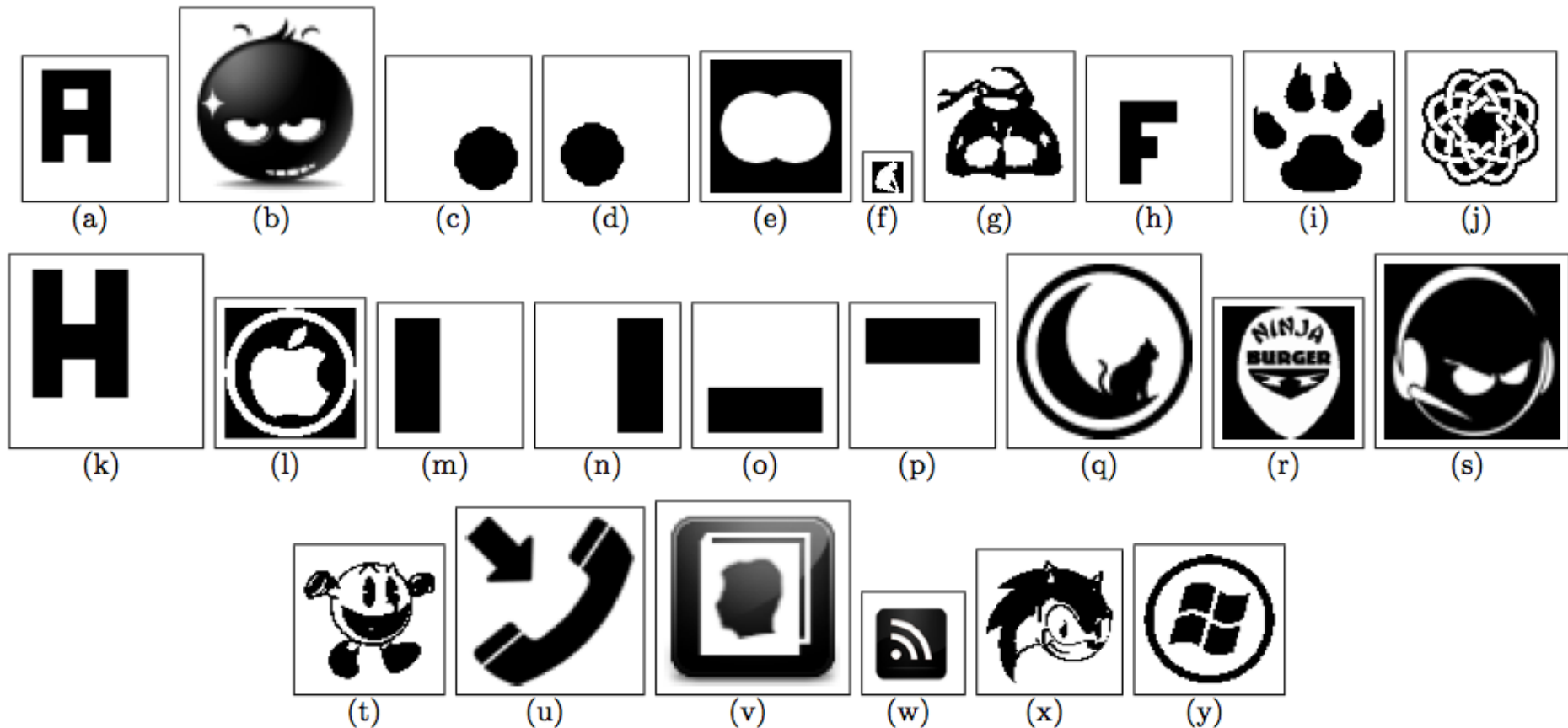


Redes de Hopfield

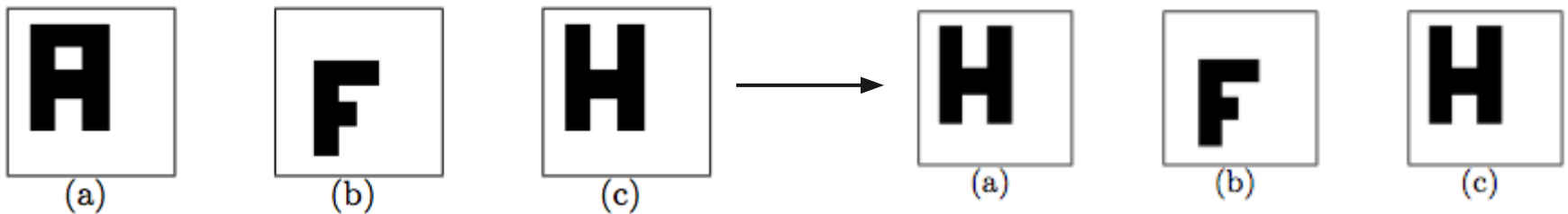
Nicolás Purita, Carlos Sessa, Lucas Pizzagalli

Imágenes para pruebas

Imágenes en blanco y negro de 64x64 px



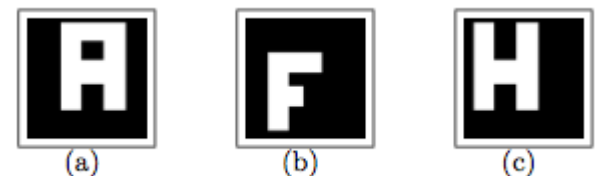
Ψ elegido para comenzar



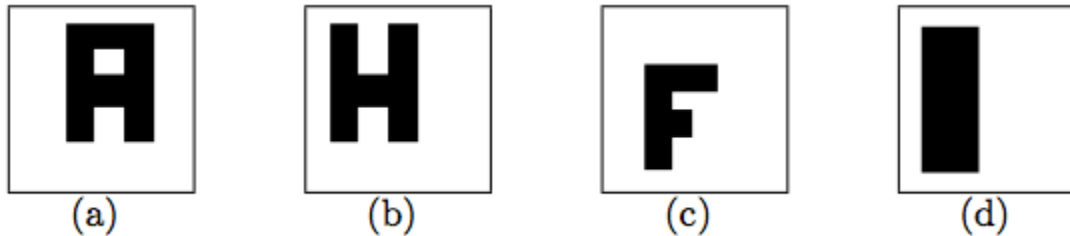
- No son verdaderos atractores.
- Una posible solución es:



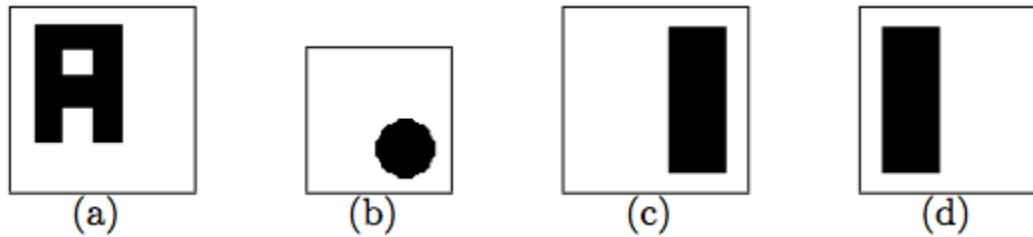
- Al presentar los patrones inversos ocurre:



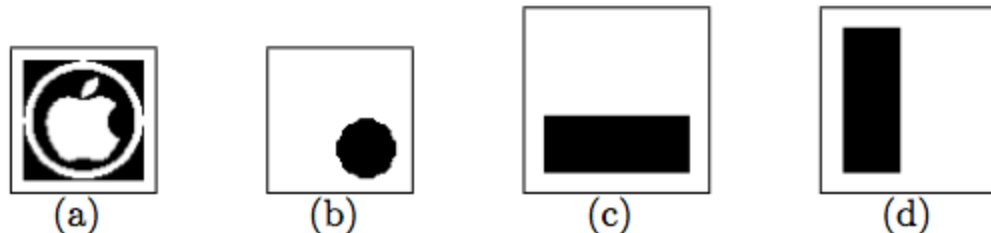
Ψ elegidos



Ψ_1 : Crosstalk máximo: 0.7988

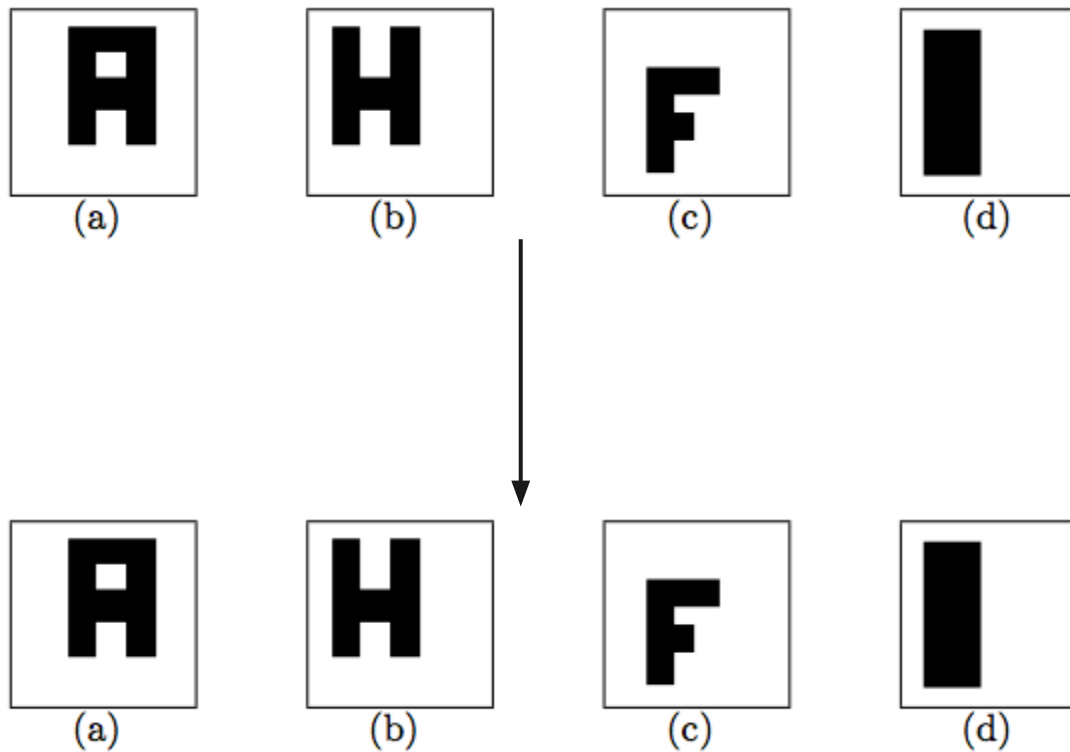


Ψ_2 : Crosstalk máximo: 1.0552

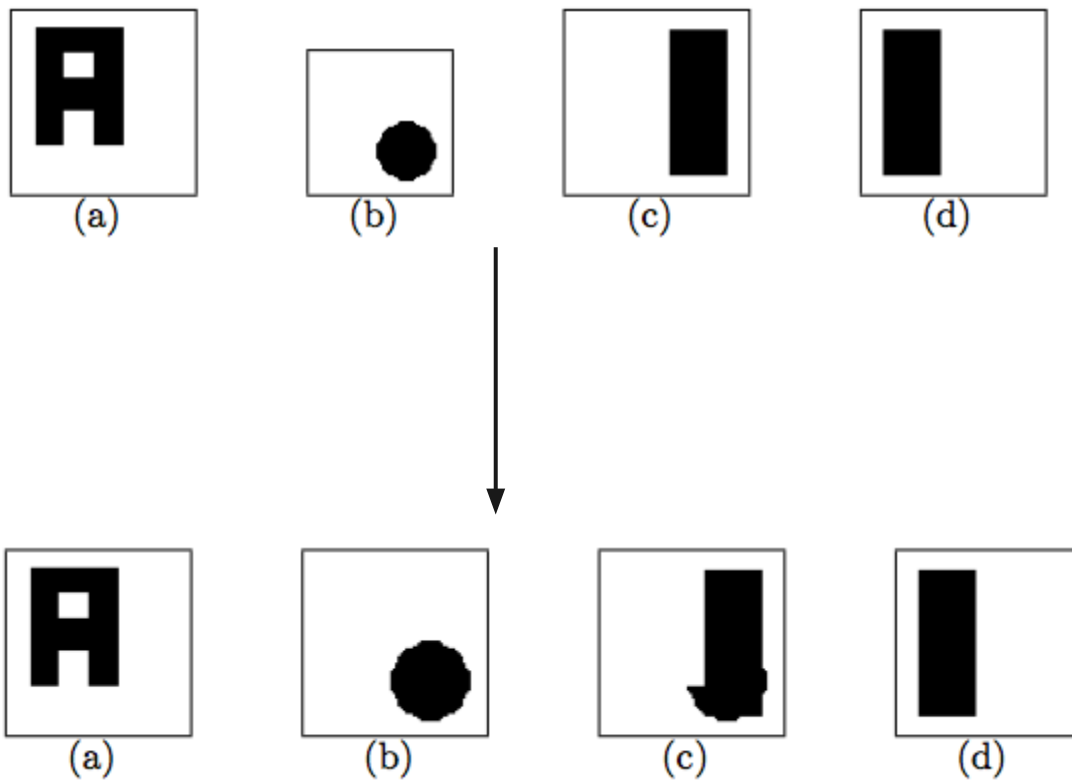


Ψ_3 : Crosstalk máximo: 1.729

Salida de Ψ_1



Salida de Ψ_2



Salida de Ψ_3



(a)



(b)



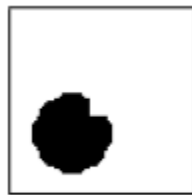
(c)



(d)



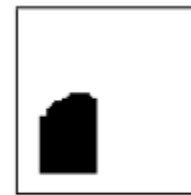
(a)



(b)



(c)



(d)

Versiones ruidosas Ψ_1



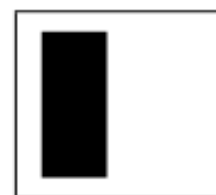
(a)



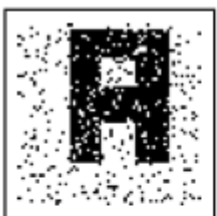
(b)



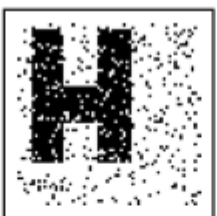
(c)



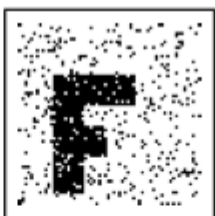
(d)



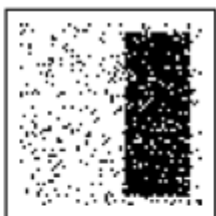
(a)



(b)



(c)



(d)



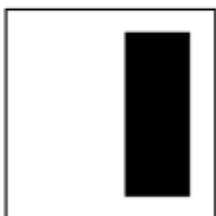
(e) Salida



(f) Salida



(g) Salida



(h) Salida

10 % de ruido

Versiones ruidosas Ψ_1



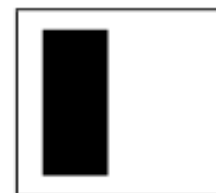
(a)



(b)



(c)



(d)



(a)



(b)



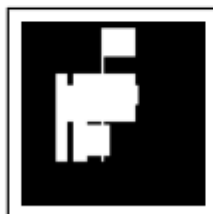
(c)



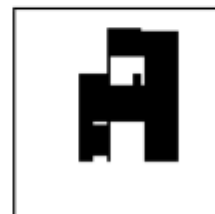
(d)



(e) Salida



(f) Salida



(g) Salida



(h) Salida

50% de ruido

Versiones ruidosas Ψ_1



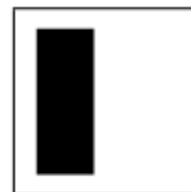
(a)



(b)



(c)



(d)



(a)



(b)



(c)



(d)



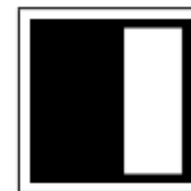
(a)



(b)



(c)



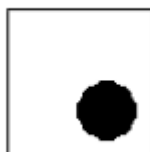
(d)

60 % de ruido

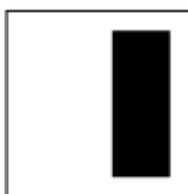
Versiones ruidosas Ψ_2



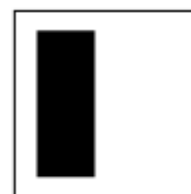
(a)



(b)



(c)



(d)



(a)



(b)



(c)



(d)



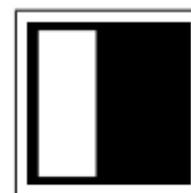
(a)



(b)



(c)



(d)

60 % de ruido

Versiones ruidosas Ψ_3



(a)



(b)



(c)



(d)



(a)



(b)



(c)



(d)



(a)



(b)



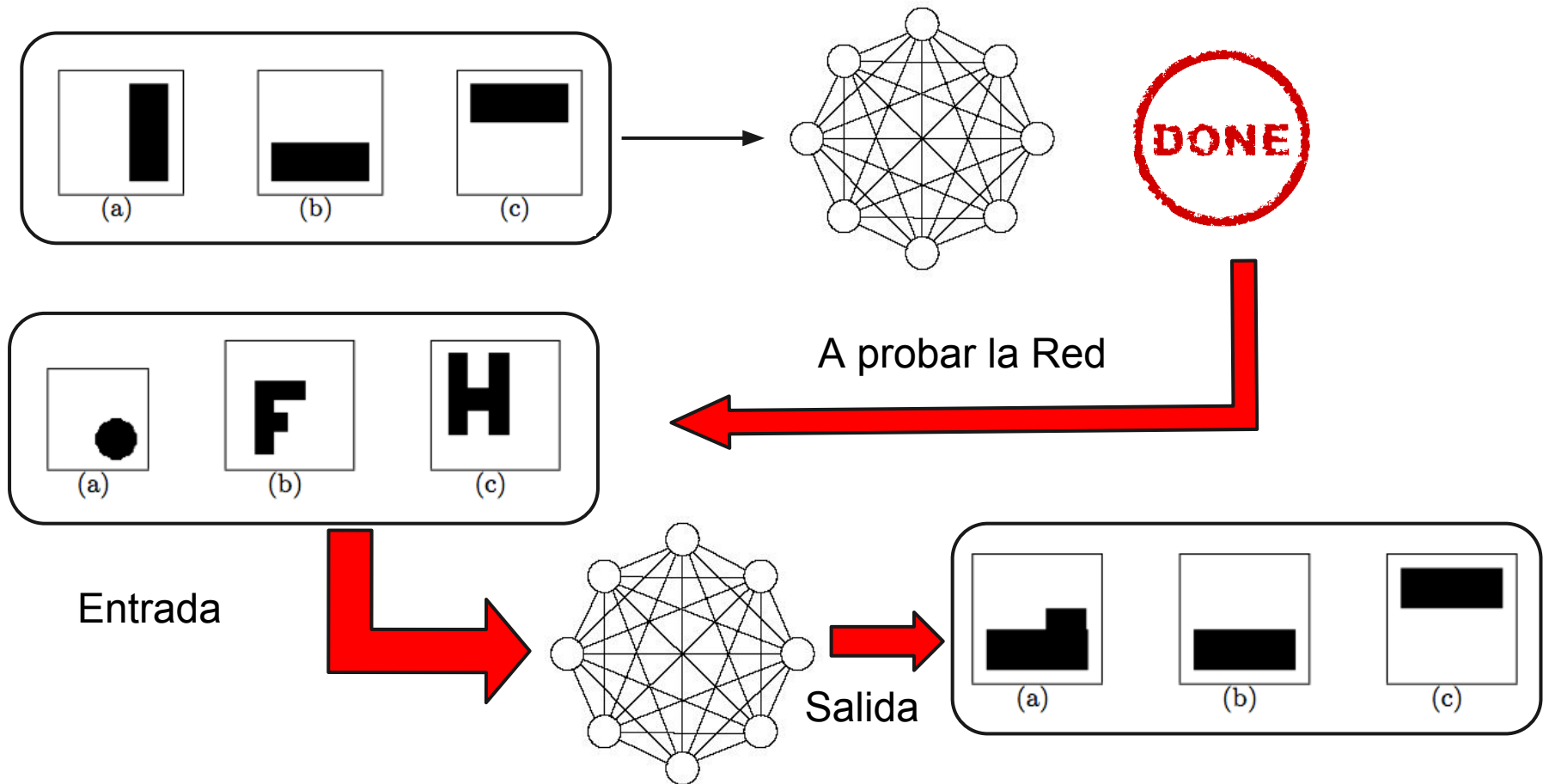
(c)



(d)

60 % de ruido

Patrones que no pertenecen a Ψ



Patrones que no pertenecen a Ψ

- Resultado aleatorio.
- La red responderá con un patrón perteneciente a Ψ o un estado espúreo de segunda clase.

Capacidad de almacenamiento

- La capacidad de una red de Hopfield es $0.15 \cdot N$
- Los patrones deben ser ortogonales entre ellos.
- Un patrón binario es ortogonal con otro si el 50% o menos de los píxeles son iguales.

Capacidad de almacenamiento

- De las 26 imágenes provistas por la cátedra, sólo logramos crear una red que reconozca 6 patrones correctamente.
- Se podría mejorar la cantidad de patrones almacenados moviendo el contenido de las imágenes dentro de los 64x64 pixeles logrando que más patrones sean ortogonales entre sí.

Muchas Gracias

