو لاجک لیول کہا جاتا ہے، جو ڈیوائسز کو آن یا آف کرنے کے لیے ضروری ہوتی ہیں۔ لاجک لیول کا استعمال ان طریقوں کو بیان کرنے کے لیے بھی کیا جاتا ہے جن کے ذریعے ڈیجیٹل سرکٹس کام کرتے ہیں، آپریشن کرتے ہیں اور معلومات کو تبدیل کرتے ہیں۔

سوال 3: کمپیوٹرز میں بولین فنکشن کا استعمال لکھیں۔

جواب: بولین الجبرا اور لاجک گیٹس: بولین الجبرا ریاضی کی ایک شاخ ہے جو لاجک اور علامتی الجبرا سے متعلق ہے جس میں دو قیمتیں یعنی درست اور غلط کا استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ ڈیجیٹل سرکٹس کی ایک لازمی شاخ ہے اور یہ سرکٹوں کے تجزیے اور ڈیزائن کی بنیاد ہے۔

بولین فنکشن اور ایکسپریشنز:

بائنری اقدار کا استعمال بولین فنکشن اور بولین ایکسپریشنز میں ویری ایبلز کے مابین تعلق کی وضاحت کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ یہ اینڈ

(AND)، یا آر (OR) فنکشن کا استعمال کرتے ہوئے بنائے گئے ہیں اور ڈیجیٹل سرکٹوں کو بہتر بنانے کے لیے سے استعمال کیے جاتے ہیں۔

بائنری ویری ایبلز اور لاجک آپریشنز:

بائنری ویری ایبل میں صرف دو قیمتیں 10 اور 1 ہو سکتی ہیں، لاجک آپریشنز ان بائنری ویرایبلز کی پروسیسنگ کے لیے بولین الجبرا میں نافذ کردہ ابتدائی آپریشنز ہیں۔ بنیادی لاجک آپریشنز اینڈ (AND)، آر (OR) اور ناٹ (NOT) ہیں۔

1- AND آپریشن:

اینڈ (AND)، بنیادی لاجک آپریٹر ہے جو بولین الجبرا میں استعمال ہوتا ہے۔ اس قسم کے فنکشن کو دو بائنری ان پٹ کی ضرورت ہوتی ہے جو بائنری شکل میں ایک ہی آؤٹ پٹ دیتا ہے۔ علامت، آپریشن (AND) کے لیے استعمال کی جاتی ہے اس کا مطلب ہے کہ AND آپریشن کی آؤٹ پٹ صرف اس وقت 1 ہوگی جب دونوں ان پٹ 1 ہوں گی۔ اگر ان پٹ میں سے کسی میں 0 قیمت ہوئی تو اس کا رزلٹ 0 ہو جائے گا۔

مثال: دو بائنری ویری ایبلز پر غور کریں:

A = 1 (True)

B = 0 (False)

ان ویری ایبلز کے AND آپریشن کو ریاضیاتی طور پر یوں لکھا جا سکتا ہے:

P = A.B

اب

A = 1, B = 0

اس لیے فنکشن P کا رزلٹ 0 یعنی False ہوگا۔

ٹروتھ ٹیبل:

ان پٹ ویری ایبلز کے کی تمام ممکن ان پیس پر AND آپریشن کی فعالیت کو ظاہر کرنے میں ایک ٹروتھ ٹیبل بہت مفید ہے۔ AND آپریشن کے لیے ٹروتھ ٹیبل درج ذیل ہے:

A	B	A AND B (P)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ٹیبل 3.1: AND آپریشن کی وضاحت کے لیے ٹروتھ ٹیبل

وضاحت:

- اگر A اور B دونوں یعنی Off ہیں، جو صفر کے برابر ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) بھی Off ہوگا۔
- اسی طرح اگر A '0' اور B '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ P (Off) ہوگا۔
- اسی طرح اگر B '0' اور A '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ P (Off) ہوگا۔
- لیکن جب B '1' اور A بھی '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ P (ON) ہوگا۔

www.ilmkidunya.com

2۔ OR آپریشن:

OR آپریشن بولین الجبرا میں دوسرا بنیادی لاجیکل آپریٹر ہے۔ یہ بھی دو بائنری ویری ایبلز کا ایک فنکشن ہے اور ایک واحد بائنری ویری ایبل فنکشن کی آؤٹ پٹ ہے۔ ٹیبل 3.2 کے مطابق، OR آپریشن (1) آؤٹ پٹ پیدا کرتا ہے جب کم از کم ایک ان پٹ درست ہوتا ہے۔ آؤٹ پٹ صرف اس وقت 0 ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ 0 ہوتے ہیں۔ اس وجہ سے آؤٹ پٹ غلط (0) صرف اس صورت میں ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ غلط ہوں۔

مثال: دو بائنری ویری ایبلز پر غور کریں:

A = 1 (True)

B = 0 (False)

ان ویری ایبلز کے لیے OR آپریشن کو ریاضیاتی طور پر یوں لکھا جا سکتا ہے:

P = A+B

اب

A = 1, B = 0

اس لیے فنکشن P کا رزلٹ 1 یعنی True ہوگا۔

نوٹ: اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر آپ کے پاس A=1(True) اور B=0(False) ہے تو، OR گیٹ کا نتیجہ درج ذیل 1=(P) ہوگا جو OR گیٹ کا بولین ایکسپریشن ہے:

ٹرتھ ٹیبل:

ایک ٹروتھ ٹیبل اس بات کی بہتر تفہیم کے لیے مفید ہے کہ OR آپریشن کو کس طرح منظم کیا جاتا ہے اور ان پٹ ویری ایبلز کی تمام ویلیوز کے لیے OR کے اطلاق کا نتیجہ کیا ہے۔ ذیل میں OR آپریشن کے لیے ٹروتھ ٹیبل ہے۔

A	B	A OR B(P)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

ٹیبل 3.2: OR آپریشن کی وضاحت کے لیے ٹروتھ ٹیبل

وضاحت:

- اگر A اور B دونوں 0 یعنی Off ہیں، جو صفر کے برابر ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) بھی Off ہوگا۔
- اگر A '0' اور B '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) 1 ہوگا۔
- اگر B '0' اور A '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) 1 ہوگا۔
- اسی طرح جب B '1' اور A بھی '1' ہے تو مطلوبہ آؤٹ پٹ (P) 1 ہوگا۔

3۔ NOT آپریشن:

NOT آپریشن بنیادی بولین الجبرا آپریشنز میں سے ایک ہے جو ایک بائنری ویری ایبل لیتا ہے اور صرف قیمت کی نفی کرتا ہے۔ اگر ان پٹ 1

www.ilmkidunya.com

ہے تو آؤٹ پٹ 0 ہوگی اور اگر ان پٹ 0 ہے تو آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔

مثال: ایک بائنری ویری ایبل پر غور کریں:

A = 1(True)

اس ویری ایبل کے لیے NOT آپریشن ریاضیاتی طور پر لکھا جا سکتا ہے:

$P = -A$ یا $P = \bar{A}$

اس مثال میں:

P = 0

نوٹ: اس کا مطلب یہ ہے کہ اگر آپ کے پاس A=1(True) ہے تو NOT آپریشن کا نتیجہ 0(False) ہو جائے گا۔

ٹروتھ ٹیبل:

ذیل میں NOT آپریشن کے لیے ٹروتھ ٹیبل ہے:

A	NOT A
0	1
1	0

ٹیبل 3.3 NOT آپریشن کی وضاحت کے لیے ٹروتھ ٹیبل

وضاحت:

- جب ان پٹ (A),0 ہوتا ہے تو آؤٹ پٹ (P)،1 ہوتا ہے کیوں کہ NOT آپریشن ان پٹ کیے گئے ویری ایبل کے منفی یا مخالف قیمت دیتا ہے۔
- یہ آپریشن ڈیجیٹل لاجک ڈیزائن میں زیادہ پیچیدہ لاجک فنکشنز بنانے اور ڈیجیٹل سرکٹس کی فعالیت کی تصدیق کرنے کے لیے اہم ہے۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بائنری لاجک میں 2,1+1 کے برابر نہیں ہوتا بلکہ یہ لاجیکل آپریشنز میں 1 کے برابر ہی ہوتا ہے کیوں کہ اگر ان پٹ میں کوئی ایک قیمت بھی 1 ہے تو OR آپریشن ہمیشہ 1 ہی ریٹرن کرے گا۔

سوال 4: بولین ایکسپریشن کے لیے ایک مثال کے ساتھ ٹروتھ ٹیبل کی تعمیر کی وضاحت کریں۔

جواب: بولین فنکشن کی تعمیر: بولین فنکشن الجبری بیانات ہیں جو بائنری ویری ایبلز اور لاجک کی کارروائیوں کے درمیان تعلقات کی وضاحت کرتے ہیں۔ یہ فنکشن ڈیجیٹل لاجک ڈیزائن کے لیے خاص طور پر اہم ہیں اور مختلف ڈیجیٹل سرکٹس کی تشکیل میں استعمال ہوتے ہیں جو موجودہ کمپیوٹرز، موبائل فونز اور یہاں تک کہ سادہ کیلکولیٹر کی بنیاد ہیں۔

بولین فنکشنز کو سمجھنا:

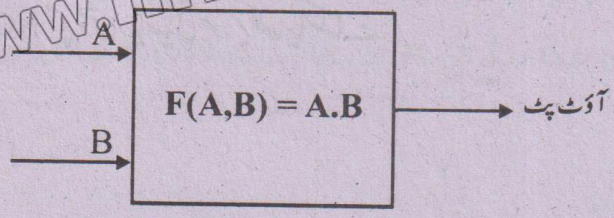
بولین فنکشن ایک ایسا فنکشن ہے جس میں ایک یا ایک سے زیادہ بائنری ان پٹس ہوتی ہیں اور صرف ایک ہی بائنری آؤٹ پٹ ہوتی ہے۔ ان پٹ اور آؤٹ پٹ میں صرف دو قدریں ہو سکتی ہیں، فالس کو 0 اور ٹرو کو 1 کی قیمت تفویض کی گئی ہے۔ بولین فنکشن کی تعمیر سے بنیادی لاجکس (NOT OR AND) کی کارروائیوں کو استعمال کرتے ہوئے کی جاتی ہے تا کہ صحیح آؤٹ پٹ حاصل کرنے کے لیے ان پٹ کو صحیح طریقے سے مربوط کیا جا سکے۔

www.ilmkidunya.com

مثال 1: سادہ بولین فنکشن

دو ان پٹ، A اور B کے ساتھ بولین فنکشن پر غور کریں جو ہم ایک فنکشن F تشکیل دے سکتے ہیں جو AND آپریشن کی نمائندگی کرتا ہے:

$$F(A,B) = A.B$$



شکل 3.2: سادہ بولین فنکشن

وضاحت:

اُوپر دکھایا گیا ڈایا گرام ایک بنیادی ڈیجیٹل سرکٹ کو ظاہر کرتا ہے، یہ سرکٹ ایک اینڈ گیٹ ہے۔ یہ باکس F(A,B)=A,B فنکشن کی علامت ہے اس باکس میں دو ان پٹ A اور B ہیں۔ A اور B اگر دونوں 1 ہیں تو یہ 1 کے برابر ہوگا۔ کسی بھی دوسرے معاملے میں، آؤٹ پٹ صرف 0 ہوگا۔ ان پٹ کو باکس کے داخلی دروازے پر دکھایا گیا ہے جبکہ آؤٹ پٹ کو بلاک کے باہر نکلنے پر دکھایا گیا ہے۔ اس فنکشن کے لیے ٹروتھ ٹیبل مندرجہ ذیل ہے:

A	B	F(A,B)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

ٹیبل 3.4: $F(A,B) = A.B$ کے لیے ٹروتھ ٹیبل

مثال 2: اب آیئے ہم تین ان پٹ A,B اور C کے ساتھ ایک زیادہ پیچیدہ بولین فنکشن تشکیل دیتے ہیں:

$$F(A,B,C) = A.B + \bar{A}.C$$

یہ فنکشن ایک ہی وقت میں AND, OR اور NOT کا استعمال کرتا ہے۔ اس فنکشن کے لیے ٹروتھ ٹیبل مندرجہ ذیل ہے:

A	B	C	A.B	$\bar{A}$	$\bar{A}$.C	F(A,B,C)
0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	1	0	0
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1

ٹیبل 3.4: $F(A,B) = A.B$ کے لیے ٹروتھ ٹیبل

وضاحت:

- پیرامیٹرز A, B اور C کے مندرجہ ذیل مثال میں ان پٹ کالموں کے طور پر شامل ہیں۔

www.ilmkidunya.com

- دو ویری ایبلز A اور B کے درمیان AND آپریشن کے نتائج کالم A.B میں پیش کیے گئے ہیں۔
- کالم $\overline{A}$ NOT A آپریشن کے لیے پیش کیا گیا ہے۔
- کالم $A.\overline{C}$ پانچویں کالم اور تیسرے کالم میں اقدار کے درمیان AND آپریشن کا نتیجہ ظاہر کرتا ہے۔
- آخری کالم F (A,B,C) بولین فنکشن $(A.B) + (\overline{A}.C)$ کی آؤٹ پٹ دکھاتا ہے۔

کمپیوٹر میں استعمال:

مختلف آپریشنز کے لیے کمپیوٹرز میں بولین فنکشن کے بہت سے استعمال ہیں۔ یہاں ان کے استعمال کی کچھ مثالیں ہیں:

- **ریاضی کی کارروائیاں:** سی پی یو کے ارتمیک اینڈ لاجیکل یونٹ (ALU) میں بولین فنکشن، جمع، تفریق، ضرب اور یہاں تک کہ تقسیم کرنے کا انتظام کرتے ہیں۔
- **ڈیٹا پروسیسنگ:** بولین فنکشن میموری اور اسٹوریج ڈیوائسز میں بائنری ڈیٹا پر کارروائی کرنے کے لیے استعمال ہوتے ہیں، مؤثر ڈیٹا پروسیسنگ اور بازیافت کو یقینی بناتے ہیں۔
- **کنٹرول لاجک:** بولین فنکشن کمپیوٹرز میں لاگو ہوتے ہیں جو مربوط انداز میں کام کرنے کے لیے سسٹم کے آپریشن کے مختلف حصوں کو کنٹرول کرتے ہیں۔

کیا آپ جانتے ہیں؟

بولین فنکشن ہمارے روزمرہ کے آلات جیسے سیل فون اور کیلکولیٹر میں بھی موجود ہیں:

سیل فون: سیل فون کی پروسیسنگ میں، جب آپ کوئی نمبر ڈائل کرتے ہیں، یا فون پر ایک بٹن دباتے ہیں تو، بولین فنکشن ان ان پٹ کو صحیح یا غلط کے طور پر ایڈریس کرتا ہے اور آؤٹ پٹ فراہم کرتا ہے۔

کیلکولیٹر: بنیادی کیلکولیٹر میں بولین فنکشن استعمال ہوتے ہیں، جب آپ اسے نمبروں اور ان پر انجام دیے جانے والے آپریشنز کے ساتھ فیڈ کرتے ہیں تو، بولین لاجک صحیح نتائج تک پہنچنے کے لیے استعمال ہوتی ہے۔

سرگرمی 1:

- غور کریں کہ آپ روزانہ کی بنیاد پر اپنے سیل فون یا کیلکولیٹر کے ساتھ کیا کرتے ہیں۔ کیا آپ ان سرگرمیوں میں فرق کر سکتے ہیں جن کے لیے لاجک کے انتخاب کی ضرورت ہوتی ہے، جیسے اپنے اسمارٹ فون کو ان لاک کرنے کے لیے پاسورڈ درج کرنا یا ریاضی کا مسئلہ حل کرنا؟ اپنے گروپ کے ممبروں سے پوچھیں کہ کس منظر میں بولین فنکشن کو کس طرح استعمال کیا جا سکتا ہے۔

جواب: عملی کام (پریکٹیکل ورک)

کیا آپ جانتے ہیں؟

جارج بول، ایک ریاضی دان جس نے بولین الجبرا ایجاد کیا، 1815ء میں لنکن، انگلینڈ میں پیدا ہوا۔ ان کے کام نے مستقبل کے ڈیجیٹل انقلاب اور کمپیوٹر سائنس، مستقبل کی مختلف ٹیکنالوجیز کی بنیاد رکھی۔

سوال 5: لاجک گیٹس اور ان کے فنکشنز پر نوٹ تحریر کریں۔

جواب: لاجک گیٹس اور ان کے فنکشنز: لاجک گیٹس الیکٹرانک ڈیوائسز کے سرکٹوں میں لگنے والے آلات ہیں جو بولین آپریشن انجام دیتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

ہر قسم کا لاجک گیٹ بنیادی بولین آپریشن سے مطابقت رکھتا ہے۔ لاجک گیٹس کی مثالیں یہ ہیں:

AND گیٹ:

AND گیٹ AND فنکشن کو نافذ کرتا ہے۔ یہ صرف اس وقت درست ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ درست/ٹرو (1) ہوں۔



تصویر 3.3: AND گیٹ

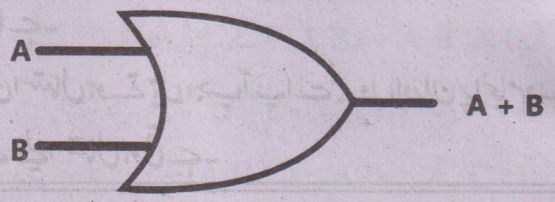
مثال: AND گیٹ کے ساتھ ایک سادہ الیکٹرانک سرکٹ کا تصور کریں۔ اگر آپ دو سوئچ دبائیں (دونوں کو آن ہونا ضروری ہے) تو ایک لائٹ بلب آن ہو جائے گا۔

- سوئچ 1: ON (True)
- سوئچ 2: ON (True)
- لائٹ بلب: ON (True) کیوں کہ دونوں سوئچ ON ہیں۔

اگر دونوں میں سے کوئی ایک سوئچ بند ہے تو، لائٹ بلب بند ہو جائے گا۔

OR گیٹ:

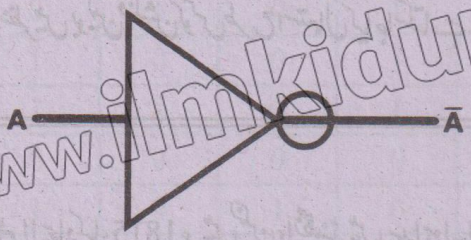
OR گیٹ OR فنکشن کو نافذ کرتا ہے۔ جب کم از کم ایک ان پٹ بھی درست (True) ہو تو آؤٹ پٹ True دیتا ہے۔



تصویر 3.4: OR گیٹ

NOT گیٹ:

NOT گیٹ NOT فنکشن کو نافذ کرتا ہے۔ یہ ان پٹ کے برعکس آؤٹ پٹ کرتا ہے۔ تصویر 3.5 دیکھیں۔



تصویر 3.5: NOT گیٹ

NAND گیٹ:

یہ گیٹ AND گیٹ کو NOT گیٹ کے ساتھ ملا کر بنایا جاتا ہے۔ یہ اس وقت True آؤٹ پٹ دیتا ہے جب کم از کم ایک ان پٹ

www.ilmkidunya.com

False ہو۔ دوسرے لفظوں میں، یہ AND گیٹ کا الٹ ہے۔ جیسا کہ شکل 3.6 میں دکھایا گیا ہے:



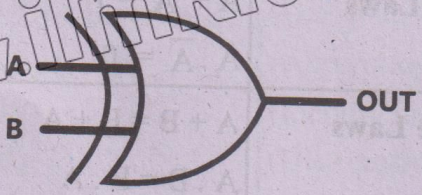
تصویر 3.6: NAND گیٹ

مثال: ایک حفاظتی نظام کا تصور کریں جہاں الارم چلنا چاہیے۔ اگر دو سینسروں میں سے کوئی ایک کسی مسئلے کا سراغ لگائے۔

- سینسر 1: کوئی مسئلہ نہیں False
- سینسر 2 مسئلے کا پتا چلا True
- الارم: آن (True) کیوں کہ ایک سینسر کسی مسئلے کا سراغ لگاتا ہے۔

XOR گیٹ:

XOR گیٹ صرف اس وقت درست ہوتا ہے جب ان پٹ میں سے ایک درست ہو۔ یہ OR گیٹ سے اس لحاظ سے مختلف ہیں کہ جب دونوں کا ان پٹ درست (True) ہوتے ہیں تو اس کا آؤٹ پٹ بھی درست (True) ہوتا ہے۔



تصویر 3.7: XOR گیٹ

مثال: ایک ایسے منظر نامے کا تصور کریں جہاں آپ یا تو ویڈیو گیمز کھیل سکتے ہیں یا ہوم ورک کر سکتے ہیں لیکن دونوں ایک ہی وقت میں نہیں۔

- ویڈیو گیمز کھیلیں: جی ہاں (True)
- ہوم ورک: نہیں (False)
- اجازت؟ جی ہاں (True) کیوں کہ صرف ایک سرگرمی کی جا رہی ہے۔

سرگرمی 2:

(1) آیئے! ان لاجک کے فنکشن کو سیکھنے کے لیے ایک سرگرمی کریں!

(i) **AND ایڈونچر:** 2 کے گروپس تشکیل دیں اور ہر جوڑے کو انعام جیتنے کے لیے دو شرائط پر پورا اترنے کی ضرورت ہے (جیسے دونوں نے ایک مخصوص رنگ کی قمیض پہن رکھی ہے۔)

(ii) **OR آپشنز:** تفریحی سرگرمیوں کی ایک فہرست بنائیں۔ اگر کم از کم ایک سرگرمی ممکن ہے تو کل اس کو اضافی پہلے ٹائم ملتا ہے۔

(iii) **NOT نیگیٹوز:** True /False سوالات پوچھیں اور طالب علموں کو اس کے برعکس جواب دیں۔ مثال کے طور پر "کیا آسمان سبز ہے؟"۔ طالب علموں کو اس پر "نہیں" کے نعرے لگانے چاہیں (Not True)۔

www.ilmkidunya.com

(iv) AND گیٹ کی نمائندگی کے لیے بریڈ بورڈ، بیٹری اور ایل ای ڈی لائٹس کا استعمال کرتے ہوئے ایک بنیادی سرکٹ بنائیں۔ دو سو بچوں کو آپس میں جوڑیں، اس تجربے میں ایل ای ڈی آن ہونے جا رہا ہے، جب دونوں سوئچ دبائے جائیں گے تو ہی ایل ای ڈی روشن ہو جائے گی۔

جواب: عملی کام (پریکٹیکل ورک)

سوال 6: بولین الجبرا میں دوہرے پن کے تصور کی وضاحت کریں اور اس کی وضاحت کرنے کے لیے ایک مثال فراہم کریں۔

جواب: بولین الجبرا کے بنیادی اُصول: یہاں کچھ بنیادی بولین البرا قواعد ہیں جو آسان بنانے کے لیے استعمال ہوتے ہیں:

1.	**Identity Laws**	$A + 0 = A$ $A \cdot 1 = A$
2.	**Null Laws**	$A + 1 = 1$ $A \cdot 0 = 0$
3.	**Idempotent Laws**	$A + A = A$ $A \cdot A = A$
4.	**Complement Laws**	$A + \overline{A} = 1$ $A \cdot \overline{A} = 0$
5.	**Commutative Laws**	$A + B = B + A$ $A \cdot B = B \cdot A$
6.	**Associative Laws**	$(A+B) + C = A + (B + C)$ $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$
7.	**Distributive Laws**	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$ $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$
8.	**Absorption Laws**	$A + (A \cdot B) = A$ $A \cdot (A + B) = A$
9.	**De Morgan's Theorems**	$\overline{A + B} = \overline{A}\,\overline{B}$ $\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$
10.	**Double Negation Law**	$\overline{\overline{A}} = A$

بولین فنکشن کو آسان بنانا:

ایک مؤثر ڈیجیٹل سرکٹ ڈیزائن کرنے میں بولین فنکشن کو آسان بنانا ایک خاص طور پر اہم عمل ہے۔ اس طرح سے فنکشن میں گیٹس کے کم استعمال کی ضرورت ہوتی ہے جو انھیں سائز میں چھوٹا، توانائی کی بچت اور پیچیدہ کے مقابلے میں تیز تر بناتے ہیں۔ آسان بنانے کا مطلب ہے کہ فنکشن کو کم پیچیدہ بنانے کے لیے کچھ بولین الجبرا قوانین کا اطلاق کرنا۔

www.ilmkidunya.com

Example 1

ایکسپریشن کو سادہ کریں $A + \overline{A} \bullet B$.

Solution:

$A + \overline{A} \bullet B = (A + \overline{A}) \bullet (A + B)$ (Distributive Law)

$= 1 \bullet (A + B)$ (Complement Law)

$= A + B$ (Identity Law)

Example 2

ایکسپریشن کو سادہ کریں $\overline{A \bullet B} + \overline{A} \bullet B$.

Solution:

$\overline{A \bullet B} + \overline{A} \bullet B = \overline{A} + \overline{B} + \overline{A} \bullet B$ (De Morgan's Theorem)

$= (\overline{A} + \overline{B})$ Since $\overline{A}$ is already present in $(\overline{A} \bullet \overline{B})$ we can use absorption law

$= \overline{A} + \overline{B}$ i.e., $\overline{A} + (\overline{A} \bullet \overline{B}) = \overline{A}$

Example 3

ایکسپریشن کو سادہ کریں $(A + B) \bullet (A + \overline{B})$

Solution:

$(A + B) \bullet (A + \overline{B}) = A \bullet (A + \overline{B}) + B \bullet (A + \overline{B})$ (Distributive Law)

$= A + A \bullet \overline{B} + B \bullet \overline{B}$ (Absorption Law)

$= A + A \bullet B$ (Identity Law)

$= A \bullet (1 + B)$ (Distributive Law)

$= A \bullet 1$ (Null Law)

$= A$ (Identity Law)

Example 4

ایکسپریشن کو سادہ کریں $\overline{\overline{A} + B} \bullet (A + \overline{B})$

Solution:

$\overline{\overline{A} + B} \bullet (A + \overline{B}) = (A \bullet \overline{B}) \bullet (A + \overline{B})$ (De Morgan's Theorem)

$= A \bullet \overline{B} \bullet A + A \bullet \overline{B} \bullet \overline{B}$ (Distributive Law)

$= A \bullet \overline{B} + A \bullet \overline{B}$ (Idempotent Law)

$= A \bullet \overline{B}$ (Identity Law)

سوال 7: لاجک ڈایاگرام بنانے کا طریقہ کار لکھیں۔

جواب: لاجک ڈایاگرام بنانا: لاجک ڈایاگرام علامتوں کے ذریعے ڈیجیٹل سرکٹ کے کام کی عکاسی کرتے ہیں جو اس کے انفرادی لاجک گیٹس سے متعلق ہیں۔

- ایک لاجک ڈایاگرام بنانے کے لیے، بولین فنکشن کے لیے ضروری لاجک گیٹس تلاش کریں۔
- کارروائیوں کو انجام دینے کے لیے گیٹس کو ترتیب دیں جیسا کہ اس کے سرکٹ کے فنکشن کے ذریعے بیان کیا گیا ہے
- ان پٹ اور گیٹس کی آؤٹ پٹ کو صحیح طریقے سے لنک کریں۔

www.ilmkidunya.com

سوال 8: ہاف ایڈرز اور فل ایڈرز کا موازنہ کریں بشمول ان کی ٹروتھ ٹیبل، بولین ایکسپریشن اور سرکٹ ڈایاگرام۔

جواب: ڈیجیٹل لاجک کا اطلاق: ڈیجیٹل لاجک بہت سے الیکٹرانک سسٹم کے کام کرنے کا ایک لازمی جز ہے جو موجودہ دور میں زیر استعمال ہیں جیسے: کمپیوٹر، اسمارٹ فون، اور بہت سے دوسرے ڈیجیٹل گیٹ۔ ڈیجیٹل لاجک مختلف فنکشن کو انجام دینے کے لیے سرکٹوں کو بنانے اور بڑھانے کے لیے بہت سے طریقوں سے کام کرتی ہے۔ ڈیجیٹل لاجک کی ان دو اپیلی کیشنز میں ایڈر سرکٹس کا ڈیزائن اور فنکشن کو آسان بنانے کے لیے کارناف میپ شامل ہیں۔

ہاف ایڈر اور فل ایڈر سرکٹ

ایڈر سرکٹ بڑے پیمانے پر ڈیجیٹل سرکٹس میں ریاضی کے حسابات انجام دینے کے لیے استعمال ہوتے ہیں۔ ایڈر سرکٹس کی دو عام قسمیں ہیں جنھیں ہاف ایڈرز اور فل ایڈرز کے نام سے جانا جاتا ہے۔

1۔ ہاف ایڈر سرکٹ

ہاف ایڈر ایک بنیادی سرکٹری یونٹ ہے جو دو سنگل بٹ بائنری ہندسوں کو جمع کرتا ہے۔ اس میں دو ان پٹ ہیں، عام طور پر A اور B کے طور پر ظاہر ہوتے ہیں اور دو آؤٹ پٹ: مجموعہ (S) اور کیری (C)۔

ہاف ایڈر کے لیے ٹروتھ ٹیبل:

A	B	Sum (S)	Carry (C)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

ٹیبل 3.6: ہاف ایڈر کے لیے ٹروتھ ٹیبل

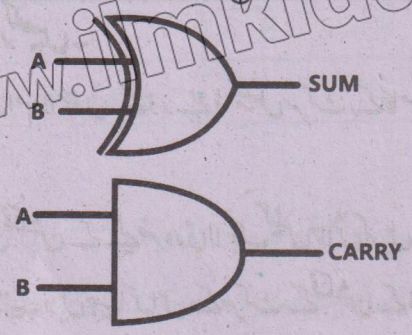
$$S = A \oplus B$$
$$C = A \cdot B$$

وضاحت:

یہاں پر علامت ($\oplus$) XOR آپریشن کی نمائندگی کرتی ہے۔ رزلٹ اس وقت ہائی ہوتی ہے جب ان پٹ میں سے صرف ایک ویلیو ہائی ہوتی ہے۔ جبکہ جب دونوں ان پٹ ہائی (1) ہوتے ہیں تو کیری آؤٹ پٹ ہائی (1) ہوتا ہے۔

بولین ایکسپریشن:

$$m = A \oplus B$$



تصویر 3.8: ہاف ایڈر سرکٹ

www.ilmkidunya.com

2۔فل ایڈر سرکٹ

ایک فل ایڈر ایک زیادہ پیچیدہ سرکٹ ہے جو تین سنگل بٹ بائنری نمبر جمع کرتا ہے۔ دو مثبت بٹس اور ایک کیری بٹ جو پچھلے مثبت سے تعلق رکھتا ہے۔ اس میں تین ان پٹ ہیں، جن کو A,B اور Cin (کیری ان پٹ) کے طور پر ظاہر کیا گیا ہے اور دو آؤٹ پٹ ہیں جنھیں مجموعہ (S) اور کیری (C) کہا جاتا ہے جس میں دونوں عددی قدریں ہیں۔ اگر ہائی ان پٹ کی تعداد طاق ہے تو مجموعی آؤٹ پٹ ہائی ہے اور اگر ہائی ان پٹ کی تعداد کم از کم 2 ہے تو کیری آؤٹ پٹ ہائی ہے۔

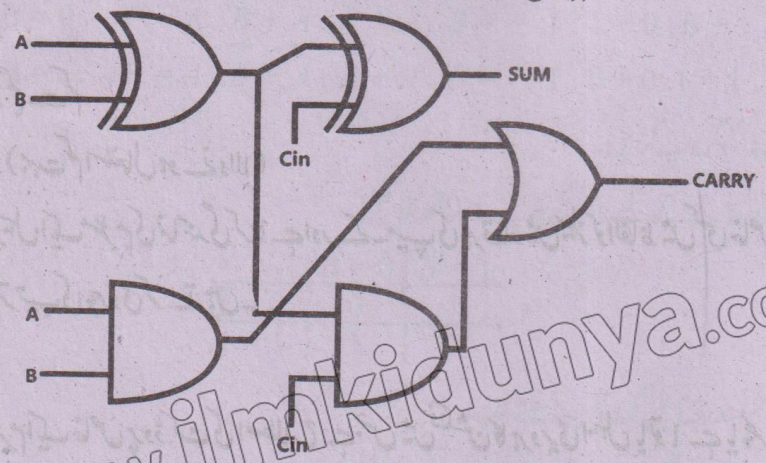
A	B	Cin	Sum(S)	Carry (Cout)
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

ٹیبل 3.9: فل ایڈر سرکٹ

بولین ایکسپریشن:

$$sum = A \oplus B \oplus Cin$$

$$Carry = (A.B) + (Cin\ .(A \oplus B))$$



تصویر 3.9: فل ایڈر سرکٹ

سوال 9: کرناف میپ بولین ایکسپریشن کو کیسے آسان بناتے ہیں؟ اقدامات کے ساتھ ایک تفصیلی مثال فراہم کریں۔

جواب: کرناف میپ (K۔میپ): کرناف میپ (کے۔میپ) ایک گرافیکل نمائندگی ہے جسے بولین الجبرا کو حل کرنے اور لاجک فنکشن کو کم سے کم کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے جہاں الجبری حسابات کا استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ یہ ایک ایسی تکنیک ہے جس میں بولین فنکشن کی درست قیمت کو نمونوں کی شناخت کو قابل بنانے اور آسان بنانے کے لیے اصطلاحی امتزاج انجام دینے کے لیے بنایا جاتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

Minterm	Combination of Variable	Minterm Expression
0	A = 0, B = 0, C = 0	$\overline{A}\,\overline{B}\,\overline{C}$
m1	A = 0, B = 0, C = 1	$\overline{A}\,\overline{B}C$
m2	A = 0, B = 1, C = 0	$\overline{A}B\,\overline{C}$
m3	A = 0, B = 1, C = 1	$\overline{A}BC$
m4	A = 1, B = 0, C = 0	$A\,\overline{B}\,\overline{C}$
m5	A = 1, B = 0, C = 0	$A\,\overline{B}C$
m6	A = 1, B = 1, C = 0	$AB\,\overline{C}$
m7	A = 1, B = 1, C = 1	ABC

ٹیبل 3.8:ABC کے لیے ممکنہ منٹرمز

کرناف میپ کی ساخت:

ایک کرناف میپ دراصل ایک میٹرکس ہے، جہاں ہر مربع ایک سیل ہے، جو ایک پوزیشن شدہ امتزاج یا ایک ان پٹ ویری ایبل سے مطابقت رکھتا ہے اور سیلز عام طور پر بولین فنکشن کے ٹروتھ ٹیبل کے حوالہ سے '1' یا '0' سے بھرے ہوتے ہیں۔ کرناف میپ کا سائز ویری ایبلز کی تعداد پر منحصر ہے:

- 2 متغیرات: 2x2 گرڈ
- 3 متغیرات: 2x4 گرڈ
- 4 متغیرات: 4x4 گرڈ کم سے کم
- 5 متغیرات: 4x8 گرڈ (بہت کم استعمال ہونے والا)

کے۔ میپ میں ہر سیل ایک منٹرم کی نمائندگی کرتا ہے اور کے۔ میپ کی ہر قطار میں سیلز کو الفاظ میں کسی خاص پوزیشن پر صرف ایک بٹ سے مختلف ہوتے ہیں جو گرے کوڈ ترتیب کی پیروی کرتے ہیں۔

بولین الجبرا میں منٹرمز:

بولین الجبرا میں ہنٹرم ایک خاص پروڈکٹ کی اصطلاح ہے جس میں فنکشن کا ہر ویری ایبل یا تو 1 ہے یا پھر اس کا کمپلیمنٹ ہوتا ہے۔ اس کی تکمیل میں ایکسپریشن کے اندر شامل ہوتا ہے۔ ہر منٹرم ویری ایبل قیمتوں کے ایک اور صرف ایک سیٹ سے مطابقت رکھتا ہے جو بولین فنکشن کو درست یا 1 کے برابر بناتا ہے۔

ویری ایبل A,B اور C کے ساتھ بولین فنکشن منظرم نوٹیشن:

- وہ منٹرم جہاں A = 1,B = 0 اور C=1 کو $A\,\overline{B}\,C$ لکھا جاتا ہے۔
- بولین فنکشن F (A,B,C) پر غور کریں:

- اس فنکشن کے لیے ممکنہ مسٹرمنز ہیں: A,B اور C کے لیے ممکنہ مسٹرمنز

کرناف نقشے بنانا:

K-map بنانے کے لیے، ان مراحل پر عمل کریں:

(1) سسٹم میں موجود ویریایبلز کی تعداد کی بنیاد پر ایک گرڈ بنائیں۔

(2) آیئے ہم آؤٹ پٹ اقدار کی مدد سے گرڈ کو مکمل کریں جو ٹروتھ ٹیبل میں شامل ہیں۔

(3) گرڈ میں 1 کو سائز 1، 2، 4، 8 اور اسی طرح کے سب سے بڑے ممکنہ مربعوں میں ترتیب دیں۔ ہر گروپ کے پاس ایک یا ایک سے زیادہ 1 ہونا ضروری ہے اور یہ دو کی طاقت اور انھیں مستقل قطار میں ہونا چاہیے۔

مثال: کے۔میپ کے ساتھ بولین ایکسپریشن کو آسان بنانا

1۔ ایکسپریشن: $\overline{A}.B+A.\overline{B}+A.B$

مرحلہ 1: دو ویری ایبلز A اور B کے لیے کے۔میپ گرڈ کھینچیں:

	$\overline{B}=0$	$B=1$
$\overline{A}=0$	0	1
$A=1$	1	1

مرحلہ 2: K-map کو پُر کریں

اظہار کی بنیاد پر A اور B کے ہر امتزاج کے لیے آؤٹ پٹ کا تعین کریں۔

- For A = 0 and B = 0: $F=\overline{A}.\overline{B}+\overline{A}.B+A.\overline{B}= \quad 1.0+0.0+0.0=0$
- For A = 0 and B = 1: $F=A.\overline{B}+\overline{A}.B+A.B= \quad 0.0+1.1+0.1=1$
- For A = 1 and B = 0: $F=A.\overline{B}+\overline{A}.B+A.B= \quad 1.1+0.0+1.0=1$
- For A = 1 and B = 1: $F=A.\overline{B}+\overline{A}.B+A.B= \quad 1.0+0.1=1.1=1$

مرحلہ 3: K-map میں 1s کو گروپ کریں۔

ایکسپریشن کو آسان بنانے کے لیے 1s گروپ کے ساتھ ملائیں۔

	$\overline{B}=0$	$B=1$
$\overline{A}=0$	0	1
$A=1$	1	1

K-map سے ہم مندرجہ ذیل گروپس بنا سکتے ہیں:

دوسرے کالم میں 2، ایک کا گروپ $\overline{A}.B+A.B$

$\overline{A}.B+A.B=(\overline{A}+A).B=1.B=B$

دوسری قطار میں 2، ایک کا گروپ $A.B+A.\overline{B}$

$A.\overline{B}+A.B=(\overline{B}+B).A=1.A=A$

حتمی ایکسپریشن: $F(A,B)=B+A$

www.ilmkidunya.com

عملی استعمال:

کرناف میپ ڈیجیٹل سرکٹ ڈیزائن میں بڑے پیمانے پر استعمال کیے جاتے ہیں تا کہ کسی مخصوص فنکشن کے لیے اہم گیٹس کی تعداد کو کم سے کم کیا جا سکے۔ اس سے ایسے سرکٹ بنتے ہیں جو تیز، سستے اور کم بجلی استعمال کرتے ہیں۔

www.ilmkidunya.com

سرگرمی 3:

- ایک ڈیجیٹل سرکٹ بنائیں جس میں دو 4 بٹ بائنری نمبر شامل کرنے کے لیے باف ایڈرز اور فل ایڈرز دونوں شامل ہوں۔ ہر قدم کے لیے پوچھ ٹیبل، بولین ایکسپریشن اور سرکٹ ڈایاگرام بنائیں۔

جواب: عملی کام (پریکٹیکل ورک)

خلاصہ

- ڈیجیٹل سسٹم موجودہ دور کے الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ کی بنیاد ہیں۔ وہ ڈیجیٹل ڈیٹا چلاتے ہیں جو 1 اور 0 کی شکل میں ہے۔
- اینالاگ سگنلز کی نوعیت ایسی ہے کہ یہ مسلسل وقت کے ساتھ بدلنے والا سگنل ہے۔
- ADC اینالاگ سگنلز کو ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کرنے کا عمل ہے جسے ڈیجیٹل آلات میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر کمپیوٹر اور اسمارٹ فون۔
- DAC کا مطلب ڈیجیٹل سے اینالاگ کنورٹر ہے، یہ ڈیجیٹل سگنل کو واپس اینالاگ سگنل میں تبدیل کرنے کا طریقہ ہے۔
- ڈیجیٹل لاجک تمام ڈیجیٹل سسٹمز کی بنیاد ہے اور یہ وہ تکنیک ہے جو ہم ڈیجیٹل معلومات پر عمل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں جو بائنری نمبروں کی شکل میں ہے۔
- بولین الجبرا ریاضی کا ایک ذیلی شعبہ ہے جو بائنری ویری ایبلز پر کارروائیوں پر مبنی ہے۔
- AND آپریشن کے معاملے میں آؤٹ پٹ صرف اس صورت میں 1 ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ قیمتیں 1 ہوتی ہیں۔ بصورت دیگر آؤٹ پٹ فالز ہے (0)۔
- OR گیٹ کی فعالیت یہ ہے کہ اس کا نتیجہ '0' صرف اس وقت ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ قیمتیں 0 ہوں۔ بصورت دیگر آؤٹ پٹ ٹرو/درست ہے (1)۔
- بولین الجبر میں NOT آپریشن سب سے آسان لاجیکل کارروائیوں میں سے ایک ہے جو ایک بائنری ویری ایبل کو قبول کرتا ہے اور نتیجے کے طور پر ویری ایبل کی ویلیو الٹ کر دیتا ہے۔
- بولین فنکشن ریاضیاتی ایکسپریشنز ہیں جو بائنری ویری ایبلز کے آپریشن کے سلسلے میں لاجک کی کارروائیوں کی موجودگی کی عکاسی کرتے ہیں۔
- تعمیر شدہ ڈیجیٹل سرکٹس کا ایک اہم عنصر لاجک ڈایاگرام ہے، جو لاجک گیٹس کے مابین رابطوں کی مدد سے سرکٹ کی ساخت کی نشاندہی کرتا ہے۔
- ایڈر سرکٹ بڑے پیمانے پر ڈیجیٹل الیکٹرانکس سسٹم میں ریاضی کے آپریشنز میں اہم ایپلی کیشن کے ساتھ استعمال ہوتے ہیں۔
- ہاف ایڈر ایک ڈیجیٹل سرکٹ ہے جو دو بائنری سنگل بٹ نمبروں کو جمع کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔
- ایک فل ایڈر ایک زیادہ پیچیدہ سرکٹ ہے جو تین سنگل بٹ بائنری نمبروں کو جمع کرتا ہے: دو اہم بٹس اور جمع کے لیے ایک کیری بٹ۔
- کرناف میپ ایک گرافک ایڈ ہے جو بولین اظہار کو آسان بنانے اور روزمرہ کے پیچیدہ الجبری آپریشنز کے بغیر لاجک فنکشن کو کم سے کم کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔

- بولین الجبرا میں منٹرم ایک مخصوص فنکشن کے لیے بولین ایکسپریشن کی ایک مخصوص پروڈکٹ (AND) شکل ہے جس میں فنکشن کے ہر ویری ایبل کو عام یا مکمل شکل میں شامل کیا جاتا ہے۔

www.ilmkidunya.com

مشق

1۔ درست جواب کا انتخاب کریں:

(i) درج ذیل میں سے کون سا بولین ایکسپریشن OR آپریشن کی نمائندگی کرتا ہے؟

(الف) A.B (ب) B+A (ج) A (د) A+B

(ii) بولین ایکسپریشن A.0=0 کا مترادف ہے:

(الف) A+1=1 (ب) A=0+A (ج) A.1 = A (د) A.0 = 0

(iii) کون سا لاجک گیٹ صرف اس صورت میں درست جواب دیتا ہے جب دونوں ان پٹ درست ہوں؟

(الف) OR گیٹ (ب) AND گیٹ (ج) XOR گیٹ (د) NOT گیٹ

(iv) ہاف ایڈر سرکٹ میں، کیری کس آپریشن کے ذریعے پیدا ہوتی ہے؟

(الف) XOR آپریشن (ب) AND آپریشن (ج) OR آپریشن (د) NOT آپریشن

(v) بائنری نمبر 1101 کا ڈیسمل کیا ہے؟

(الف) 11 (ب) 12 (ج) 13 (د) 14

جوابات

(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)
(ب)	(الف)	(ب)	(ب)	(ج)

2۔ مختصر سوالات۔

(i) بولین فنکشن کی وضاحت کریں اور ایک مثال دیں۔

جواب: بولین فنکشن ریاضیاتی ایکسپریشنز ہیں جو بائنری ویری ایبلز کے آپریشن کے سلسلے میں لاجک کی کارروائیوں کی موجودگی کی عکاسی کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر AND، OR اور NOT گیٹ۔

(ii) ڈیجیٹل لاجک میں ٹروتھ ٹیبل کی کیا اہمیت ہے؟

جواب: ٹروتھ ٹیبل ڈیجیٹل لاجک میں ایک اہم ٹول ہے کیوں کہ یہ منطقی سرکٹ یا بولین فنکشن کے تمام ممکنہ ان پٹ امتزاج کے رویے کی نمائندگی کرنے کے لیے ایک منظم طریقہ فراہم کرتا ہے۔ OR آپریشن کو کس طرح منظم کیا جاتا ہے اور ان پٹ متغیرات کی تمام اقسام کے لیے OR کے اطلاق کا نتیجہ کیا ہوتا ہے، اس کی بہتر تفہیم کے لیے ٹروتھ ٹیبل مددگار ثابت ہوتا ہے۔

(iii) اینالاگ اور ڈیجیٹل سگنلز کے درمیان فرق کی وضاحت کریں۔

جواب: **اینالاگ سگنل:** اینالاگ سگنل وہ سگنل ہیں جو وقت کے ساتھ بلا رکاوٹ اور تسلسل سے تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ مخصوص رینج کے درمیان ان کی کوئی بھی ویلیو ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر اس میں آواز کے سگنل (بولنا) جسم کا درجہ حرارت اور ریڈیو سگنل شامل ہیں۔

ڈیجیٹل سگنل: ڈیجیٹل سگنل ایسے سگنل ہیں جن کی صرف دو قیمتیں 0 اور 1 ہوتی ہیں۔ ان کا استعمال ڈیجیٹل الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ سسٹم میں استعمال کیا جاتا ہے۔

(iv) NOT گیٹ کے کام کو اس کے ٹروتھ ٹیبل کے ساتھ بیان کریں۔

جواب: NOT آپریشن بنیادی بولین الجبرا آپریشنز میں سے ایک ہے جو ایک بائنری ویری ایبل لیتا ہے اور صرف قیمت کی نفی کرتا ہے۔ اگر ان پٹ 1 ہے تو آؤٹ پٹ 0 ہوگی اور اگر ان پٹ 0 ہے تو آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔

ٹروتھ ٹیبل: ذیل میں NOT آپریشن کے لیے ٹروتھ ٹیبل ہے:

A	NOT A
0	1
1	0

(v) بولین ایکسپریشن کو آسان بنانے میں کارناف میپ کا مقصد کیا ہے؟

جواب: کرناف میپ (کے۔میپ) ایک گرافیکل نمائندگی ہے جسے بولین الجبرا کو حل کرنے اور لاجک فنکشن کو کم سے کم کرنے کے لیے استعمال کیا جاسکتا ہے جہاں الجبری حسابات کا استعمال نہیں کیا جاتا ہے۔ یہ ایک ایسی تکنیک ہے جس میں بولین فنکشن کی درست قیمت کو نمونوں کی شناخت کو قابل بنانے اور آسان بنانے کے لیے اصطلاحی امتزاج انجام دینے کے لیے بنایا جاتا ہے۔

3۔ تفصیلی سوالات

(i) کمپیوٹرز میں بولین فنکشن کا استعمال لکھیں۔

جواب: سوال نمبر 3 کا جواب ملاحظہ کریں۔

(ii) بولین ایکسپریشن کے لیے ایک مثال کے ساتھ ٹروتھ ٹیبل کی تعمیر کی وضاحت کریں۔

جواب: سوال نمبر 4 کا جواب ملاحظہ کریں۔

(iii) بولین الجبرا میں دوہرے پن کے تصور کی وضاحت کریں اور اس کی وضاحت کرنے کے لیے ایک مثال فراہم کریں۔

جواب: سوال نمبر 6 کا جواب ملاحظہ کریں۔

(iv) ہاف ایڈرز اور فل ایڈرز کا موازنہ کریں بشمول ان کی ٹروتھ ٹیبل، بولین ایکسپریشن اور سرکٹ ڈایاگرام۔

جواب: سوال نمبر 8 کا جواب ملاحظہ کریں۔

(v) کارناف میپ بولین ایکسپریشن کو کیسے آسان بناتے ہیں؟ اقدامات کے ساتھ ایک تفصیلی مثال فراہم کریں۔

جواب: سوال نمبر 9 کا جواب ملاحظہ کریں۔

(vi) ہاف ایڈرز اور فل ایڈرز دونوں کا استعمال کرتے ہوئے 4 بٹ بائنری ایڈر ڈیزائن کریں۔ ٹروتھ ٹیبلوں، بولین ایکسپریشنز اور سرکٹ ڈایاگرام کے ساتھ ہر مرحلے کی وضاحت کریں۔

جواب: ہاف ایڈر سرکٹ: ہاف ایڈر ایک بنیادی سرکٹری یونٹ ہے جو دو سنگل بٹ بائنری ہندسوں کو جمع کرتا ہے۔ اس میں دو ان پٹ ہیں، عام طور پر A اور B کے طور پر ظاہر ہوتے ہیں اور دو آؤٹ پٹ: مجموعہ (S) اور کیری (C)۔

www.ilmkidunya.com

ہاف ایڈر کے لیے ٹروتھ ٹیبل:

A	B	Sum (S)	Carry (C)
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

ٹیبل 3.6: ہاف ایڈر کے لیے ٹروتھ ٹیبل

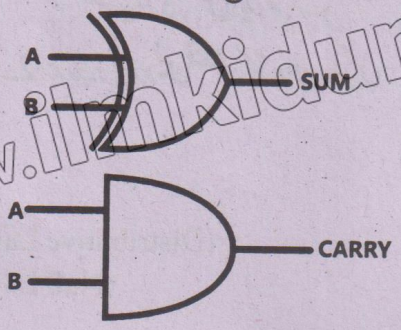
$$S = A \oplus B$$

$$C = A \cdot B$$

وضاحت: یہاں پر علامت ($\oplus$) XOR آپریشن کی نمائندگی کرتی ہے۔ رزلٹ اس وقت ہائی ہوتی ہے جب ان پٹ میں سے صرف ایک ویلیو ہائی ہوتی ہے۔ جبکہ جب دونوں ان پٹ ہائی (1) ہوتے ہیں تو کیری آؤٹ پٹ ہائی (1) ہوتا ہے۔

بولین ایکسپریشن:

$$m = A \oplus B$$



تصویر 3.8: ہاف ایڈر سرکٹ

فل ایڈر سرکٹ: ایک فل ایڈر ایک زیادہ پیچیدہ سرکٹ ہے جو تین سنگل بٹ بائنری نمبر جمع کرتا ہے۔ دو مثبت بٹس اور ایک کیری بٹ جو پچھلے مثبت سے تعلق رکھتا ہے۔ اس میں تین ان پٹ ہیں، جن کو A,B اور Cin (کیری ان پٹ) کے طور پر ظاہر کیا گیا ہے، اور دو آؤٹ پٹ ہیں جنھیں مجموعہ (S) اور کیری (C) کہا جاتا ہے جس میں دونوں عددی قدریں ہیں۔ اگر ہائی ان پٹ کی تعداد طاق ہے تو مجموعی آؤٹ پٹ ہائی ہے، جبکہ اگر پائی ان پٹ کی تعداد کم از کم 2 ہے تو کیری آؤٹ پٹ ہائی ہے۔

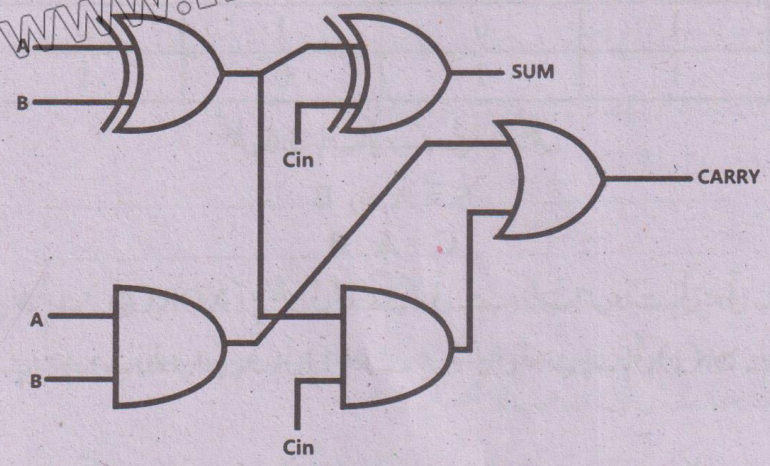
A	B	Cin	Sum(S)	Carry (Cout)
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

ٹیبل 3.9: فل ایڈر سرکٹ

www.ilmkidunya.com

$sum = A \oplus B \oplus Cin$

$Carry = (A.B) + (Cin\ .(A \oplus B))$



تصویر 3.9: فل ایڈر سرکٹ

(vii) بولین الجبرا کے قواعد کا استعمال کرتے ہوئے مندرجہ ذیل بولین فنکشن کو آسان بنائیں:

$$F(A,B) = A.B + A.\overline{B}$$

جواب: بولین الجبرا کے قواعد کے مطابق:

(Distributive Law) $F(A, B) = A.(B + 1)$

(Null Law) $B + 1 = 1$

$F(A, B) = A.1$

(Identity Law) $F(A, B) = A$

$F(A, B) = A$

(viii) درج ذیل فنکشن کو آسان بنانے کے لیے ڈی مورگن کے قوانین کا استعمال کریں:

$$F(A, B, C) = \overline{A + B} + \overline{AC}$$

جواب: ڈی مورگن کے قوانین کے مطابق:

$$\overline{A+B} = \overline{A}.\overline{B}$$

$$\overline{A+B} = \overline{A}+\overline{B}$$

$$F(A,B,C) = (A.B)+AC$$

$$F(A,B,C) = (A.B)+(A.C)$$

$$F(A,B,C) = A.B+A.C$$

(ix) مندرجہ ذیل ایکسپریشن کو آسان بنائیں:

(الف) $\overline{A + B}\ .\ (A + B)$

جواب: (Null Law) $X.\overline{X} = 0$

www.ilmkidunya.com

لہٰذا:

$F = 0$ (Complement Law)

(ب) $(\overline{A} + B) . (A + \overline{B})$

جواب: $F = (\overline{A} + B).(A + \overline{B})$

$F = \overline{A}.A + \overline{A}.B + B.A + B.\overline{B}$

$\overline{A}.A = 0$ (Complement Law)

$B.\overline{B} = 0$ (Complement Law)

$F = 0 + \overline{A}.B + B.A + 0$

$F = \overline{A}.B + B.A$

(ج) $A + \overline{A} . (B + C)$

جواب: $F = A + \overline{A}.(B + C)$

$F = A + (\overline{A}.B) + (\overline{A}.C)$ (Distributive Law)

$F = A + B + \overline{A}.C$ (Distributive Law)

(د) $\overline{A} . B + A . \overline{B}$

جواب: ڈی مورگن کے قوانین کے مطابق:

$F = \overline{\overline{A}.B} + \overline{A.\overline{B}}$

(ہ) $(\overline{A} . B) + (A . \overline{B})$

جواب: $F = (\overline{A}.B) + (A.\overline{B})$

$F = A \oplus B$

اضافی کثیر الانتخابی سوالات (بمطابق حاصلاتِ تعلّم)

✪ درست جواب پر (✓) کا نشان لگائیں۔

-1 موجودہ دور کے الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ کی بنیاد ہیں:

(الف) ڈیجیٹل سسٹم (ب) اینالاگ سسٹم (ج) کمپیوٹر سسٹم (د) الیکٹرانکس سسٹم

-2 _____ سگنلز کی نوعیت ایسی ہے کہ یہ مسلسل وقت کے ساتھ بدلنے والا سگنل ہے:

(الف) ڈیجیٹل (ب) اینالاگ (ج) کومن (د) ریگولر

-3 اینالاگ سگنلز کو ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کرنے کا عمل ہے جسے ڈیجیٹل آلات میں استعمال کیا جا سکتا ہے:

(الف) ADC (ب) DAC (ج) ACD (د) DCA

-4 ADC کی مثال ہے:

(الف) کمپیوٹر (ب) اسمارٹ فون (ج) الف اور ب دونوں (د) کوئی بھی نہیں

-5 اس کا مطلب ڈیجیٹل سے اینالاگ کنورٹر ہے، یہ ڈیجیٹل سگنل کو واپس اینالاگ سگنل میں تبدیل کرنے کا طریقہ ہے:

(الف) ADC (ب) ACD (ج) DCA (د) DAC

www.ilmkidunya.com

-6 یہ تمام ڈیجیٹل سسٹمز کی بنیاد ہے:

(الف) اینالاگ لاجک (ب) ڈیجیٹل لاجک (ج) بولین الجبرا (د) بولین فنکشن

-7 یہ وہ تکنیک ہے جو ہم ڈیجیٹل معلومات پر عمل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں جو بائنری نمبروں کی شکل میں ہے:

(الف) بولین فنکشن (ب) بولین الجبرا (ج) اینالاگ لاجک (د) ڈیجیٹل لاجک

-8 یہ ریاضی کا ایک ذیلی شعبہ ہے جو بائنری ویری ایبلز پر کارروائیوں پر مبنی ہے:

(الف) بولین فنکشن (ب) بولین الجبرا (ج) اینالاگ لاجک (د) ڈیجیٹل لاجک

-9 اس آپریشن کے معاملے میں آؤٹ پٹ صرف اس صورت میں 1 ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ قیمتیں 1 ہوتی ہیں:

(الف) NOT (ب) OR (ج) AND (د) کوئی بھی نہیں

-10 اس گیٹ کی فعالیت یہ ہے کہ اس کا نتیجہ '0' صرف اس وقت ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ قیمتیں 0 ہوں:

(الف) NOT (ب) OR (ج) AND (د) کوئی بھی نہیں

-11 بولین الجبر میں _____ آپریشن سب سے آسان لاجیکل کارروائیوں میں سے ایک ہے:

(الف) NOT (ب) OR (ج) AND (د) کوئی بھی نہیں

-12 یہ ریاضیاتی ایکسپریشنز ہیں جو بائنری ویری ایبلز کے آپریشن کے سلسلے میں لاجک کی کارروائیوں کی موجودگی کی عکاسی کرتے ہیں:

(الف) بولین فنکشن (ب) بولین الجبرا (ج) اینالاگ لاجک (د) ڈیجیٹل لاجک

-13 تعمیر شدہ ڈیجیٹل سرکٹس کا ایک اہم عنصر ہے:

(الف) لاجک سیل (ب) لاجک سرکٹ (ج) لاجک گیٹ (د) لاجک ڈایاگرام

-14 یہ بڑے پیمانے پر ڈیجیٹل الیکٹرانکس سسٹم میں ریاضی کے آپریشنز میں اہم ایپلی کیشن کے ساتھ استعمال ہوتے ہیں:

(الف) ڈیجیٹل سرکٹ (ب) ایڈر سرکٹ (ج) اینالاگ سرکٹ (د) کوئی بھی نہیں

-15 یہ ایک ڈیجیٹل سرکٹ ہے جو دو بائنری سنگل بٹ نمبروں کو جمع کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے:

(الف) نارمل ایڈر (ب) فل ایڈر (ج) ہاف ایڈر (د) کامن ایڈر

-16 یہ زیادہ پیچیدہ سرکٹ ہے جو تین سنگل بٹ بائنری نمبروں کو جمع کرتا ہے

(الف) نارمل ایڈر (ب) فل ایڈر (ج) ہاف ایڈر (د) کامن ایڈر

-17 یہ ایک گرافک ایڈ ہے:

(الف) بولین فنکشن (ب) بولین الجبرا (ج) اینالاگ سنگل (د) کرناف میپ

-18 یہ بولین اظہار کو آسان بنانے اور روزمرہ کے پیچیدہ الجبری آپریشنز کے بغیر لاجک فنکشن کو کم سے کم کرنے میں استعمال ہوتا ہے:

(الف) کرناف میپ (ب) بولین فنکشن (ج) بولین الجبرا (د) اینالاگ سنگل

-19 جارج بولی، ایک ریاضی دان جس نے بولین الجبرا ایجاد کیا، _____ میں لنکن، انگلینڈ میں پیدا ہوا:

(الف) 1813ء (ب) 1814ء (ج) 1815ء (د) 1816ء

-20 بائنری لاجک میں 1+1 = 2 کے برابر نہیں ہوتا بلکہ یہ لاجیکل آپریشنز میں _____ کے برابر ہوتا ہے:

(الف) 11 (ب) 10 (ج) 2 (د) 1

www.ilmkidunya.com

جوابات

1-	(الف)	2-	(ب)	3-	(الف)	4-	(ج)	5-	(د)
6-	(ب)	7-	(د)	8-	(ب)	9-	(ج)	10-	(ب)
11-	(الف)	12-	(الف)	13-	(د)	14-	(ب)	15-	(ج)
16-	(ب)	17-	(د)	18-	(الف)	19-	(ج)	20-	(د)

اضافی مختصر سوالات (بر مطابق حاصلاتِ تعلّم)

✪ دیے گئے سوالات کے مختصر جواب تحریر کریں۔

1۔ ڈیجیٹل سسٹم کی تعریف کریں۔

جواب: ڈیجیٹل سسٹم موجودہ دور کے الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ کی بنیاد ہیں۔ وہ ڈیجیٹل ڈیٹا چلاتے ہیں جو 1 اور 0' کی شکل میں ہے۔

2۔ اینالاگ سگنلز کی نوعیت کیسی ہے؟

جواب: اینالاگ سگنلز کی نوعیت ایسی ہے کہ یہ مسلسل وقت کے ساتھ بدلنے والا سگنل ہے۔

3۔ ADC کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: ADC اینالاگ سگنلز کو ڈیجیٹل سگنلز میں تبدیل کرنے کا عمل ہے جسے ڈیجیٹل آلات میں استعمال کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر کمپیوٹر اور اسمارٹ فون۔

4۔ DAC کا کیا مطلب ہے؟

جواب: DAC کا مطلب ڈیجیٹل سے اینالاگ کنورٹر ہے، یہ ڈیجیٹل سگنل کو واپس اینالاگ سگنل میں تبدیل کرنے کا طریقہ ہے۔

5۔ ڈیجیٹل لاجک کا مختصر جائزہ لیں۔

جواب: ڈیجیٹل لاجک تمام ڈیجیٹل سسٹمز کی بنیاد ہے اور یہ وہ تکنیک ہے جو ہم ڈیجیٹل معلومات پر عمل کرنے کے لیے استعمال کرتے ہیں جو بائنری نمبروں کی شکل میں ہے۔

6۔ بولین الجبرا سے کیا مراد ہے؟

جواب: بولین الجبرا ریاضی کا ایک ذیلی شعبہ ہے جو بائنری ویری ایبلز پر کارروائیوں پر مبنی ہے۔

7۔ AND آپریشن کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: AND آپریشن کے معاملے میں آؤٹ پٹ صرف اس صورت میں 1 ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ قیمتیں 1 ہوتی ہیں۔ بصورت دیگر آؤٹ پٹ فالز ہے (0)۔

8۔ OR گیٹ کی فعالیت پر مختصر نوٹ لکھیں۔

جواب: OR گیٹ کی فعالیت یہ ہے کہ اس کا نتیجہ '0' صرف اس وقت ہوتا ہے جب دونوں ان پٹ قیمتیں 0 ہوں۔ بصورت دیگر آؤٹ پٹ ٹرو/ درست ہے (1)۔

www.ilmkidunya.com

9۔ بولین الجبرا میں NOT آپریشن کے کردار پر روشنی ڈالیں۔

جواب: بولین الجبر میں NOT آپریشن سب سے آسان لاجیکل کارروائیوں میں سے ایک ہے جو ایک بائنری ویری ایبل کو قبول کرتا ہے اور نتیجے کے طور پر ویری ایبل کی ویلیو الٹ کر دیتا ہے۔

10۔ بولین فنکشن کی تعریف کریں۔

جواب: بولین فنکشن ریاضیاتی ایکسپریشنز ہیں جو بائنری ویرایبلز کے آپریشن کے حامل میں لاجک کی کارروائیوں کی موجودگی کی عکاسی کرتے ہیں۔

11۔ لاجک ڈایاگرام کے عمل کی مختصر وضاحت کریں۔

جواب: تعمیر شدہ ڈیجیٹل سرکٹس کا ایک اہم عنصر لاجک ڈایاگرام ہے، جو لاجک گیٹس کے مابین رابطوں کی مدد سے سرکٹ کی ساخت کی نشاندہی کرتا ہے۔

12۔ ایڈر سرکٹ کا استعمال بیان کریں۔

جواب: ایڈر سرکٹ بڑے پیمانے پر ڈیجیٹل الیکٹرانکس سسٹم میں ریاضی کے آپریشنز میں اہم ایپلی کیشن کے ساتھ استعمال ہوتے ہیں۔

13۔ ہاف ایڈر سرکٹ کے استعمال کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: ہاف ایڈر ایک ڈیجیٹل سرکٹ ہے جو دو بائنری سنگل بٹ نمبروں کو جمع کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

14۔ فل ایڈر سرکٹ کے کام کا مختصر احاطہ کریں۔

جواب: ایک فل ایڈر ایک زیادہ پیچیدہ سرکٹ ہے جو تین سنگل بٹ بائنری نمبروں کو جمع کرتا ہے: دو اہم بٹس اور جمع کے لیے ایک کیری بٹ۔

15۔ کرناف میپ کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: کرناف میپ ایک گرافک ایڈ ہے جو بولین اظہار کو آسان بنانے اور روزمرہ کے پیچیدہ الجبری آپریشنز کے بغیر لاجک فنکشن کو کم سے کم کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔

16۔ بولین الجبرا میں منٹرم سے کیا مراد ہے؟

جواب: بولین الجبرا میں منٹرم ایک مخصوص فنکشن کے لیے بولین ایکسپریشن کی ایک مخصوص پروڈکٹ (AND) شکل ہے جس میں فنکشن کے ہر ویری ایبل کو عام یا مکمل شکل میں شامل کیا جاتا ہے۔

17۔ اینالاگ سنگل سے کیا مراد ہے؟

جواب: اینالاگ سگنل وہ سگنل ہیں جو وقت کے ساتھ بلا رکاوٹ اور تسلسل سے تبدیل ہوتے رہتے ہیں۔ مخصوص رینج کے درمیان ان کی کوئی بھی ویلیو ہو سکتی ہے۔ مثال کے طور پر اس میں آواز کے سگنل (بولنا) جسم کا درجہ حرارت اور ریڈیو سگنل شامل ہیں۔

18۔ ڈیجیٹل سنگل کی تعریف کریں۔

جواب: ڈیجیٹل سگنل ایسے سگنل ہیں جن کی صرف دو قیمتیں 0 اور 1 ہوتی ہیں۔ ان کا استعمال ڈیجیٹل الیکٹرانکس اور کمپیوٹنگ سسٹم میں استعمال کیا جاتا ہے۔

19۔ جارج بولی کے بارے میں آپ کیا جانتے ہیں؟

جواب: جارج بولی، ایک ریاضی دان جس نے بولین الجبرا ایجاد کیا، 1815ء میں لنکن، انگلینڈ میں پیدا ہوا۔ ان کے کام نے مستقبل کے ڈیجیٹل انقلاب اور کمپیوٹر سائنس، مستقبل کی مختلف ٹیکنالوجیز کی بنیاد رکھی۔

20۔ کیا بائنری لاجک میں 1+1، 2 کے برابر ہوتے ہیں؟

جواب: بائنری لاجک میں 1+1 2,1 کے برابر نہیں ہوتے بلکہ یہ لاجیکل آپریشنز میں 1 کے برابر ہی ہوتا ہے کیوں کہ اگر ان پٹ میں کوئی ایک قیمت بھی 1 ہے تو OR آپریشن ہمیشہ 1 ہی ریٹرن کرے گا۔

www.ilmkidunya.com