

## Boolean Equations

المعادلات البوليانية تتعامل مع المتغيرات التي تكون إما صحيحة أو خاطئة ولذلك فهي مثالية لوصف المنطق الرقمي.

بعض المصطلحات الشائعة التي يجب تعلمها:

- مكمل الـ A هو معكوسه الـ  $A'$  الكلمة هذه تسمى literal

مثال:

$A, A' \& B, B'$

يكون اسم كل العناصر literals

الـ A بنسبته True form

الـ  $A'$  بنسبته Complementary form

الـ True form ما بتعني انو قيمتها صحيحة على طول

الـ AND لعدد او اكثر من الـ literals يسمى product or an implicant

يعني  $AB'C$

الكل اسمن implicants لوظيفة من ثلاث متغيرات.

## -Minterm

هو منتج product يتضمن جميع مدخلات الـ function

$AB'C'$

هو الـ Minterm للـ function التي تحتوي على ثلاث متغيرات , A, B and C

بس اذا كان عنا بس AB ما بيكون مينتيرم لان بس من متغيرين

ال OR لعدد او اكثر من literals يسمى SUM المجموع

### -Maxterm

هو مجموع يتضمن كل مدخلات ال function

$$A+B'+C$$

هو الماكستيرم ل function تحتوي على ثلاث متغيرات

- ترتيب المعادلات مهم عند تحليل ال boolean equations

وتكون الاولوية في المعادلات البوليانية كالتالي:

NOT \*

AND \*

OR \*

يعني هيك:

$$Y = A \text{ OR } (B \text{ AND } C)$$

اي تعبير بولياني يمكن كتابته بأربع صور:

### Sum-of-products(SoP):

تجميع حواصل الضرب

مثال:

$$F = ABC + ABC'$$

لو نلاحظ مثل ما شرحنا احد رموز الAND ما لازم تنكتب بس هي بين الاحرف حالياً A AND B AND C يعني مضروبين ببعض مشان هيك اسمها تجميع حواصل الضرب

### Canonical SoP:

نرمز لها برمز سيثما  $\Sigma$  المجموع يعني.

$$F = (A, B, C) = \Sigma(1, 3, 4, 6)$$

تكتب هكذا وهي تعتبر minterms

طيب كم متغير عنا 3 صح ؟ حلو ونحنا عم نشغل على نظام ثنائي يعني 2 بتصير العلاقة

$$8 = 2^3$$

مشان هيك بدنا 8 أرقام

مجموع عددهم يعني ما بنجمع الارقام لا

هم  $8=2^3$  أرقام يعني رح نبدا من 0 إلى 7 يعني مستحيل تلاقي رقم أكبر من 7

تمام فالأرقام الي مانا موجودة بالكانونيكل سيثما منكتبها بالكانونيكل الثاني والعكس صحيح.

$$F(A, B, C) = \pi(0, 2, 5, 7)$$

### Product-of-Sum(PoS):

حواصل ضرب المجموع

مثال:

$$F = (A+B+C) \& (A+B'+C)$$

إلي بين الاحرف المجموعين بينهم OR في الآخر بنضربهم ببعض

### Canonical PoS:

نرمز لها برمز الباي  $\pi$

$$8=2^3$$

0 إلى 7 نكتب الأرقام إلي مش موجودة بالكانونيكل الثاني والعكس صحيح.

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

لما نجيب ال SoP أول شي بدنا نشوفو صورة F عندما تساوي ال 1:

$$* = 1 \ 0 \ 0$$

$$* = 1 \ 1 \ 0$$

$$* = 0 \ 0 \ 1$$

$$* = 0 \ 1 \ 1$$

يعني عنا 4 من قيم الواحد يعني 4 مينتيرم

$$F = ABC + ABC + ABC + ABC$$

هلاً هون بننفي ال 0

$$F = A'B'C + A'BC + AB'C' + ABC'$$

طيب لما نجيب نجيب PoS أول شي منشوف عندما F يساوي 0

$$* = 0 \ 0 \ 0$$

$$* = 0 \ 1 \ 0$$

$$* = 1 \ 0 \ 1$$

$$* = 1 \ 1 \ 1$$

يعني

$$F = (A+B+C) \& (A+B+C) \& (A+B+C) \& (A+B+C)$$

$$F = (A+B+C) \& (A+B'+C) \& (A'+B+C') \& (A'+B'+C')$$

### Canonical SoP:

نفس الموضوع بس بدنا نجيب الأرقام الثنائية الموجودة بال truth table بدنا نحولها لعدد عشري

$$1 \leftarrow 001$$

$$3 \leftarrow 011$$

$$4 \leftarrow 100$$

$$6 \leftarrow 110$$

$$F(A, B, C) = \Sigma(1, 3, 4, 6)$$

### Canonical PoS:

$$0 \leftarrow 000$$

$$2 \leftarrow 010$$

$$5 \leftarrow 101$$

$$7 \leftarrow 111$$

$$F(A, B, C) = \pi(0, 2, 5, 7)$$