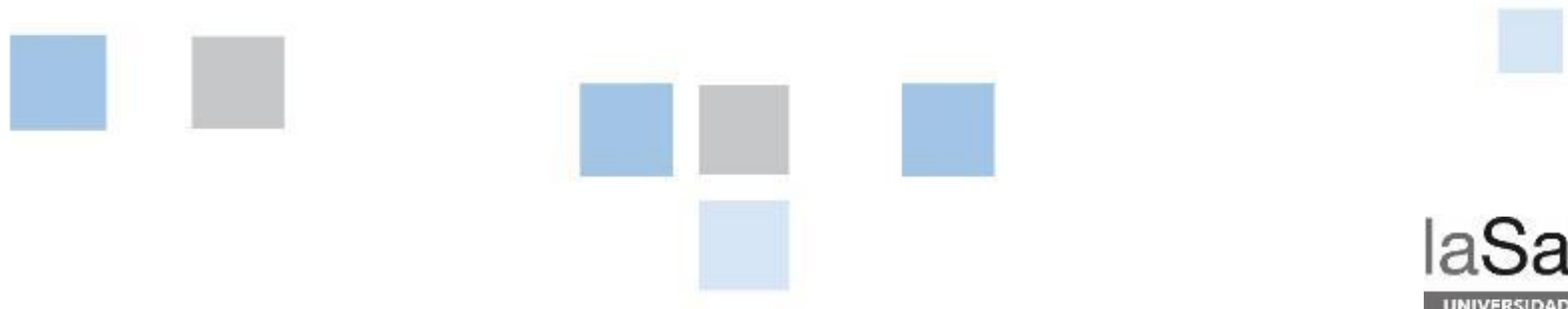


# IO – Introducció als Ordinadors

## GRUP A – Sessió 6

### Tema 2. Àlgebra booleana i portes lògiques (I)



# ***Tema 2:***

## **Àlgebra booleana i portes lògiques**

**2.1. Àlgebra de Boole (4 POSTULATS) (sessió 6)**

**2.2. Funcions booleanes (sessió 6)**

---

**2.3. Operacions booleanes (sessió 7)**

## Tema 2. Àlgebra booleana i portes lògiques

### 2.1. Àlgebra de Boole

- **Branca de les matemàtiques** amb propietats i regles similars a les de l'àlgebra ordinària.
- Va ser creada pel matemàtic **George Boole** l'any 1854.
- Les seves variables només poden adoptar 2 valors: **cert** i **fals**, normalment representats com a **1** i **0**, respectivament.
- La simbologia dels operadors **suma booleana** i **producte booleà** és:
  - SUMA                    '+' 'U' 'V' '|' 'OR'
  - PRODUCTE            'x' '∩' '∧' '&' 'AND'
- Aquestes operacions es defineixen a partir de **4 postulats principals**.

## Tema 2. Àlgebra booleana i portes lògiques

### 2.1. Àlgebra de Boole: **POSTULATS**

- **Postulat 1.** La suma i el producte són operacions **commutatives**. És a dir, si “a” i “b” són 2 variables booleanes llavors:

$$a + b = b + a$$

$$a \times b = b \times a$$

- **Postulat 2. Elements neutres:** SUMA  $\rightarrow 0$  , Producte  $\rightarrow 1$ . Així, si “a” és una variable booleana llavors:

$$a + 0 = a$$

$$a \times 1 = a$$

- **Postulat 3.** Tant suma com producte són operacions **distributives** respecte a l'altra. Així, si tenim 3 variables booleanes “a”, “b”, i “c” llavors:

$$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$$

$$a + (b \times c) = (a + b) \times (a + c)$$

**Aquest postulat és molt útil i cal aprendre'l a usar. Ho veurem més endavant.**

## Tema 2. Àlgebra booleana i portes lògiques

### 2.1. Àlgebra de Boole: POSTULATS

- **Postulat 4.** Cada variable booleana té la seva variable complementada. Si “a” és una variable booleana, la seva complementada es “ $\bar{a}$ ” la qual satisfà:

$$a + \bar{a} = 1$$

$$a \times \bar{a} = 0$$

Normalment, s’acostuma a anomenar el valor negat de la variable, o variable negada:

$$1 \rightarrow 0, \quad 0 \rightarrow 1$$

**Per referir-nos a la complementada, normalment direm el “negat d’un bit” o “el negat d’una expressió booleana”, etc....**