

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Motivación	1
1.2. Hipótesis	4
1.3. Objetivo General	4
1.4. Objetivos Específicos	4
1.5. Contribuciones	5
2. Marco Teórico	6
2.1. Perceptrón	6
2.2. Redes Neuronales	7
2.3. Redes Neuronales Convolucionales	7
2.4. Entrenamiento de Redes Neuronales	9
2.5. Sobreajuste y Regularización	10
2.6. Arquitecturas de CNN diseñadas a mano	11
2.6.1. Red LeNet-5	11
2.6.2. Red AlexNet	12
2.6.3. Red VGG	12
2.6.4. Red GoogleNet	13
2.6.5. Red ResNet	13
2.6.6. Red DenseNet	13
2.6.7. Red PyramidNet	14
2.7. Algoritmos Genéticos	15
2.7.1. Población Inicial	15
2.7.2. Función de <i>Fitness</i>	16
2.7.3. Selección	17
2.7.4. <i>Crossover</i>	17
2.7.5. Mutación	18
2.7.6. Reemplazo	18
2.7.7. Término del algoritmo	19
2.7.8. Presión selectiva	19
2.7.9. Hiper-parámetros importantes	20
2.7.10. Selección de hiper-parámetros	21
2.8. Espacio de Búsqueda de CNN	21
3. Revisión Bibliográfica en Optimización de Arquitecturas de Redes Neuronales	24

3.1. Métodos NAS	24
3.1.1. <i>Reinforcement Learning</i>	24
3.1.2. Gradiente Descendente	24
3.1.3. Optimización Bayesiana	25
3.2. Evolución de Redes Neuronales	25
3.3. Evolución de Redes Convolucionales	26
3.3.1. Aproximaciones del <i>Fitness</i>	26
3.3.2. Estado del Arte	27
4. Metodología	29
4.1. Descripción general del algoritmo genético de dos niveles propuesto	29
4.1.1. Algoritmo Genético de Dos Niveles	30
4.1.2. Espacio de búsqueda	31
4.1.3. Codificación	34
4.1.4. Cálculo del <i>Fitness</i>	38
4.1.5. Implementación del método	39
4.2. Algoritmo genético aplicado al reconocimiento de patrones en imágenes	41
4.2.1. Datasets	41
4.2.2. Competidores del estado del arte	43
4.3. Diseño de Experimentos	44
4.3.1. Configuración de parámetros	47
5. Resultados y Análisis de Experimentos	50
5.1. Comparación con Algoritmo Genético Común	50
5.2. Comparación de Espacio de Búsqueda	52
5.3. Comparación con el estado del arte	53
5.3.1. Comparación en MNIST-V	53
5.3.2. Comparación en Fashion-MNIST	56
5.3.3. Comparación en CIFAR-10	57
5.4. Estudio de generalización	58
5.5. Análisis del ranking	59
5.6. Análisis	60
6. Conclusiones y Trabajo Futuro	62
6.1. Conclusiones	62
6.2. Trabajo Futuro	63
Bibliografía	67
A. Curvas de evolución	78