



**Taller 1 - Matemáticas Discretas II**  
**Relaciones de recurrencia**

1. Supongamos que la población mundial en el año 2003 fue de 6.200 millones de personas y que crece a un ritmo de 1.3% anual
  - a) Determine la relación de recurrencia para la población mundial pasados  $n$  años
  - b) Determine una fórmula explícita para la población mundial al cabo de  $n$  años
  - c) ¿Cuál sería la población mundial en el año 2033?
2. Una fábrica produce carros deportivos por encargo a un ritmo creciente. En el primer mes sólo se fabrican un carro, en el segundo mes se fabrican dos carros y, en general, en el  $n$ -ésimo mes se fabrican  $n$  carros.
  - a) Determine una relación de recurrencia para el número de carros producidos en la fábrica en el  $n$ -ésimo mes
  - b) Determine una relación de recurrencia para el número de carros producidos en la fábrica durante los primeros  $n$  meses.
  - c) ¿cuántos carros se fabricaron durante los 2 primeros años?
  - d) Encuentre una fórmula explícita para el número de carros producidos en la fábrica durante los primeros  $n$  meses
3. **[1.5 ptos]** Resuelva cada una de las siguientes relaciones de recurrencia lineales homogéneas
  - a)  $a_n = 5a_{n-2} - 4a_{n-4}$  con  $a_0 = 3; a_1 = 2; a_2 = 6; a_3 = 8;$
  - b)  $a_n = -6a_{n-1} - 9a_{n-2}$  con  $a_0 = 3; a_1 = -3;$

**4. Analice el siguiente algoritmo**

```
int algo( int n )
{
    int r;
    if ( n == 0 ) r = 0;
    else if ( n == 1 ) r = 1;
    else if ( n > 1 ) r = algo(n-1) + algo(n-2);
    return r;
}
```

- a) Determine la relación de recurrencia del algoritmo y los valores iniciales
  - b) Halle la solución de la relación de recurrencia
  - c) Qué resultado arroja el algoritmo para  $n=9$
5. **[1.0 ptos]** Resuelva cada una de las siguientes relaciones de recurrencia lineales no homogéneas
  - a)  $a_n = 7a_{n-1} - 16a_{n-2} + 12a_{n-3} + n4^n$  con  $a_0 = -2; a_1 = 0; a_2 = 5;$
  - b)  $a_n = 4a_{n-1} - 3a_{n-2} + 2^n + n + 3$  con  $a_0 = 1; a_1 = 4;$