

Índice

1. La ecuación lineal en diferencias	9
1.1. Introducción	9
1.2. La ecuación lineal de primer orden	13
1.3. Potencias de un número complejo y comportamiento asintótico de las soluciones	15
1.4. Fluctuaciones en el precio de un producto: modelo de la telaraña	17
1.5. El efecto multiplicador: un modelo macro-económico	21
1.6. La ecuación de orden superior	22
1.7. Raíces complejas	26
1.8. Raíces múltiples	29
1.9. Solución general de la ecuación lineal homogénea	33
1.10. Comportamiento asintótico de las soluciones	36
1.11. Interacción multiplicador-acelerador	39
1.12. Problemas	44
2. Potencias de una matriz	49
2.1. Dos métodos para resolver un problema	49
2.2. Teorema de Cayley-Hamilton	51
2.3. Un método gráfico	52
2.4. Valores y vectores propios	54
2.5. Diagonalización de matrices	56
2.6. Modelos lineales en Genética	59
2.7. Matrices no diagonalizables y forma canónica de Jordan	62
2.8. Comportamiento asintótico de las potencias de una matriz	64
2.9. Valor propio dominante	68
2.10. Poblaciones estructuradas por grupos de edad	71
2.11. Un ejemplo de marcha aleatoria	83
2.12. Problemas	91
3. Máximos y mínimos: principios variacionales en Óptica	97
3.1. La reflexión de la luz y el principio de Herón	97
3.2. Los espejos circulares y el principio modificado	105
3.3. Reflexión de la luz en espejos curvos	107

3.4. Propiedades ópticas de las cónicas	110
3.4.1. La elipse	110
3.4.2. La parábola	110
3.4.3. La hipérbola	112
3.5. La refracción de la luz y el principio de Fermat	115
3.6. Fibra óptica	119
3.7. Problemas	125
4. La escala musical y los números reales	129
4.1. Ondas sonoras	129
4.2. La escala pitagórica	134
4.3. La escala de doce notas	139
4.4. Ampliación de la escala y mejor aproximación	140
4.5. Fracciones continuas	143
4.6. Números famosos y sus aproximaciones	150
4.7. Problemas	152
Bibliografía	154