

Character recognition**Example 2.8 A Hebb net to classify two-dimensional input patterns (representing letters)**

A simple example of using the Hebb rule for character recognition involves training the net to distinguish between the pattern "X" and the pattern "O". The patterns can be represented as

# . . . #		. # # # .
. # . # .		# . . . #
. . # . .	and	# . . . #
. # . # .		# . . . #
# . . . #		. # # # .
Pattern 1		Pattern 2

To treat this example as a pattern classification problem with one output class, we will designate that class "X" and take the pattern "O" to be an example of output that is not "X."

The first thing we need to do is to convert the patterns to input vectors. That is easy to do by assigning each # the value 1 and each "." the value -1. To convert from the two-dimensional pattern to an input vector, we simply concatenate the rows, i.e., the second row of the pattern comes after the first row, the third row follows, ect. Pattern 1 then becomes

1 -1 -1 -1 1, -1 1 -1 1 -1, -1 -1 1 -1 -1, -1 1 -1 1 -1,
1 -1 -1 -1 1,

and pattern 2 becomes

-1 1 1 1 -1, 1 -1 -1 -1 1, 1 -1 -1 -1 1, 1 -1 -1 -1 1, -1 1 1 1 -1,

where a comma denotes the termination of a line of the original matrix. For computer simulations, the program can be written so that the vector is read in from the two-dimensional format.

الف- با در نظر گرفتن ۱ به عنوان هدف برای الگوی X و -1 برای الگوی O ، برنامه ای بنویسید که وزنه های شبکه یک لایه را بر اساس الگوریتم هب برای آموزش این الگوها بدست آورد.

ب- با توجه به وزنه های بدست آمده، بررسی کنید که آیا آموزش شبکه، کامل است؟ (آموزش کامل به این معنی است که پاسخ شبکه به الگوهای آموزش برابر با هدف متناظر آنها باشد).

ج- پاسخ شبکه به الگوهای زیر را بدست آورید. (الگوها را به ترتیب از ۱ تا ۸ اسم گذاری کنید- # نشان دهنده +1 و بقیه خانه ها نشان دهنده -1 هستند).

		#		#
		#	#	
		#		
	#	#		
#		#		

	#			#
	#		#	
		#		
	#		#	
#			#	

	#			
	#		#	#
		#		
#	#		#	
			#	

	#		#	
		#		
	#		#	

	#	#	#	#
#				#
#				#
#				#
#	#	#	#	

#	#	#	#	#
#				#
#				#
#				#
#	#	#	#	#

#	#	#	#	
#			#	
#			#	
#			#	
#	#	#	#	

	#	#		
#			#	
#			#	
	#	#		