

Índice general

1. Introducción y objetivos	1
1.1. Problema polinómico de valores propios	2
1.2. Métodos generales para la resolución de PEPs	5
1.2.1. Linealización	5
1.2.2. Métodos de tipo Newton	6
1.2.3. Integral de contorno	9
1.3. Software científico para la resolución de PEPs	10
1.4. La biblioteca SLEPc	11
1.4.1. Características de la biblioteca PETSc	12
1.4.2. Estructura de la biblioteca SLEPc	15
1.5. Objetivos y estructura de la tesis	18
2. Resolución vía linealización de PEPs	21
2.1. Resultados previos	22
2.1.1. Notación	22
2.1.2. Métodos de Krylov para la resolución vía linealización de problemas cuadráticos	23
2.1.3. Linealización de matrices polinómicas expresadas en función de bases de polinomios genéricas	27
2.2. Solvers basados en linealización	29
2.2.1. Transformación espectral en problemas polinómicos resueltos vía linealización	31
2.2.2. Arnoldi Básico	32
2.2.3. TOAR polinómico	34
2.3. Reinicio implícito	38
2.3.1. Deflación de autovectores convergidos	40
2.4. Escalado de problemas polinómicos	44
2.5. Extracción de pares propios	46
2.5.1. Pares invariantes	47
2.5.2. Esquemas de extracción de pares invariantes	49
2.6. Evaluación computacional de los solvers basados en linealización	50
2.6.1. Entorno de ejecución	50
2.6.2. Medida del error en los resultados	51

2.6.3. Resultados numéricos	53
2.7. Conclusiones	57
3. Resolución de problemas cuadráticos simétricos	59
3.1. Matrices pseudo-simétricas	61
3.1.1. Diagonalización de una matriz pseudo-simétrica	63
3.2. Pseudo-Lanczos con reinicio en problemas generalizados simétricos indefinidos	66
3.2.1. Método pseudo-Lanczos	67
3.2.2. Reinicio en pseudo-Lanczos	71
3.3. Resolución de QEPs simétricos mediante linealización	73
3.3.1. Q-Lanczos	73
3.3.2. STOAR	75
3.4. Evaluación computacional de los solvers cuadráticos simétricos	79
3.4.1. Detección de inestabilidad	79
3.4.2. Resultados numéricos	79
3.5. Conclusiones	82
4. Solvers basados en el método de Newton	85
4.1. Refinamiento de pares invariantes mediante el método de Newton	87
4.1.1. Pares invariantes simples	87
4.1.2. Método de Newton para la resolución de PEPs	90
4.2. Resolución de la ecuación de corrección	93
4.2.1. Formación explícita del sistema	94
4.2.2. Resolución mediante el complemento de Schur	95
4.2.3. Método de eliminación a bloques mixta	96
4.2.4. Paralelismo jerárquico	98
4.3. Solver Jacobi–Davidson	100
4.3.1. Jacobi–Davidson polinómico	101
4.3.2. Deflación de pares invariantes	103
4.4. Evaluación computacional de los solvers basados en el método de Newton	109
4.4.1. Resultados sobre el refinamiento iterativo de pares invariantes	110
4.4.2. Resultados para el solver Jacobi–Davidson	115
4.5. Conclusiones	117
5. Extensiones para la resolución de NEPs	119
5.1. Resolución vía interpolación polinómica	120
5.2. Interpolación racional: Método NLEIGS	121
5.2.1. Variante tipo TOAR para NLEIGS	125
5.3. Refinamiento de pares propios	127
5.4. Resultados	129
5.5. Conclusiones	133
6. Conclusiones	135

