

# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

**Тихомиров  
Александр Николаевич  
учитель информатики  
гимназия № 528  
Санкт-Петербург**

# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

*Алгебра логики* лежит в основе анализа и проектирования ***логических схем.***

*Логические схемы* состоят из ***логических элементов,***  
осуществляющих логические операции.

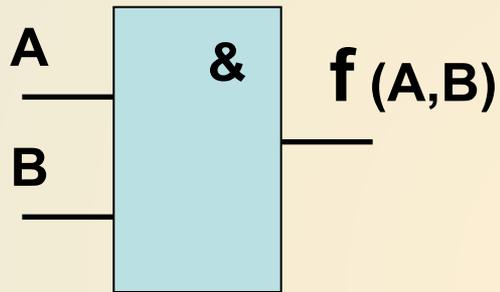
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

*Проектирование* логических схем –  
это реализация  
заданных логических функций с  
помощью логических элементов.

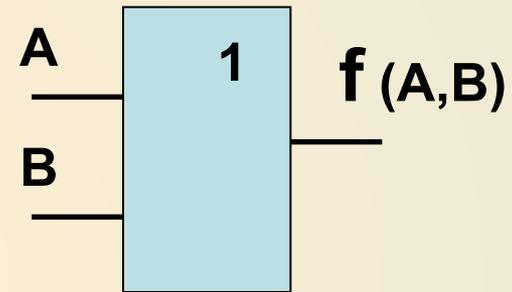
*Анализ* логических схем -  
выяснение того, какие логические  
сигналы появятся на выходе схемы  
после подачи определенных  
ВХОДНЫХ сигналов.

# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

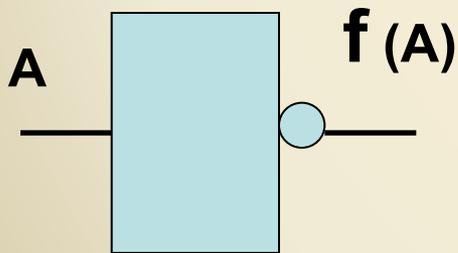
*Логические элементы реализуют логические функции.*



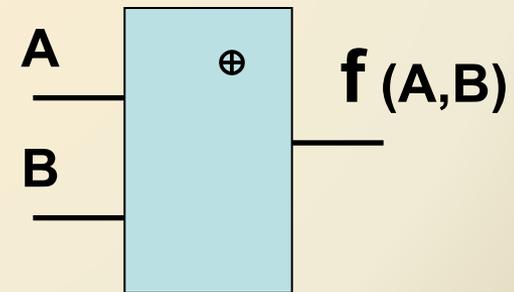
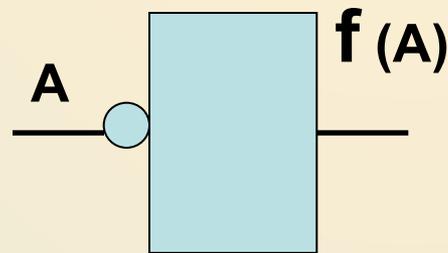
$$f(A,B) = A * B$$



$$f(A,B) = A + B$$



$$f(A) = \overline{A}$$



$$f(A,B) = A \oplus B$$

# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

**Логические схемы реализуют логические выражения.**

**Дана логическая функция**

**от логических переменных  $X, Y, Z$ :**

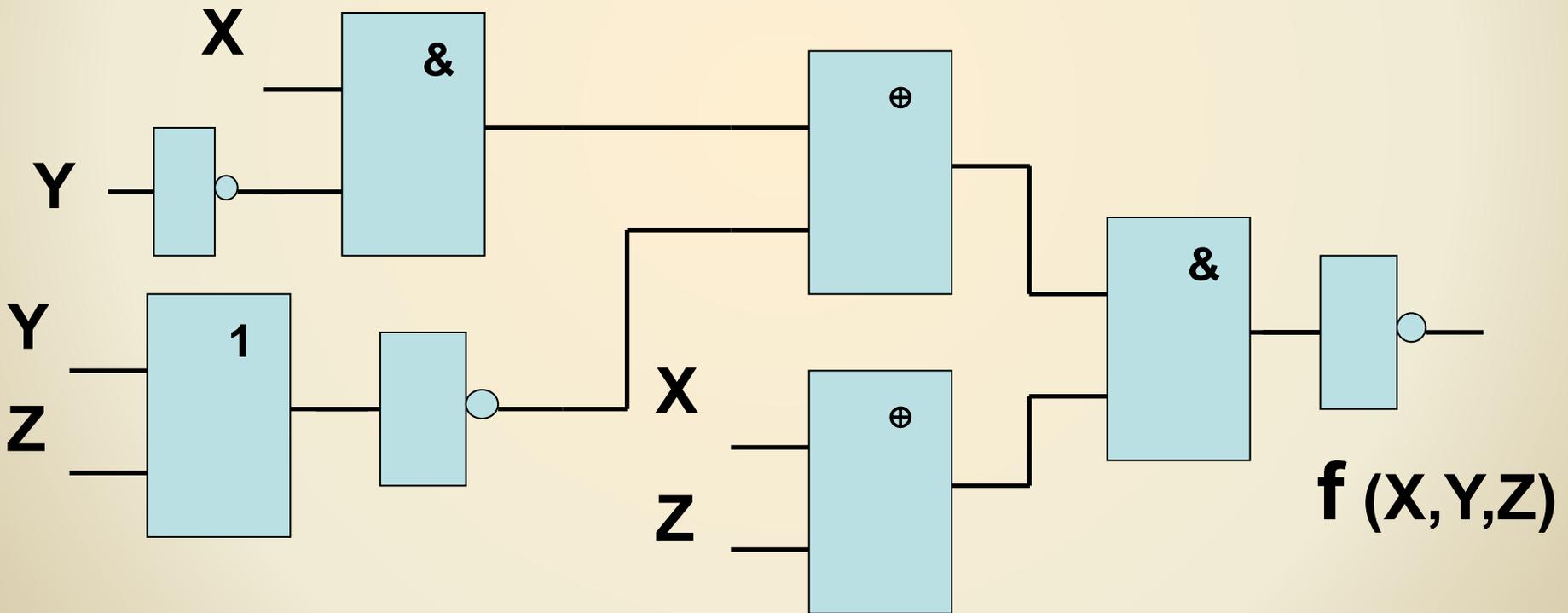
---

$$f(X, Y, Z) = ( (X * \bar{Y}) \oplus (\overline{Y + Z}) ) * (X \oplus Z)$$

**Построить логическую схему (диаграмму), реализующую данную логическую функцию.**

# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

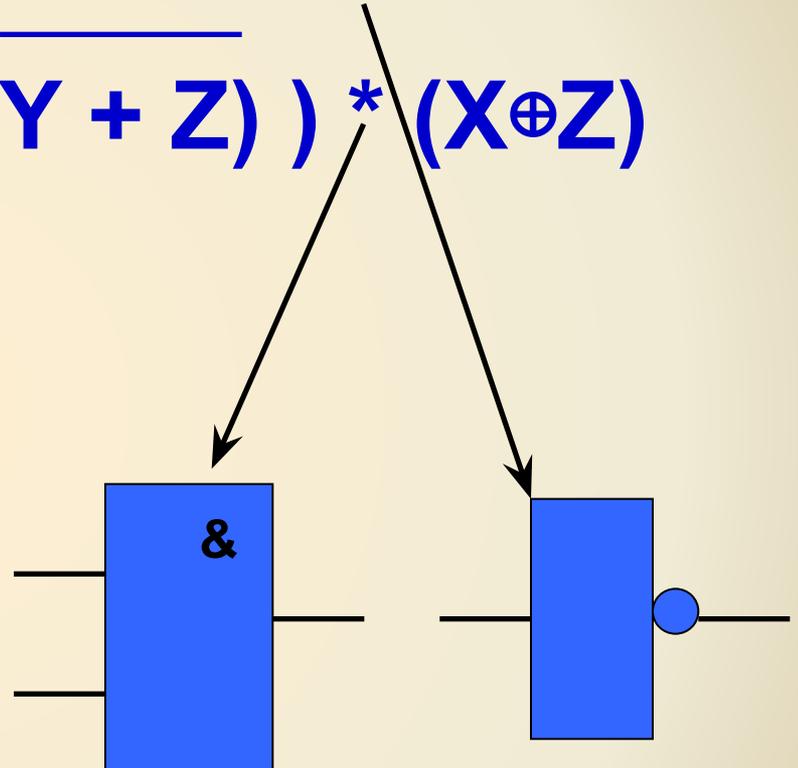
$$f(X,Y,Z) = ((X * \bar{Y}) \oplus (Y + Z)) * (X \oplus Z)$$



# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

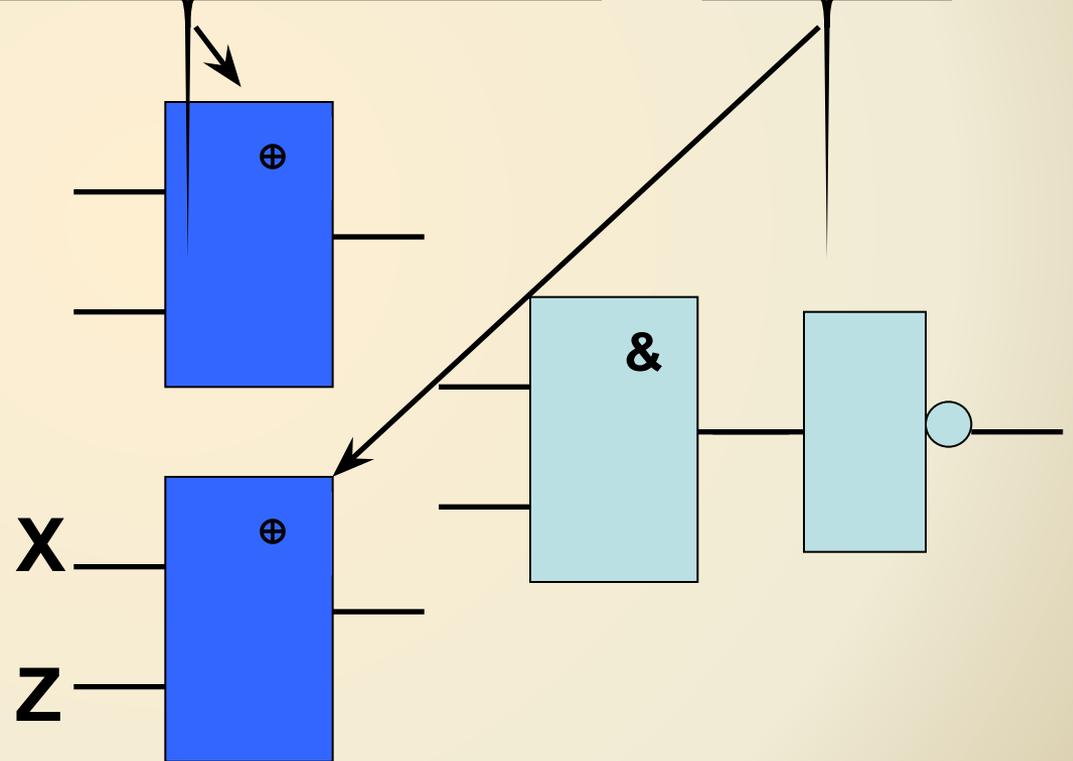
---

$$f(X, Y, Z) = ((X * \bar{Y}) \oplus \overline{(Y + Z)}) * (X \oplus Z)$$



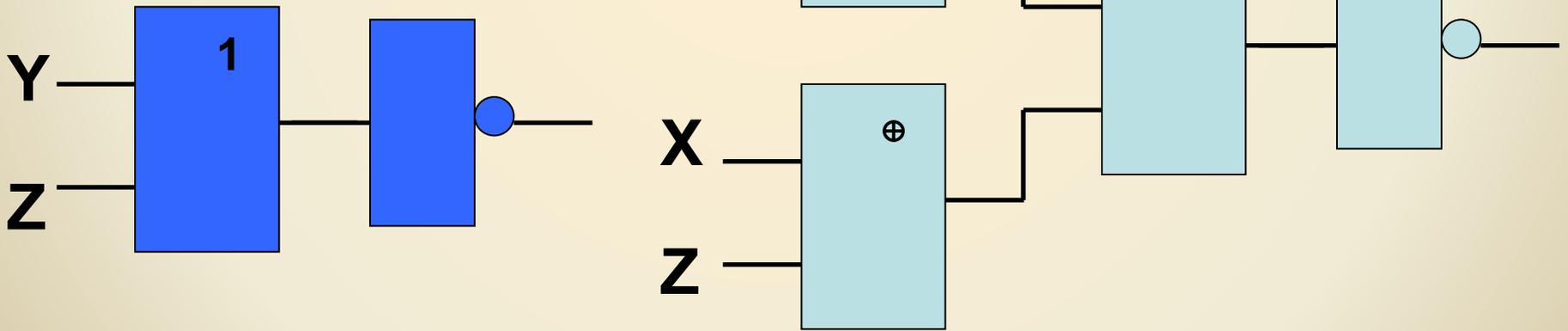
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

$$f(x,y,z) = \left( (x * \bar{y}) \oplus (y + z) \right) * (x \oplus z)$$



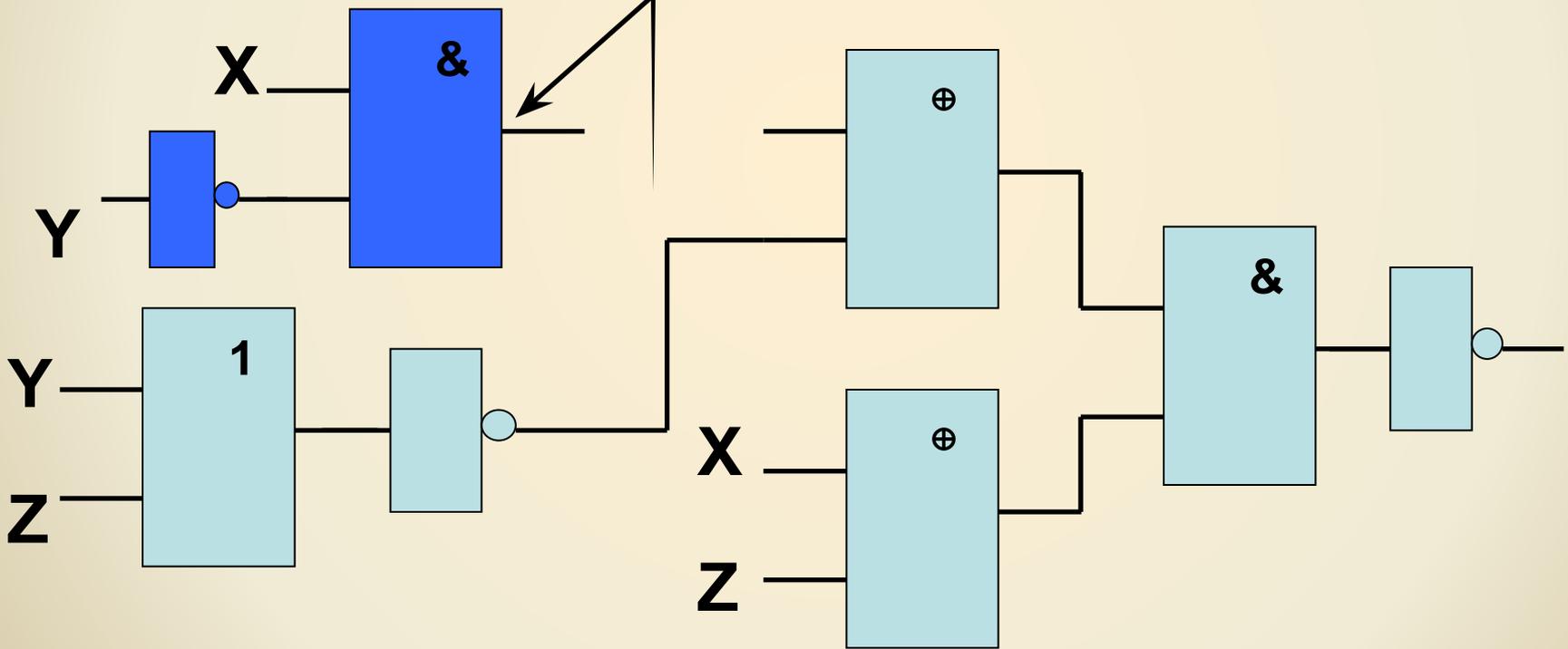
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

$$f(x,y,z) = ((x * \bar{y}) \oplus (y + z)) * (x \oplus z)$$



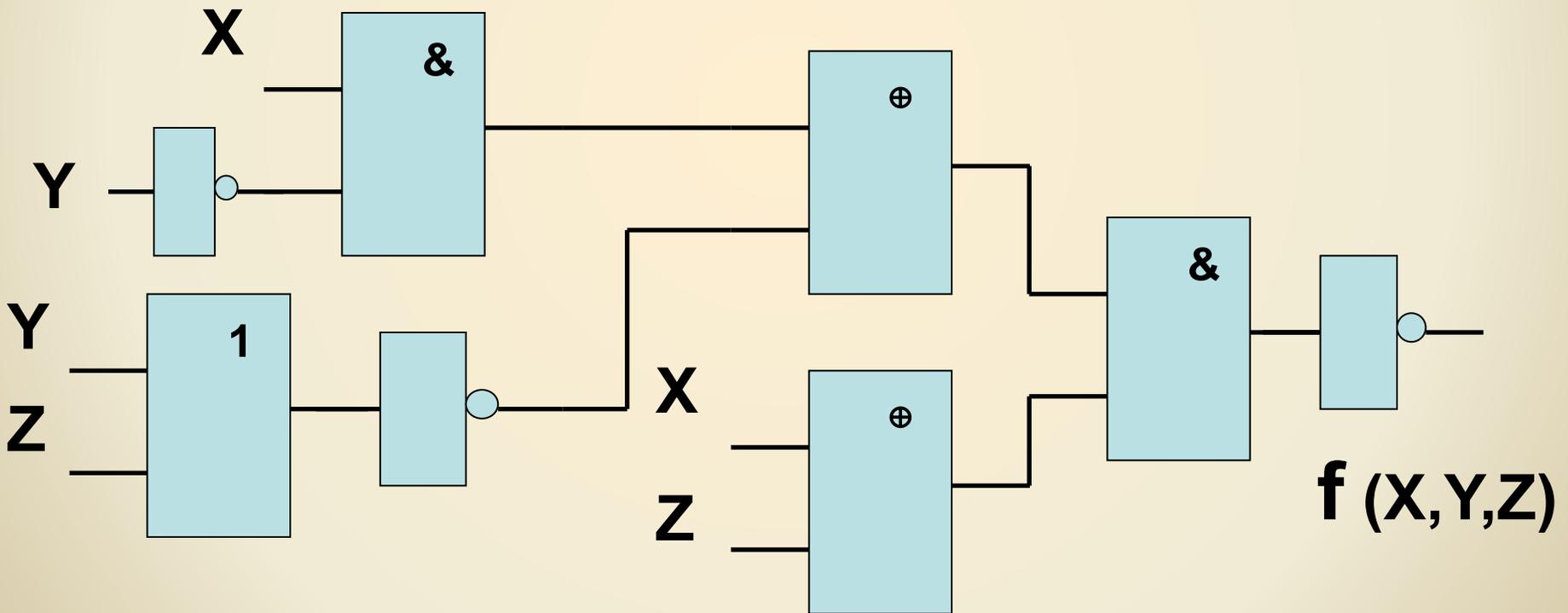
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

$$f(X, Y, Z) = ((X * \bar{Y}) \oplus (\overline{Y + Z})) * (X \oplus Z)$$



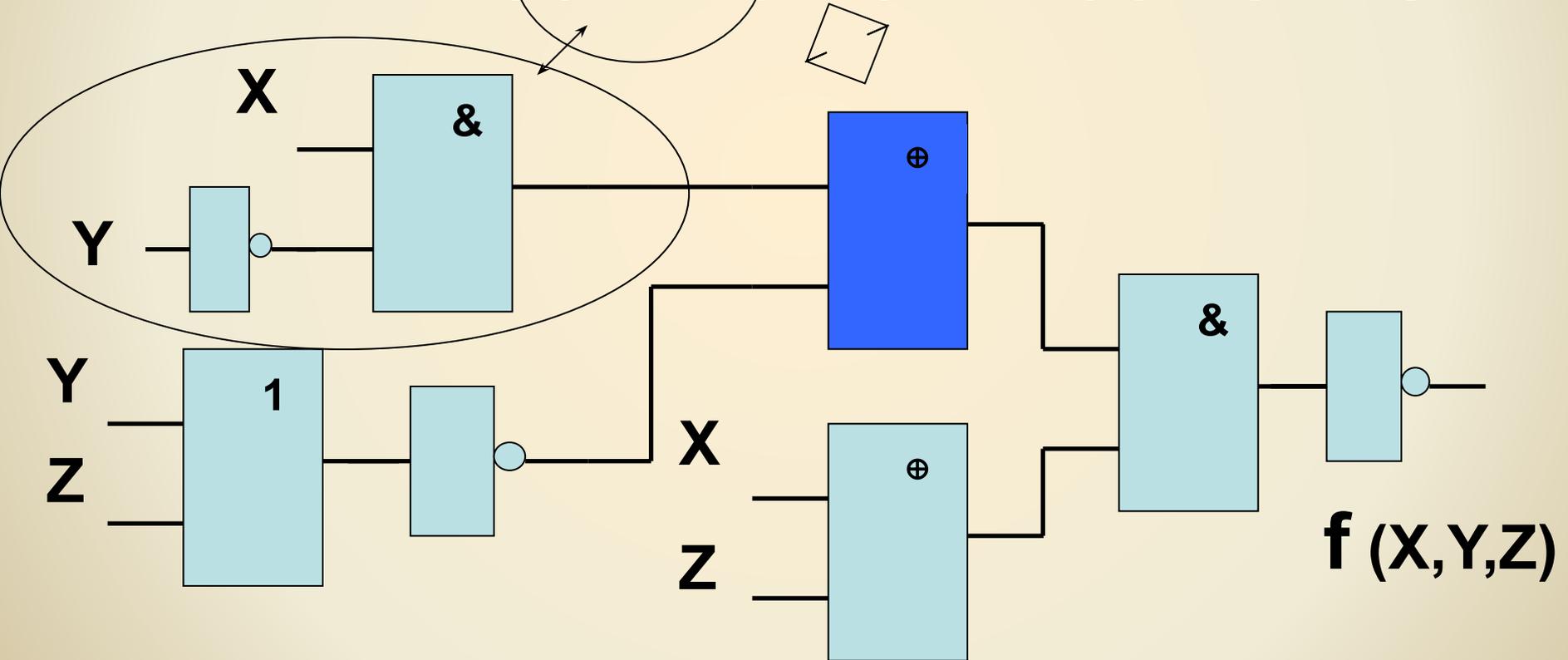
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

$$f(X, Y, Z) = ((X * \bar{Y}) \oplus (Y + Z)) * (X \oplus Z)$$



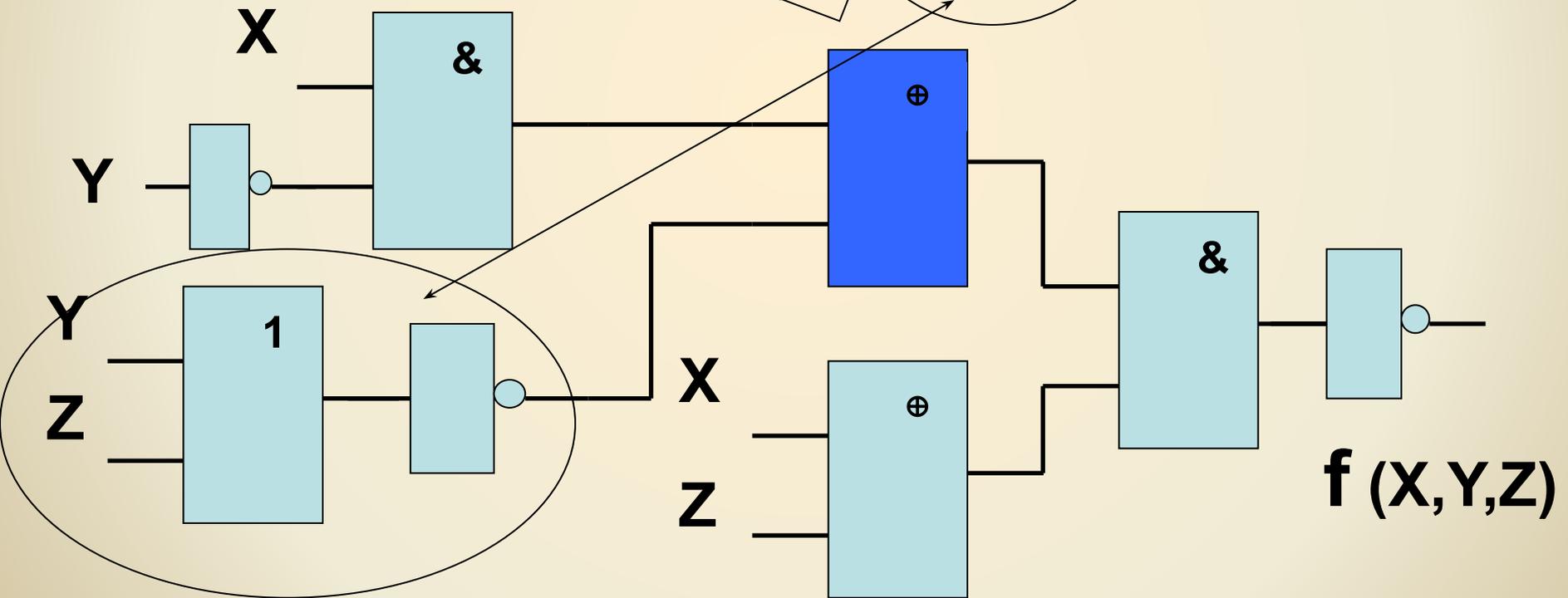
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

$$f(X,Y,Z) = ((X * \bar{Y}) \oplus \overline{(Y + Z)}) * (X \oplus Z)$$



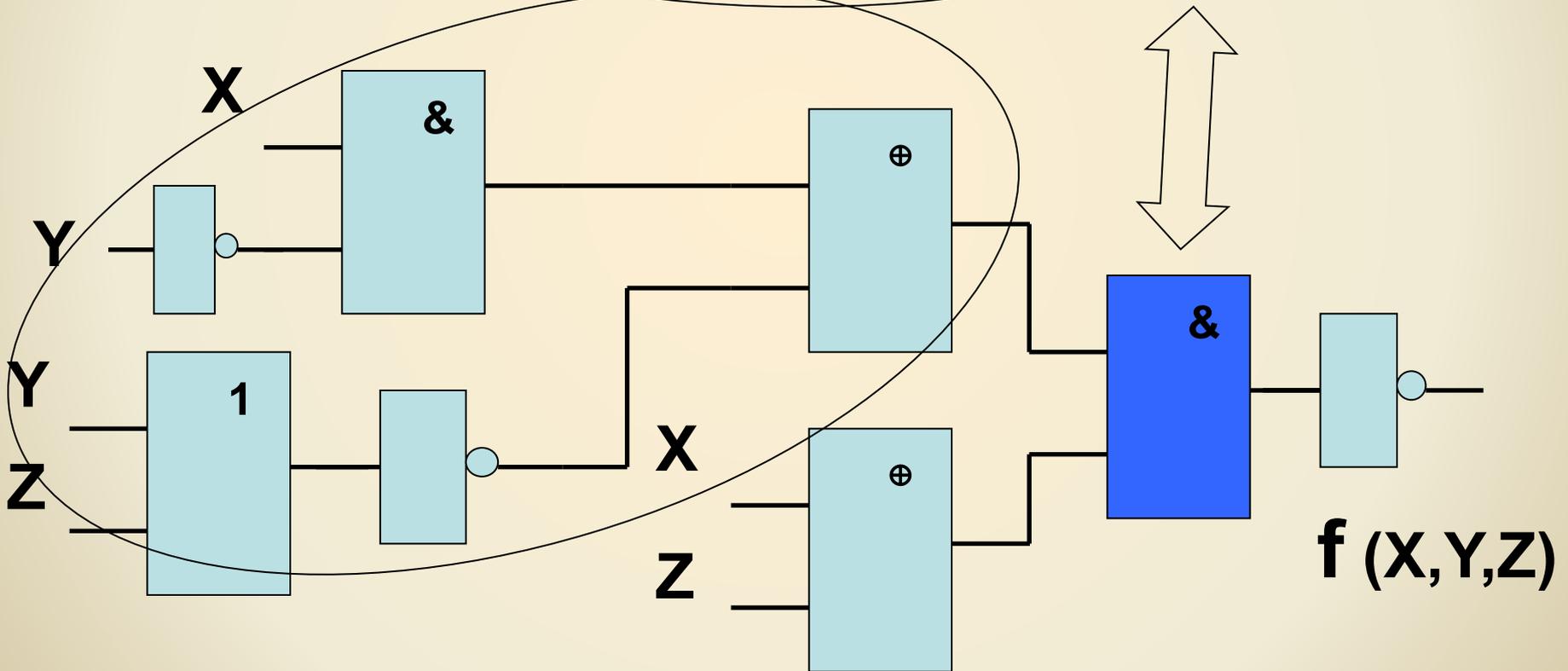
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

$$f(X,Y,Z) = (X * \bar{Y}) \oplus (\overline{Y + Z}) * (X \oplus Z)$$



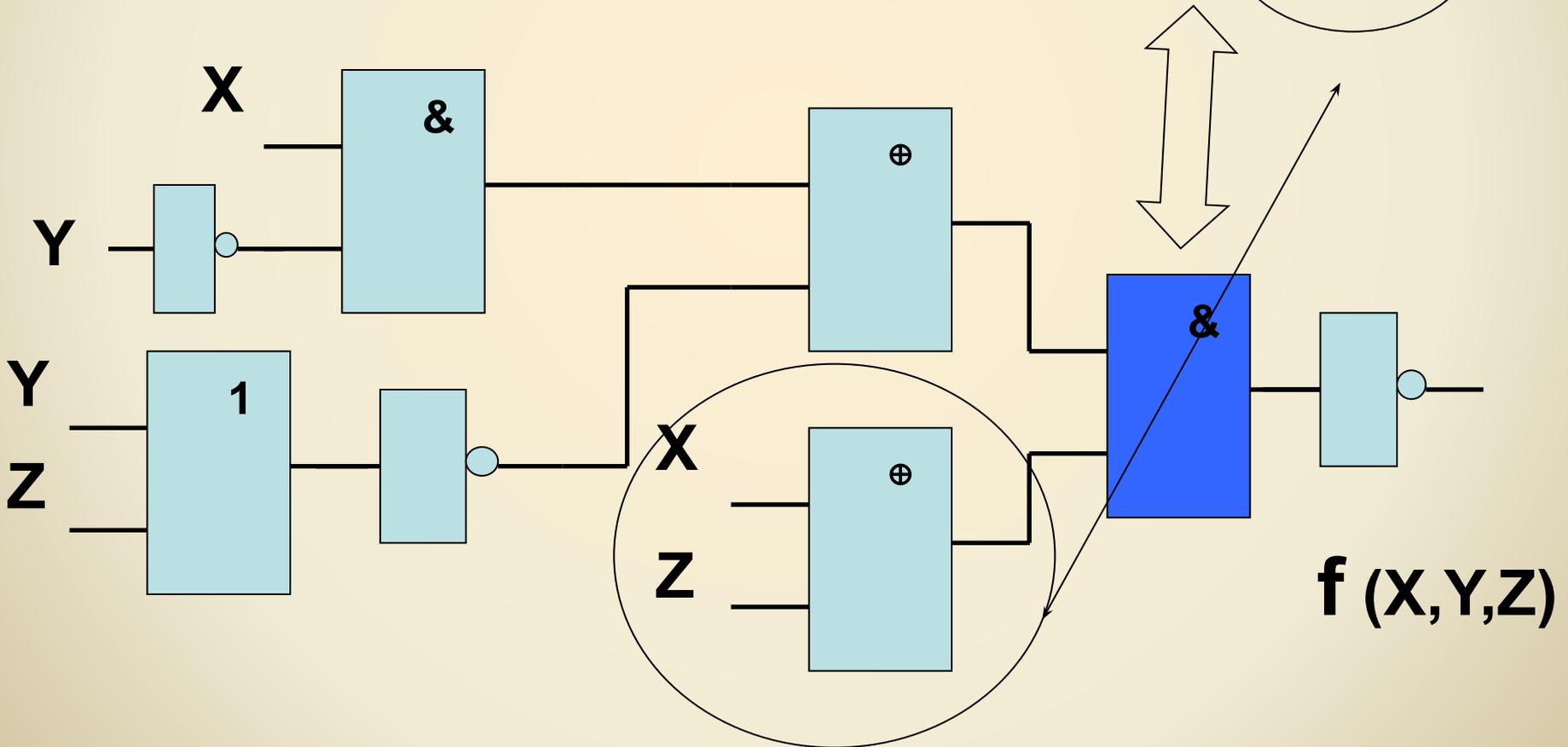
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

$$f(X,Y,Z) = ((X * \bar{Y}) \oplus (Y + Z)) * (X \oplus Z)$$



# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

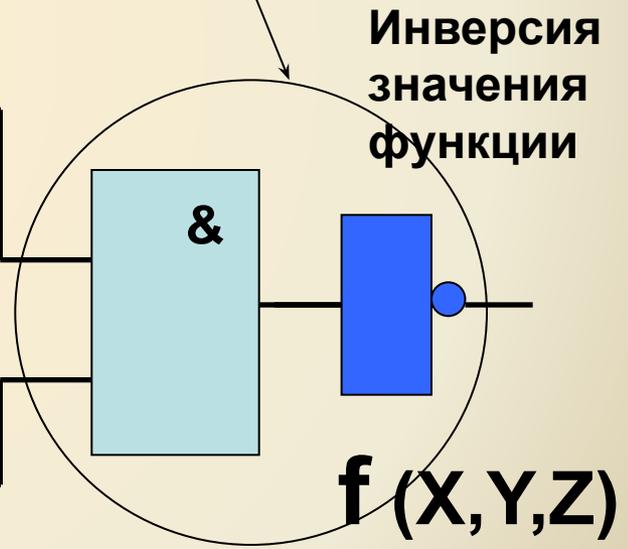
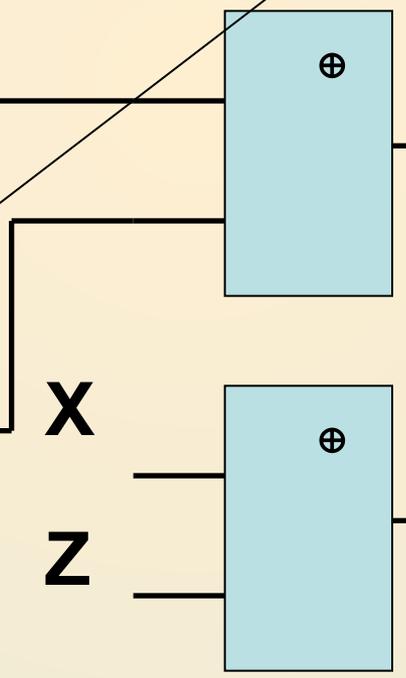
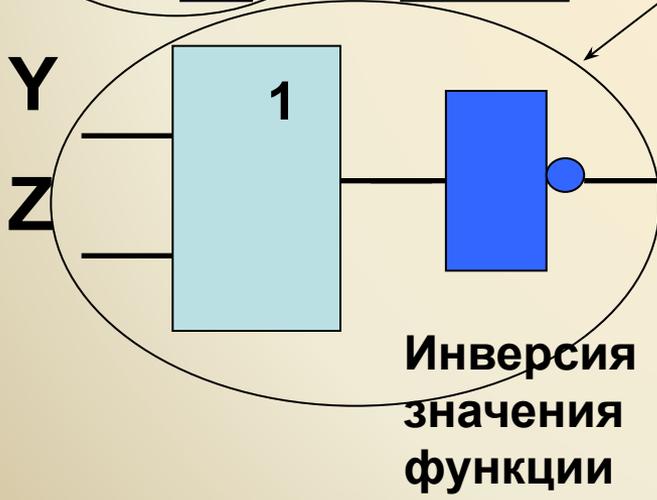
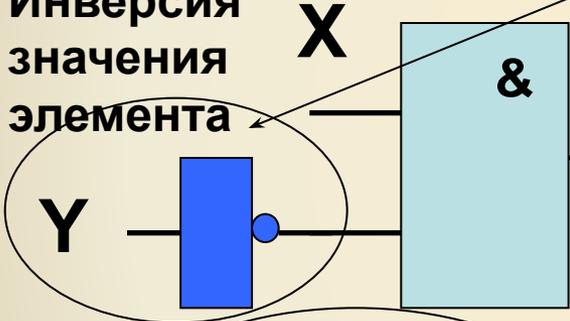
$$f(X,Y,Z) = (X * \bar{Y}) \oplus (\overline{Y + Z}) * (X \oplus Z)$$



# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

$$f(X, Y, Z) = ((X * \overline{Y}) \oplus (\overline{Y + Z})) * (X \oplus Z)$$

Инверсия  
значения  
элемента

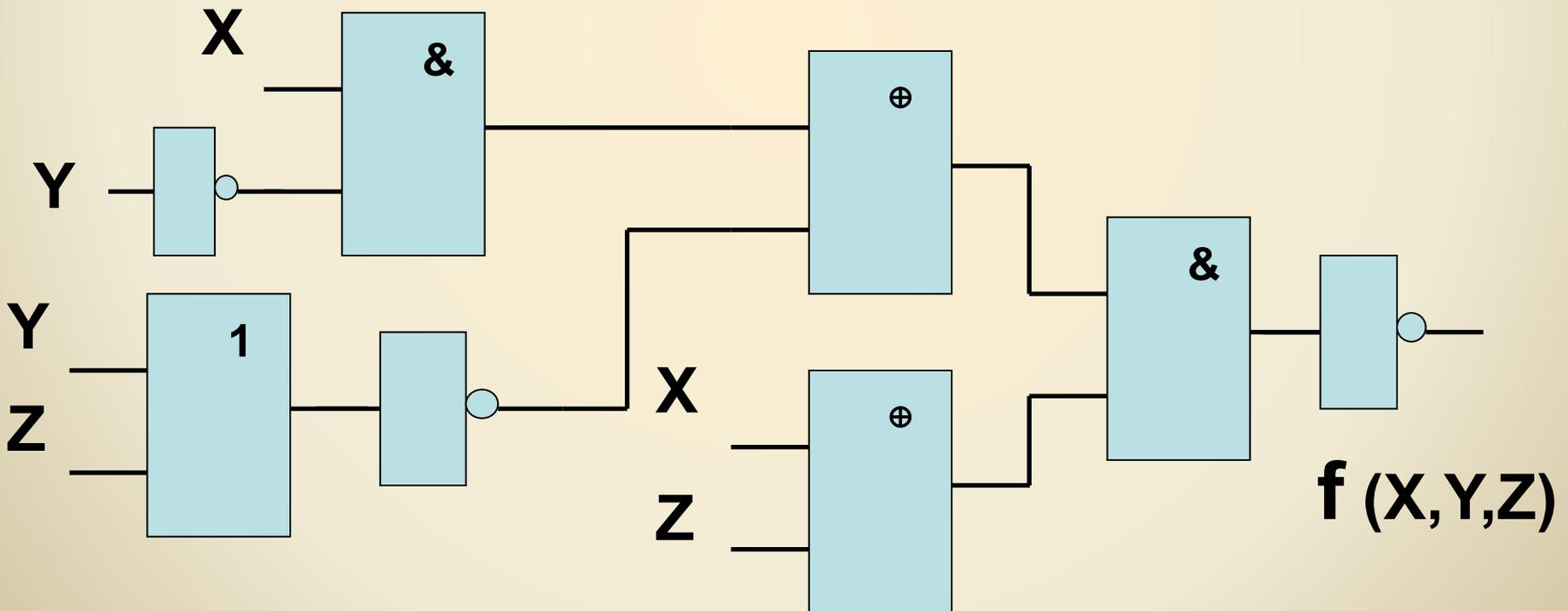


**f (X, Y, Z)**

# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

*Анализ* логических схем - выяснение того, какие логические сигналы появятся на выходе схемы после подачи определенных входных сигналов.

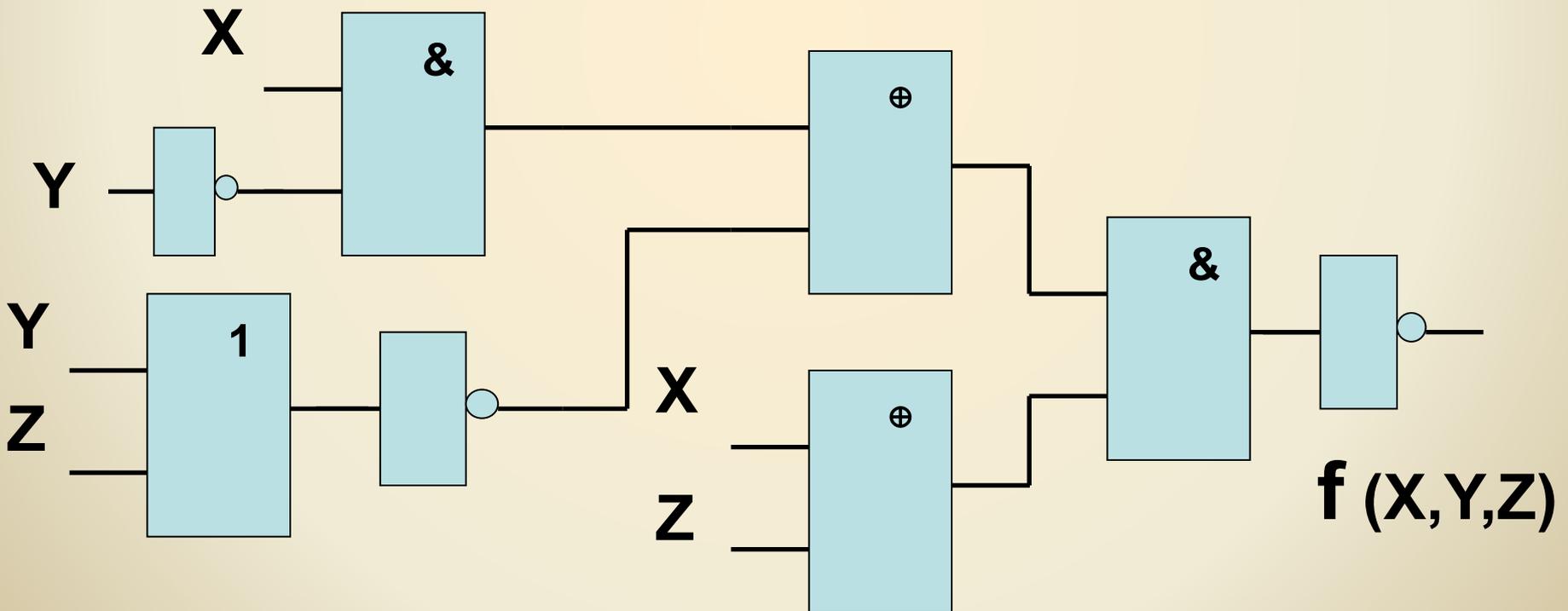
$$f(X,Y,Z) = \overline{(X * \bar{Y}) \oplus (Y + Z)} * (X \oplus Z)$$



# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Найти значение  $f(X,Y,Z)$  при  $X=1, Y=0, Z=1$ .

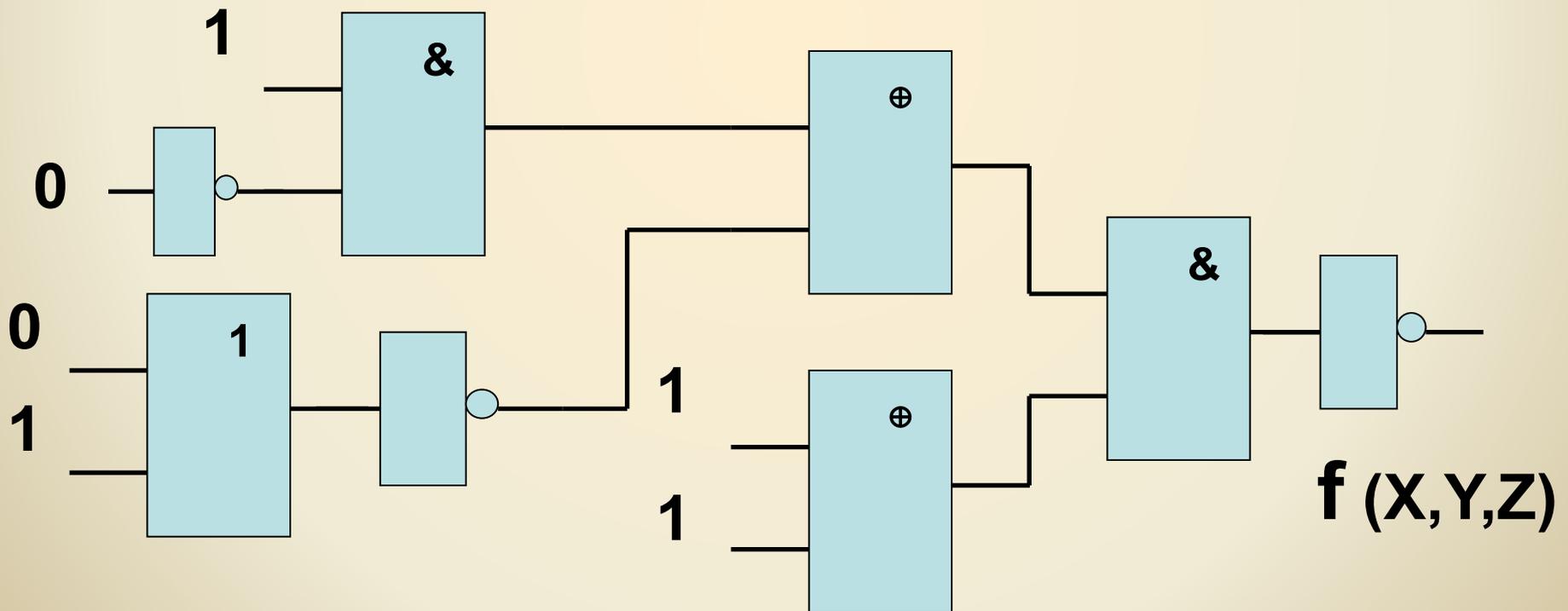
$$f(X,Y,Z) = ((X * \bar{Y}) \oplus (Y + Z)) * (X \oplus Z)$$



# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Найти значение  $f(X,Y,Z)$  при  $X=1, Y=0, Z=1$ .

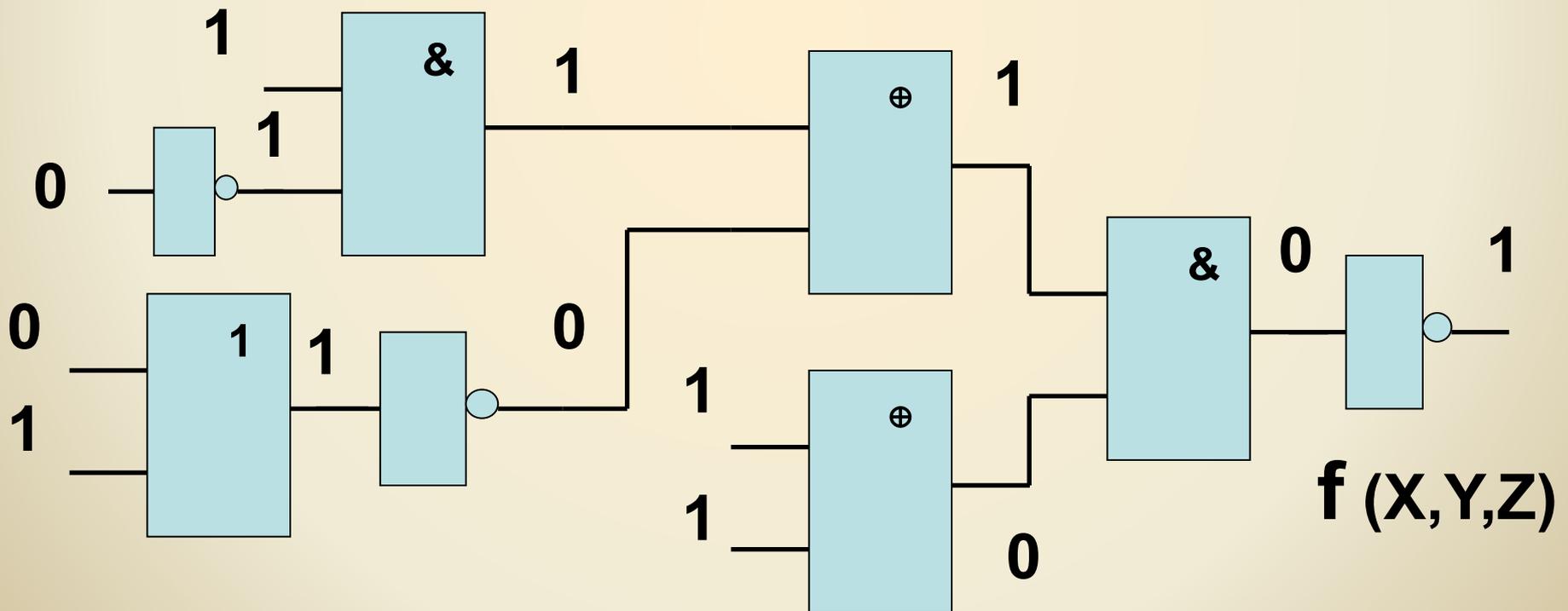
$$f(X,Y,Z) = ((1 * \overline{0}) \oplus (\overline{0 + 1})) * (1 \oplus 1)$$



# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

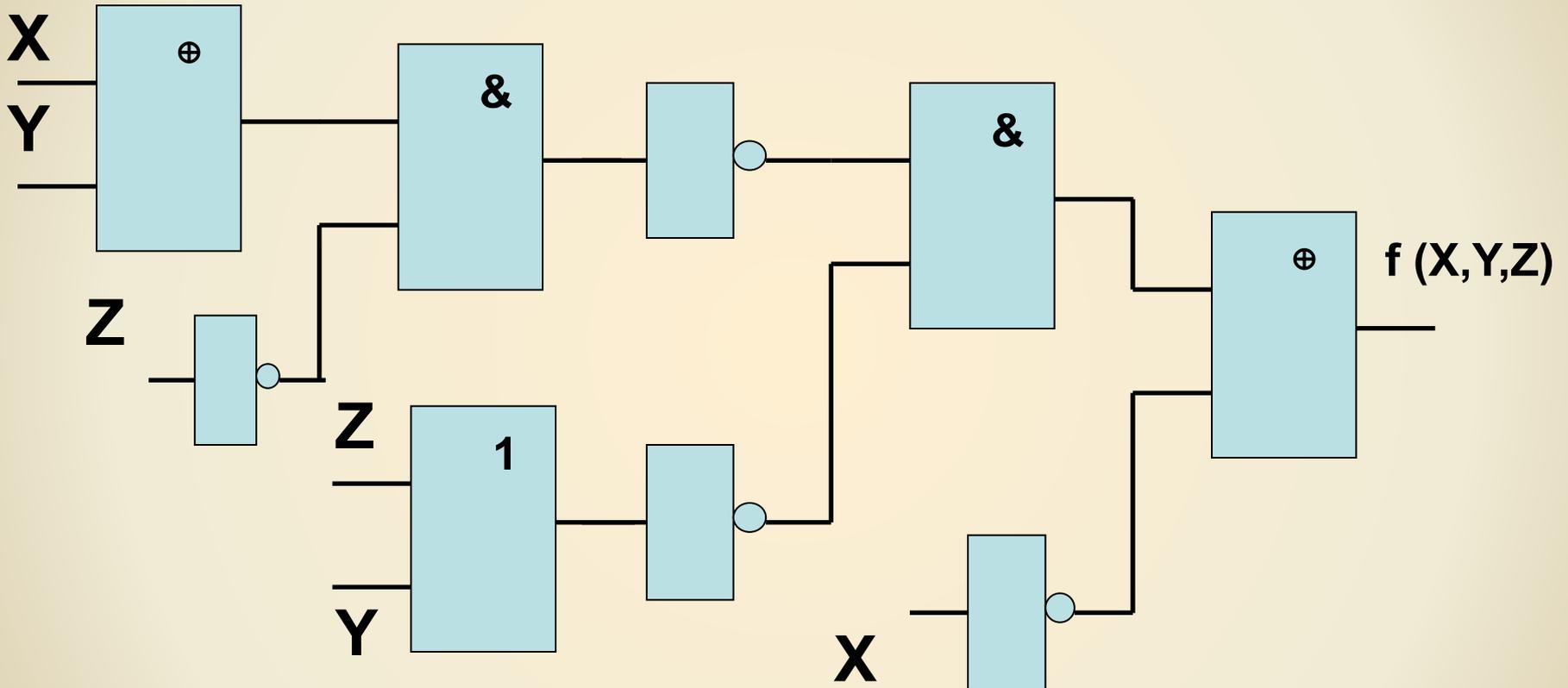
Найти значение  $f(X,Y,Z)$  при  $X=1, Y=0, Z=1$ .

$$f(X,Y,Z) = ((1 * \overline{0}) \oplus (0 + 1)) * (1 \oplus 1)$$



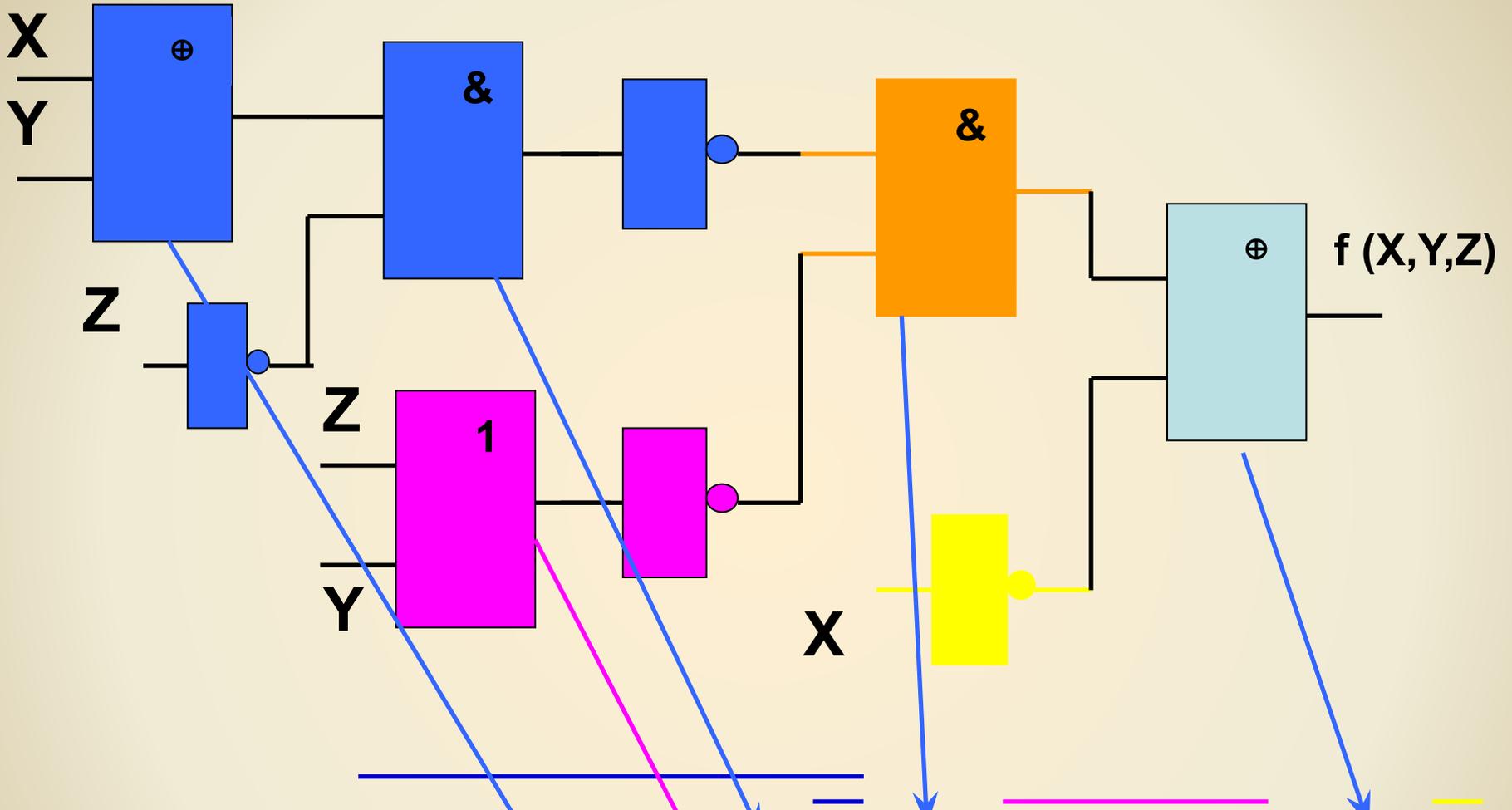
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Дана логическая схема (диаграмма).



Построить логическую функцию  $f(X, Y, Z)$ , реализованную данной логической схемой.

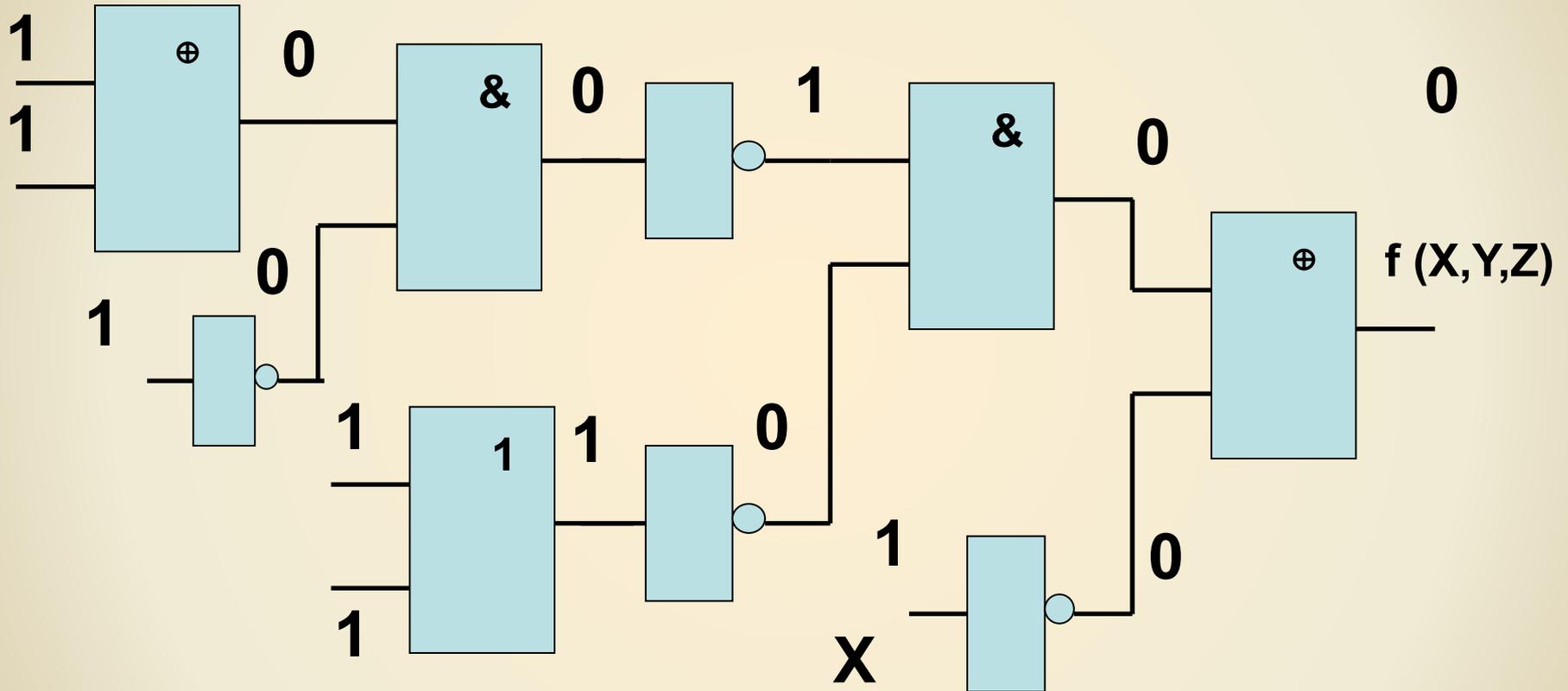
# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ



$$f(X, Y, Z) = \left( \left( (X \oplus Y) * Z \right) * (Z + Y) \right) \oplus \overline{X}$$

# ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Дана логическая схема (диаграмма).



Построить логическую функцию  $f(X, Y, Z)$ , реализованную данной логической схемой.