



Universidad  
Carlos III de Madrid

## MATEMÁTICA DISCRETA

Control Marzo 2012

Apellidos		Hora	
Nombre		Grupo	

---

### Normas generales:

- **NO** se permite ningún tipo de dispositivo electrónico (teléfonos móviles, calculadoras, etc).
  - Cada paso debe estar justificado.
  - Se puede abandonar el aula pasados 15 minutos del comienzo del control.
  - Este control corresponde al 20% de la nota de evaluación continua.
- 

**Pregunta 1 (1 punto)** Sean los siguientes conjuntos de *intervalos* de la recta real:

$$X = \{\emptyset, (2, 4), (2, 5), (4, 5), (6, 8), (2, 8)\}$$

$$Y = \{\emptyset, [2, 4), [2, 5), [2, 8), [4, 5), [4, 8)\}$$

Determina si son retículos respecto a la relación de inclusión definida por:

$$ARB \Leftrightarrow A \subseteq B$$

y halla un subretículo en caso de que la respuesta sea afirmativa. Prueba si  $X$  o  $Y$  son álgebras de Boole. Encuentra un subconjunto de  $Y$  que sea álgebra de Boole.

---

### Pregunta 2 (1 punto)

a) Sean las cadenas de  $n$  bits en las que no aparece la secuencia “101”. Plantea la ecuación de recurrencia que verifica el número de dichas cadenas y las condiciones iniciales que verifica.  
**Importante:** No es necesario resolver la relación de recurrencia, sino sólo escribirla.

b) Resolver la siguiente relación de recurrencia:

$$a_{n+2} = a_{n+1} + 6 \cdot a_n + 3 \cdot (-2)^{n+3}, \quad n \geq 1$$

con condiciones iniciales:  $a_1 = 1, a_2 = 1$ .

---



Universidad  
Carlos III de Madrid

## MATEMÁTICA DISCRETA

Control Marzo 2012

Apellidos		Hora	
Nombre		Grupo	

---

### Normas generales:

- **NO** se permite ningún tipo de dispositivo electrónico (teléfonos móviles, calculadoras, etc).
  - Cada paso debe estar justificado.
  - Se puede abandonar el aula pasados 15 minutos del comienzo del control.
  - Este control corresponde al 20% de la nota de evaluación continua.
- 

**Pregunta 1 (1 punto)** Sean los siguientes conjuntos de *intervalos* de la recta real:

$$X = \{\emptyset, (1, 3), (2, 3), (2, 6), (5, 6), (1, 6)\}$$

$$Y = \{\emptyset, (1, 3], (1, 4], (1, 7], (3, 4], (3, 7]\}$$

Determina si son retículos respecto a la relación de inclusión definida por:

$$ARB \Leftrightarrow A \subseteq B$$

y halla un subretículo en caso de que la respuesta sea afirmativa. Prueba si  $X$  o  $Y$  son álgebras de Boole. Encuentra un subconjunto de  $Y$  que sea álgebra de Boole.

---

### Pregunta 2 (1 punto)

- a) Sea una avenida con  $n$  semáforos. Plantea la ecuación de recurrencia que verifica el número de configuraciones de las luces de los semáforos de manera que no haya dos rojos seguidos de uno amarillo. **Importante:** No es necesario resolver la relación de recurrencia, sino sólo escribirla.
- b) Resolver la siguiente relación de recurrencia:

$$a_{n+2} = 4 \cdot a_{n+1} + 5 \cdot a_n + 8 \cdot 3^{n-1}, \quad n \geq 1$$

con condiciones iniciales:  $a_1 = 1, a_2 = 0$ .