. सार्वत्रिक गेट (Universal Gate)

NOR गेट और NAND गेट को सार्वत्रिक गेट कहते हैं क्योंकि केवल एक प्रकार के कई गेटों को इस प्रकार संयोजित किया जा सकता है कि संयोजन अन्य गेट के तुल्य कार्य करे।

(i) NOR गेट से NOT गेट प्राप्त करना—यदि NOR गेट के दो निवेशी सिगनल जोड़ दिये जायें तो परिणामी निर्गत सिगनल NOT गेट का निर्गत सिगनल होता है।

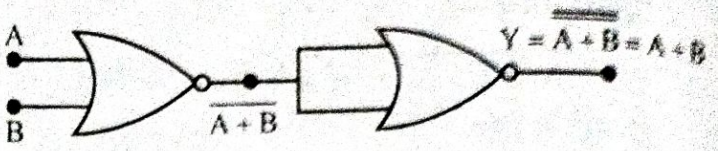
चित्र 15·73. NOR गेट से NOT गेट

इस प्रकार यदि $A = B$ हो तो $Y = \overline{A}$

इसकी जाँच निम्न सत्य सारणी से की जा सकती है—

A	B	$Y' = A + B$	$Y = \overline{Y'} = \overline{A + B}$
0	0	0	1
1	1	1	0

(ii) NOR गेट से OR गेट प्राप्त करना—यदि NOR गेट के निर्गत सिगनल को एक ही निवेशी सिगनल के रूप में दूसरे NOR गेट से संयोजित कर दिया जाये तो परिणामी निर्गत सिगनल OR गेट के निर्गत सिगनल के तुल्य होता है।

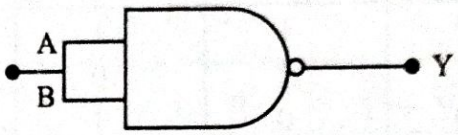


चित्र 15·74. NOR गेट से OR गेट

सार्वजनिक गेट (Universal Gates)

NAND गेट और NOR गेट को सार्वजनिक गेट कहते हैं, क्योंकि केवल NAND गेटों को संयोजित करके या केवल NOR गेटों को संयोजित करके मूलभूत गेट OR गेट, AND गेट, NOT गेट आदि प्राप्त किये जा सकते हैं।

(i) NAND गेट से NOT गेट प्राप्त करना—यदि NAND गेट के दोनों सिगनल जोड़ दिये जायें तो निर्गत सिगनल NOT गेट के निर्गत सिगनल के अनुरूप होता है।



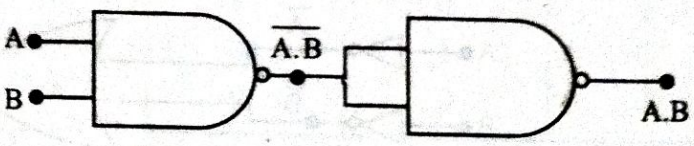
चित्र 15·75. NAND गेट से NOT गेट

यदि A = B हो तो $Y = \overline{A}$

इसकी जाँच निम्न सत्यता सारणी से की जा सकती है—

A	B	Y
0	0	1
1	1	0

(ii) NAND गेट से AND गेट प्राप्त करना—यदि NAND गेट से प्राप्त निर्गत सिगनल को NAND गेट से प्राप्त NOT गेट के निवेशी सिगनल के रूप में प्रयुक्त किया जाये तो परिणामी निर्गत सिगनल AND गेट के निर्गत सिगनल के तुल्य होता है।



चित्र 15·76. NAND गेट से AND गेट

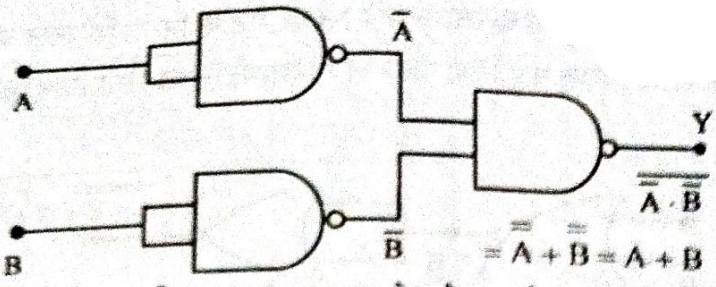
NAND गेट का निर्गत $Y' = \overline{A.B}$.

अतः NOT गेट का निर्गत $Y = \overline{Y'} = \overline{\overline{A.B}} = A.B$ जो AND गेट का निर्गत है।

इसकी जाँच निम्न सत्यता सारणी की सहायता से की जा सकती है—

A	B	$Y' = \overline{A.B}$	Y = A.B
0	0	1	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	0	1

(iii) NAND गेट से OR गेट प्राप्त करना—यदि NAND गेट से प्राप्त दो NOT गेटों के निर्गत सिगनलों को NAND गेट के निवेशी सिगनलों के रूप में प्रयुक्त किया जाये तो निर्गत सिगनल OR गेट के निर्गत सिगनल के तुल्य होता है।

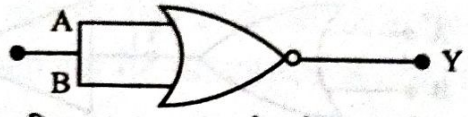


चित्र 15·77. NAND गेट से OR गेट

इसकी जाँच निम्न सत्यता सारणी की सहायता से की जा सकती है—

A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A}.\bar{B}$	$Y = \overline{\bar{A}.\bar{B}} (= A + B)$
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	1
1	1	0	0	0	1

(iv) NOR गेट से NOT गेट प्राप्त करना—यदि NOR गेट के दो निवेशी सिगनलों को जोड़ दिया जाये तो परिणामी निर्गत सिगनल NOT गेट का निर्गत सिगनल होता है।



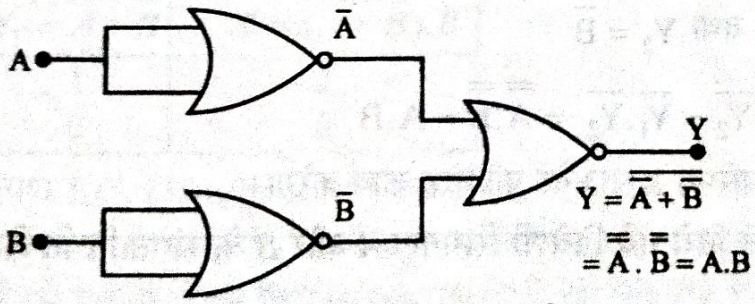
चित्र 15·78. NOR गेट से NOT गेट

इस प्रकार यदि $A = B$ हो तो $Y = \bar{A}$

इसकी जाँच निम्न सत्यता सारणी की सहायता से की जा सकती है—

A	B	$Y' = A + B$	$Y = \overline{Y'} = \overline{A + B}$
0	0	0	1
1	1	1	0

(v) NOR गेट से AND गेट प्राप्त करना—यदि OR गेट से प्राप्त दो NOT गेटों के निर्गत सिगनलों को NOR के निवेशी सिगनलों के रूप में प्रयुक्त किया जाये तो परिणामी निर्गत सिगनल AND गेट के निर्गत सिगनल के तुल्य होता है।

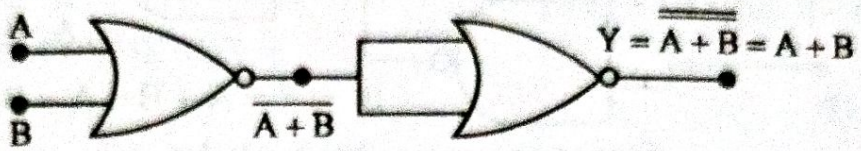


चित्र 15·79. NOR गेट से AND गेट

इसकी जाँच निम्न सत्यता सारणी की सहायता से की जा सकती है—

A	B	$\bar{A}$	$\bar{B}$	$\bar{A} + \bar{B}$	$Y = \overline{\bar{A} + \bar{B}} (= A.B)$
0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1

(vi) NOR गेट से OR गेट प्राप्त करना—यदि NOR गेट के निर्गत सिगनल को एक ही निवेशी सिगनल के रूप में दूसरे NOT गेट से संयोजित कर दिया जाये तो परिणामी निर्गत सिगनल OR गेट के निर्गत सिगनल के तुल्य होता है।

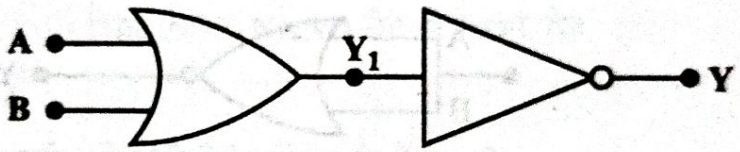


चित्र 15·80. NOR गेट से OR गेट

इसको निम्न सत्यता सारणी द्वारा समझा जा सकता है—

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

उदाहरण 1. निम्न परिपथ किस गेट की तरह कार्य करेगा ?

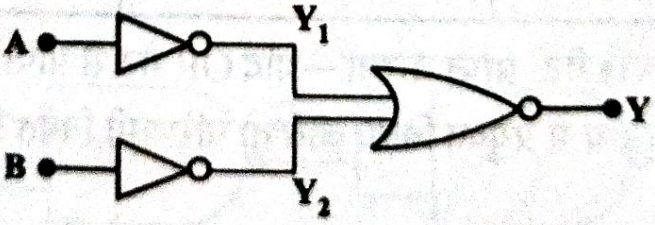


हल— $Y_1 = \overline{A+B}$

तथा $Y = \overline{Y_1} = \overline{\overline{A+B}} = A+B$

अत: दिया गया परिपथ OR गेट की तरह कार्य करेगा।

उदाहरण 2. निम्न परिपथ किस गेट की भाँति कार्य करेगा ?



हल— $Y_1 = \overline{A}$ तथा $Y_2 = \overline{B}$

अब $Y = \overline{Y_1 + Y_2} = \overline{Y_1}.\overline{Y_2} = \overline{\overline{A}}.\overline{\overline{B}} = A.B$

अत: दिया गया परिपथ AND गेट की तरह कार्य करेगा।