

# Lic en Sistemas de información - FCyT - UADER

## Matemática Discreta - Actividad: Álgebras de Boole y Relaciones de Recurrencia

### Ejercicio 1.

- Sea la función booleana  $f : B^3 \rightarrow B$ , tal que  $f = (x+y)(\bar{x}+z)$ , escribir su forma normal disyuntiva en términos de sus variables.
- Analizar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
  - Para  $f : B^3 \rightarrow B$ , existen solamente 6 funciones  $g$  tales los términos 1 y 2 son mintérminos.
  - Sean las funciones booleanas  $f$  y  $g$ , ambas de  $B^3$  en  $B$ , tales que  $f = \sum \min(1, 2, 3)$  y  $g = \prod \max(1, 2, 3)$ , entonces  $f + g = 1$ .

### Ejercicio 2.

- Resolver la relación de recurrencia:  $a_n = 6a_{n-1} - 5a_{n-2}$ ,  $\forall n \geq 2$  con  $a_0 = 4; a_1 = 8$ .
- Hallar una relación de recurrencia no homogénea de primer orden que genere la misma sucesión de números que la relación de recurrencia del ítem anterior.

**Ayuda:** trabajar con la solución general de la RR del ítem a.

**Ejercicio 3.** Pensar en una Relación de Recurrencia lineal de primer orden que le permita calcular la siguiente suma:  $1 + 2 + 2^2 + 2^3 + 2^4 + \dots + 2^n$  para cada  $n \geq 0$ .

**Ejercicio 4.** Sea  $F_5$ , la familia de todas las funciones booleanas  $f : B^5 \rightarrow B$ , se pide:

- Calcular la cantidad de elementos que tiene  $F_5$ .
- Calcular la cantidad de funciones  $f$  que cumplen con  $f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = f(x_1, x_2, \bar{x}_3, x_4, \bar{x}_5)$ .
- Calcular la cantidad de funciones booleanas que tienen exactamente 4 unos en su salida.
- Determinar qué valores de las variables booleanas verifican  $x_1x_2x_3x_4x_5 = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$ .
- Proponer una expresión booleana y su problema dual.
- Dado el conjunto de las preimágenes de 1:  $f^{-1}(1) = \{11001, 11111, 00011, 10101, 00110\}$ , encontrar la forma normal disyuntiva de  $f$ .

**Ejercicio 5.** Sea  $a_n$  con  $n \geq 1$ , el número de palabras de longitud  $n$  formadas con los dígitos 0 y 1, que no tienen dos ceros consecutivos. Encuentre y resuelva una relación de recurrencia para este problema.

**Ejercicio 6.** Sea  $M = \{A, B, C\}$  y  $S_n$  el conjunto de sucesiones de longitud  $n$ , formadas con las letras de  $M$ , en las que todas las cadenas de  $As$  son de longitud par. Encuentre y resuelva una relación de recurrencia para calcular  $S_n$ .