

# Ejercicios del tema 3

## Técnicas de Recuento

Álgebra Lineal y Matemática Discreta.

E.T.S.I. de Telecomunicación.

### Soluciones a los ejercicios.

---

Solución (Ej. 1) — 144.

Solución (Ej. 3) — 955.

Solución (Ej. 4) —  $3360 \times 524160 \times ? = 45529992795349269834891264000000$ .

Solución (Ej. 6) — 996371200.

Solución (Ej. 7) — 10116.

Solución (Ej. 10) — 2116800.

Solución (Ej. 11) — 1. 800.      2. 684.

Solución (Ej. 12) —

1. 165.

2. 56.

3. 2240.

4. 3168.

Solución (Ej. 13) — a) 8400.      b) 2100.

Solución (Ej. 14) —  $\binom{n}{1} \times$  Funciones sobreyectivas.

Solución (Ej. 18) —

1.  $n(n-1)(n-2)(n-3) = n^4 - 6n^3 + 11n^2 - 6n$ .

2.  $n^4 - 5n^3 + 8n^2 - 4n = n(n-1)(n-2)^2$

3.  $n(n-1)(n-2)^2 + n(n-1)^2 = n^4 - 4n^3 + 6n^2 - 3n = n(n-1)(n^2 - 3n + 3)$ .

Solución (Ej. 19) —

1.  $a_n = \frac{5-3(-1)^n}{2}$ .

5.  $a_n = \frac{5}{4} - \frac{(-3)^n}{4}$ .

2.  $a_n = \frac{n^2}{2} - \frac{n}{2} + 1$ .

6.  $a_n = \sqrt{7^n} \cos\left(n \arctan\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\right)$ .

3.  $a_n = 3 \cdot 2^{n-1} - 2$ .

7.  $a_n = \frac{n^2}{9} - \frac{4n}{27} - n(-2)^n$ .

4.  $a_n = \frac{1-(-1)^n}{2}$ .

8.  $a_n = \frac{9(-1)^n}{10} - \frac{19(-2)^{n-2}}{5} + \frac{3^n}{20}$

**Solución (Ej. 20)** —

1.  $a_n = 3^n - 2^{n+2} + 5$ .

2.  $a_n = 2^{n-2} (\sin(\frac{n\pi}{2}) - \cos(\frac{n\pi}{2}) + 1)$ .

**Solución (Ej. 21)** —  $a_{n+2} = a_n + 3$ ,  $a_0 = 0$ ,  $a_1 = 1$ . La solución es  $a_n = \frac{(-1)^n}{4} + \frac{3n}{2} - \frac{1}{4}$ .

**Solución (Ej. 22)** —  $a_n = 5^n + 2$ .

**Solución (Ej. 23)** —

1.  $u_{n+1} = u_n + n$  con  $u_2 = 1$ .

2.  $u_n = \frac{n^2}{2} - \frac{n}{2} = \binom{n}{2}$ .

**Solución (Ej. 24)** —  $a_n = 4a_{n-3} + 6a_{n-2}$  con  $a_1 = 3$ ,  $a_2 = 8$ ,  $a_3 = 22$  o también  $a_n = 2a_{n-1} + 2a_{n-2}$ .

$$a_n = \frac{(1 + \sqrt{3})^n (2\sqrt{3} + 3)}{6} - \frac{(1 - \sqrt{3})^n (2\sqrt{3} - 3)}{6}.$$
$$a_n = \{1, 3, 8, 22, 60, 164, 448, 1224, 3344, \dots\}$$

**Solución (Ej. 25)** —

1.  $a_n = 3a_{n-1} + 1$ , con  $a_0 = 1$ . Solución  $a_n = \frac{3^{n+1}}{2} - \frac{1}{2}$ .

2. 50 segundos.

**Solución (Ej. 26)** —  $a_n = a_{n-1} + n^2$ , con  $a_1 = 1$ . Solución  $a_n = \frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}$ .