

# بازسازی کاراکتر

شبیه سازی هاپفیلد برای بازسازی کاراکترها

تمرین سری دوم حل تمرین درس مبانی هوش محاسباتی

۹۷۴۴۰۲۲۴

حسین دماوندی

دانشگاه صنعتی سجاد

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

## شرح پروژہ:

۴ کاراکتر را به عنوان الگوهای sample:Target بصورت بردارهای سطری ۱۰۰ تایی به شبکه آموزش میدهیم.

[illegible]

✚ برای ذخیره سازی الگوها و محاسبه ماتریس وزن از قانون آموزش هب استفاده می کنیم.

✚ قطر اصلی ماتریس وزن را صفر می کنیم.

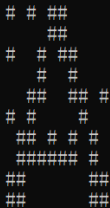
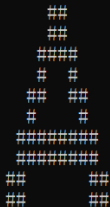
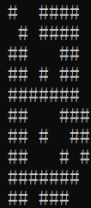





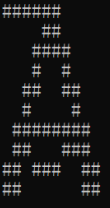
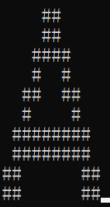
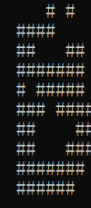
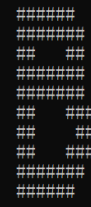

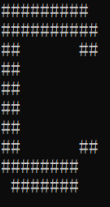


عملکرد شبکه هایفیلد را تشبیه کرده و وارد فاز استفاده می شویم.

## تست عملکرد :

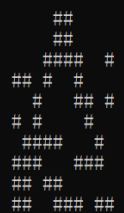
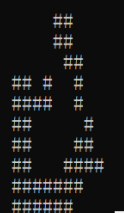
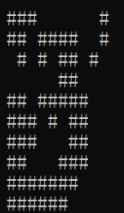
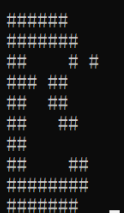


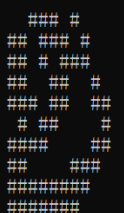
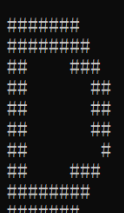
✚ بعد از ذخیره شدن الگوها، می خواهیم هر کدام از الگوها را با درصد های مختلف نویز دار کنیم و به عنوان الگوی ورودی وارد الگوریتم استفاده کنیم.

✚ نمونه خروجی های زیر نمونه های درصدهای مختلف نویز برای هر کاراکتر است.


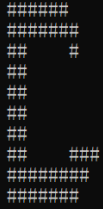


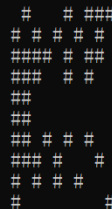
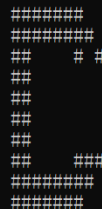
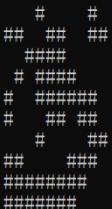

## مشاهدات:

Noise	'A'	'B'	'C'	'D'
10%	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 
10%	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 

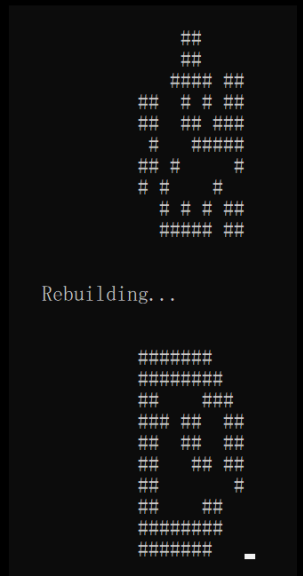
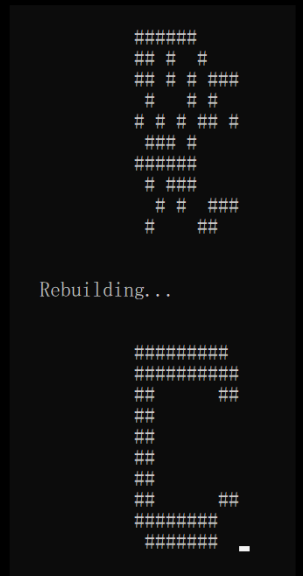
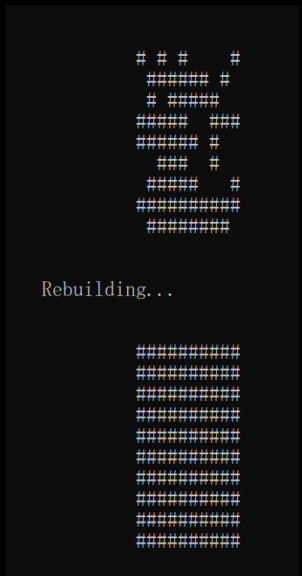
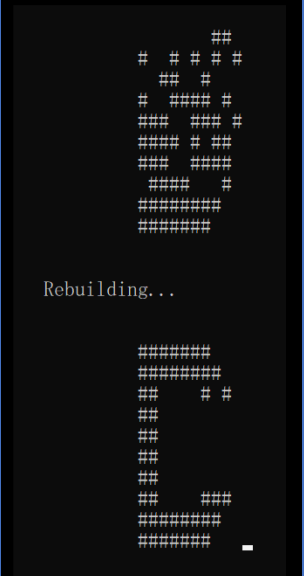
✓ در این مرحله شبکه با درصد نویز پایین به خوبی کاراکترها را بازیابی می‌کند.

Noise	'A'	'B'	'C'	'D'
20%	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 
20%				



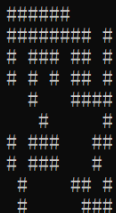




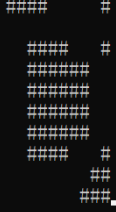
✓ مشاهده میشود که با بالارفتن درصد نویز برای بازیابی کاراکتر A از همین ابتدا دچار مشکل شد و B را هم به سختی بازیابی کرد اما برای کاراکتر های C و D به خوبی عمل شد.

Noise	'A'	'B'	'C'	'D'
40%	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 
40%				

✓ در این مرحله با اینکه حتی تشخیص کاراکترها با چشم انسان هم دشوار است اما شبکه کاراکتر C را کاملاً به درستی و D و B را نسبتاً خوب بازیابی کرد اما برای کاراکتر A دچار اشتباه شد و بجای A کاراکتر C را تشخیص داد.

Noise	'A'	'B'	'C'	'D'
50%				
50%				

✓ شبکه کاملاً سردرگم است و هیچ کاراکتری را به درستی بازیابی نکرده است.

Noise	'A'	'B'	'C'	'D'
60%	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 	 Rebuilding... 
60%				

✓ در این مرحله با بالارفتن درصد نویز، بیشتر از نصف پیکسل‌ها معکوس شده‌اند و همانطور که در تصاویر پیداست مخصوصاً برای کاراکترهای A و D انگار شبکه بطور معکوس شناسایی کرده است و بجای بخش‌های سفید در قسمت‌های سیاه یا تو خالی کاراکتر مشخص است.



## نتیجه گیری:

Character Noise	'A'	'B'	'C'	'D'
10%	Correct	Correct	Correct	Correct
20%	Incorrect	Almost Correct	Correct	Correct
30%	Correct	Correct	Correct	Correct
40%	Incorrect	Almost Correct	Correct	Almost Correct
50%	Incorrect	Incorrect	Incorrect	Almost Correct
60%	Incorrect	Incorrect	Incorrect	Incorrect

نتایج بدست آمده بیانگر این است که شبکه در بازیابی C کمترین خطا و برای کاراکتر A بیشترین خطا را دارد. بنظر میرسد دلیل این اتفاق این است که کاراکتر C قابلیت تفکیک پذیری بیشتر و کاراکتر A قابلیت تفکیک پذیری کمتر نسبت به سایر کاراکتر ها دارند.

باتشکر

حسین دماوندی

۹۷۴۴۰۲۲۴