

Lista de Exercícios - Simplificações

Paulo Ricardo Lisboa de Almeida

2024

Exercícios

Simplifique as seguintes expressões utilizando Álgebra de Boole. Faça a simplificação de forma detalhada como feito em aula, indicando qual a regra aplicada a cada passo.

1. $F = A.\overline{B}.\overline{C} + A.\overline{B}.C + A.B.C$
Retirado de Tocci et al. (2012)
2. $F = \overline{A}.C(\overline{A}.B.D) + \overline{A}.B.\overline{C}.\overline{D} + A.\overline{B}.C$
Retirado de Tocci et al. (2012)
3. $F = (\overline{A} + B)(A + B + D)\overline{D}$
Retirado de Tocci et al. (2012)
4. $F = A.B + A(B + C) + B(B + C)$
Retirado de <<http://www.gti.bh/Library/assets/part2-s9luuiwx.pdf>>
5. $F = A.B + B.C(B + C)$
Retirado de <allaboutcircuits.com/textbook/digital/chpt-7/circuit-simplification-examples>
6. $F = (X + Z)(\overline{X} + Y)(Z + Y)$
Retirado de <web.mit.edu/6.111/www/s2007/PSETS/pset1.pdf>
7. $F = C + \overline{B}\overline{C}$
Retirado de <<http://sandbox.mc.edu/~bennet/cs110/boolalg/simple.html>>
8. $F = (A + C)(AD + A\overline{D}) + AC + C$
Retirado de <<http://sandbox.mc.edu/~bennet/cs110/boolalg/simple.html>>
9. $F = \overline{A}(A + B) + (B + AA)(A + \overline{B})$
Retirado de <<http://sandbox.mc.edu/~bennet/cs110/boolalg/simple.html>>
10. $F = (A + B).(A + C)$
Retirado de <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/index.php/AULA_7_-_Eletr%C3%B4nica_Digital_1_-_Gradua%C3%A7%C3%A3o>
11. $F = (A.B.C) + (A.\overline{C}) + (A.\overline{B})$
Retirado de <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/index.php/AULA_7_-_Eletr%C3%B4nica_Digital_1_-_Gradua%C3%A7%C3%A3o>

12. $F = \overline{A}.\overline{B}.\overline{C} + \overline{A}.B.\overline{C} + A.\overline{B}.C$
Retirado de <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/index.php/AULA_7_-_Eletr%C3%B4nica_Digital_1_-_Gradua%C3%A7%C3%A3o>
13. $F = \overline{A}.\overline{B}.\overline{C} + \overline{A}.\overline{B}.C + \overline{A}.B.C + A.\overline{B}.C$
Retirado de <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/index.php/AULA_7_-_Eletr%C3%B4nica_Digital_1_-_Gradua%C3%A7%C3%A3o>
14. $F = A.B + \overline{A}.\overline{B}.C + \overline{(A + (\overline{B} + C))}$
Retirado de <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/index.php/AULA_7_-_Eletr%C3%B4nica_Digital_1_-_Gradua%C3%A7%C3%A3o>
15. $F = \overline{(A + \overline{B} + \overline{C} + D)}.(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + D) + \overline{(\overline{A}.B.C.D + (\overline{A}.\overline{B}.C.D) + (\overline{A}.\overline{B}.C.\overline{D}))}$
Retirado de <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/index.php/AULA_7_-_Eletr%C3%B4nica_Digital_1_-_Gradua%C3%A7%C3%A3o>
16. $F = \overline{((\overline{A}.\overline{(B + C))} + D) + A.(\overline{B.C.D}) + (\overline{A.B}).(\overline{C.D})}$
Retirado de <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/index.php/AULA_7_-_Eletr%C3%B4nica_Digital_1_-_Gradua%C3%A7%C3%A3o>
17. $F = (A.\overline{B}(C + BD) + \overline{A}.\overline{B})C$
Retirado de <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/gustavobborba/material/files/NA_boole_EL66J.pdf>
18. $F = (A + \overline{B})(A + C)$
Retirado de <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/gustavobborba/material/files/NA_boole_EL66J.pdf>
19. $F = A.B + \overline{A}.\overline{B}.C + A$
Retirado de <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/gustavobborba/material/files/NA_boole_EL66J.pdf>
20. $F = \overline{A}.\overline{B}.C + \overline{A + B + \overline{C}} + \overline{A}.\overline{B}.\overline{C}.D$
Retirado de <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/gustavobborba/material/files/NA_boole_EL66J.pdf>
21. $F = A.B.C(A.B + \overline{C}(B.C + A.C))$
Retirado de <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/gustavobborba/material/files/NA_boole_EL66J.pdf>
22. $F = \overline{A}.\overline{B} + \overline{A + C}$
Retirado de <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/gustavobborba/material/files/NA_boole_EL66J.pdf>
23. $F = \overline{\overline{A}.\overline{B} + C.D} + \overline{A.C.\overline{D}}$
Retirado de <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/gustavobborba/material/files/NA_boole_EL66J.pdf>
24. $F = (A.B.\overline{C})(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C})$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>

25. $F = (A + B + C)(\overline{A} + \overline{B} + C)$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
26. $F = \overline{(A.C + B + D)} + C(\overline{A.C.D})$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
27. $F = \overline{((A + B).C)} + \overline{(D.(C + B))}$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
28. $F = \overline{A.B.C} + \overline{A.B.C} + \overline{A.B.C} + A.B.C + A.B.C$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
29. $F = \overline{A.B} + A.\overline{B} + A.B$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
30. $F = \overline{(\overline{A.B.C}.(A + B + \overline{C}))}$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
31. $F = \overline{A}.(A + B) + \overline{C} + C.B$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
32. $F = (A + \overline{B} + A.B).(A + \overline{B}).(\overline{A.B})$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
33. $F = (A + \overline{B} + A.\overline{B}).(A.B + \overline{A.C} + B.C)$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
34. $F = (A.B + C + D).(C + \overline{D}).(C + \overline{D} + E)$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
35. $F = \overline{A}B(\overline{D} + D.\overline{C}) + (A + \overline{A.C.D}).B$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>
36. $F = (A + B + C).(A + \overline{B} + C).(\overline{C} + D).(A + D)$
Retirado de <http://inf.ufes.br/~zegonc/material/Introducao_a_Computacao/Algebra%20de%20Boole%20Exercicios%20Resolvidos.pdf>

Soluções

1.

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

$$F = A.\overline{B}.\overline{(C + C)} + A.B.C \text{ <- Distributividade}$$

$$F = A.\overline{B}.(1) + A.B.C \text{ <- Complemento}$$

$$F = A.\overline{B} + A.B.C \text{ <- Elemento Neutro}$$

$$F = A.(\overline{B} + B.C) \text{ <- Distributividade}$$

$$F = A.(\overline{B} + C) \text{ <- Cobertura}$$

Um truque para o mesmo exercício (Veja em Tocci et al. (2012))

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

$$F = A.\overline{B}.\overline{C} + A.\overline{B}.C + A.\overline{B}.C + A.B.C \text{ <- Idempotência}$$

$$F = A.\overline{B}.\overline{(C + C)} + A.C.(\overline{B} + B) \text{ <- Distributividade}$$

$$F = A.\overline{B}.(1) + A.C.(1) \text{ <- Complemento}$$

$$F = A.\overline{B} + A.C \text{ <- Elemento Neutro}$$

$$F = A.(\overline{B} + C) \text{ <- Distributividade}$$

$$2. F = \overline{A}.C(\overline{\overline{A.B.D}}) + \overline{A}.B.\overline{C}.\overline{D} + A.\overline{B}.C$$

$$F = \overline{A}.C(\overline{\overline{A} + \overline{B} + \overline{D}}) + \overline{A}.B.\overline{C}.\overline{D} + A.\overline{B}.C \text{ <- De Morgan}$$

$$F = \overline{A}.C.A + \overline{A}.C.\overline{B} + \overline{A}.C.\overline{D} + \overline{A}.B.\overline{C}.\overline{D} + A.\overline{B}.C \text{ <- Involução e Distributividade}$$

$$F = \overline{A}.C.\overline{B} + \overline{A}.C.\overline{D} + \overline{A}.B.\overline{C}.\overline{D} + A.\overline{B}.C \text{ <- Complemento}$$

$$F = \overline{B}.C(\overline{A + A}) + \overline{A}.\overline{D}(C + B\overline{C}) \text{ <- Distributividade}$$

$$F = \overline{B}.C + \overline{A}.\overline{D}(C + B\overline{C}) \text{ <- Complemento e elemento neutro}$$

$$F = \overline{B}.C + \overline{A}.\overline{D}(C + B\overline{C}) \text{ <- Complemento e elemento neutro}$$

$$F = \overline{B}.C + \overline{A}.\overline{D}(C + B) \text{ <- Cobertura}$$

$$F = \overline{B}.C + \overline{A}.\overline{D}.C + \overline{A}.\overline{D}.B \text{ <- Distributividade}$$

$$F = X.B + \overline{B}.C + X.C \text{ <- Fazendo } X = \overline{A}.\overline{D} \text{ e comutatividade}$$

$$F = B.X + \overline{B}.C \text{ <- Consenso}$$

$$F = B.\overline{A}.\overline{D} + \overline{B}.C \text{ <- Fazendo } X = \overline{A}.\overline{D}$$

$$3. F = (\overline{A} + B)(A + B + D)\overline{D}$$

$$F = (\overline{A} + B)(\overline{A}\overline{D} + B\overline{D} + D\overline{D}) \text{ <- Distributividade}$$

$$F = (\overline{A} + B)(\overline{A}\overline{D} + B\overline{D}) \text{ <- Involução e Complemento}$$

$$F = \overline{A}\overline{A}\overline{D} + \overline{A}B\overline{D} + \overline{A}B\overline{D} + BB\overline{D} \text{ <- Distributividade}$$

$$F = \overline{A}\overline{A}\overline{D} + \overline{A}B\overline{D} + \overline{A}B\overline{D} + BB\overline{D} \text{ <- Distributividade}$$

$$F = \overline{A}B\overline{D} + \overline{A}B\overline{D} + BB\overline{D} \text{ <- Involução e Complemento}$$

$$F = \overline{A}B\overline{D} + \overline{A}B\overline{D} + B\overline{D} \text{ <- Idempotência}$$

$$F = \overline{A}B\overline{D} + B\overline{D} \text{ <- Cobertura e Idempotência- Faça } X = B\overline{D}$$

$$F = B\overline{D} \text{ <- Cobertura e Idempotência- Faça } X = B\overline{D}$$

$$4) F = AB + A(B + C) + B(B + C)$$

$$F = AB + AB + AC + BB + BC \text{ <- Distributividade}$$

$$F = AB + AC + B + BC \text{ <- Idempotência}$$

$$F = AB + AC + B \text{ <- Cobertura}$$

$$F = AC + B \text{ <- Cobertura}$$

$$5) F = A.B + B.C(B + C)$$

$$F = A.B + B.C.B + B.C.C \text{ <- Distributividade}$$

$$F = A.B + B.C + B.C \text{ <- Idempotência}$$

$$F = A.B + B.C \text{ <- Idempotência}$$

$$F = B(A + C) \text{ <- Distributividade}$$

$$6) F = (X + Z)(\overline{X} + Y)(Z + Y)$$

$$F = (X + Z)(\overline{X} + Z) \text{ <- Resposta direta pelo Consenso}$$