

Assignment 9: Boolean Expressions

Ernesto Rodriguez

November 23, 2011

1 Problem 1

$$\begin{aligned}e_1 &:= x_1 * \overline{x_2} + \overline{x_2 + x_3} * \overline{x_1 + x_3} \\I_\varphi(e_1) &= I_\varphi(x_1 * \overline{x_2} + \overline{x_2 + x_3} * \overline{x_1 + x_3}) \\I_\varphi(e_1) &= I_\varphi(x_1) \wedge I_\varphi(\overline{x_2}) \vee I_\varphi(\overline{x_2 + x_3}) \wedge I_\varphi(\overline{x_1 + x_3}) \\I_\varphi(e_1) &= T \wedge \neg I_\varphi(x_2) \vee \neg I_\varphi(x_2 + x_3) \wedge \neg I_\varphi(x_1 + x_3) \\I_\varphi(e_1) &= T \wedge \neg T \vee \neg(I_\varphi(x_2) \vee I_\varphi(x_3)) \wedge \neg(I_\varphi(x_1) \vee I_\varphi(\overline{x_3})) \\I_\varphi(e_1) &= T \wedge \neg T \vee \neg(T \vee F) \wedge \neg(T \vee F) \\I_\varphi(e_1) &= T \wedge F \vee \neg(T) \wedge \neg(T) \\I_\varphi(e_1) &= T \wedge F \vee F \wedge F \\I_\varphi(e_1) &= F\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}I_\varphi(e_2) &= I_\varphi(\overline{x_1} * (x_2 * \overline{x_3}) + (x_1 + x_2) * (x_2 + x_3)) \\I_\varphi(e_2) &= I_\varphi(\overline{x_1}) \wedge I_\varphi(x_2 * \overline{x_3}) \vee I_\varphi(x_1 + x_2) \wedge I_\varphi(x_2 + x_3) \\I_\varphi(e_2) &= \neg I_\varphi(x_1) \wedge (I_\varphi(x_2) \wedge I_\varphi(\overline{x_3})) \vee (I_\varphi(x_1) \vee I_\varphi(x_2)) \wedge (I_\varphi(x_2) \vee I_\varphi(x_3)) \\I_\varphi(e_2) &= \neg T \wedge (T \wedge F) \vee (T \vee T) \wedge (T \vee F) \\I_\varphi(e_2) &= F \wedge F \vee T \wedge T \\I_\varphi(e_2) &= T\end{aligned}$$