

Sistemas Conexionistas

(Septiembre 2007)

(2.4 ptos) Contestas a las siguientes cuestiones:

1. Qué sentido tiene en una red del tipo GNG que las aristas se rompan cuando su edad ha crecido por encima de un cierto umbral.
2. Trabajamos con una red autoorganizativa basada en crecimiento en donde el valor resource asociado a cada elemento de procesado es el número de activaciones y cuando se introduce un nuevo elemento este se hace partiendo del elemento de procesado cuyo valor resource es mayor. Qué consecuencias podría haber si se tomase como función de mérito aquella que evalúa las distancias para cada elemento de procesado entre el centro de clúster y los patrones asociados a dicha clase?. Justificar la respuesta.
3. La región de incertidumbre que existe al trabajar con redes de tipo Adaline o MLP también existe al trabajar con una estructura de tipo autoorganizativo.
4. Una estructura competitiva se puede definir de forma circular con lo que varía su comportamiento durante el proceso de entrenamiento.
5. Bajo que circunstancias se da que un adaline pueda llegar al final del entrenamiento en una situación donde el error no es mínimo pero con un valor igual a cero.
6. Trabajando con una red de tipo MLP(entrenada) en un problema de clasificación, donde las funciones de activaciones son lineales y también las de transferencia, es posible que debido a la región de incertidumbre el mismo patrón en dos instantes diferentes se pueda asignar a clases distintas. Justificar respuesta.
7. Trabajando con Mapa autoorganizativo. ¿Qué se consigue al ponderar de distinta manera las diferencias entre los pesos y el vector de entrada a la hora de calcular las modificación de los pesos en los Eps asociados a una región de interés durante el proceso de entrenamiento?.

(2.6) Contesta a las siguientes cuestiones

1. Sea una red de tipo MLP. Utilizando la regla delta generalizada para su entrenamiento, indicar como quedaría la ecuación de cambio de pesos para un peso cualquiera asociado a un elemento de la capa de salida donde su función de activación es lineal y la de transferencia del tipo logsig. (NO la ecuación general sino la ecuación desarrollada según las especificaciones dadas).
2. Trabajando con Redes de Base Radial y utilizando un aprendizaje híbrido, después de que halla finalizado el entrenamiento de la capa radial, ¿la distribución de sus Eps tiene en cuenta la densidad de patrones del espacio de entradas? Comentar y justificar.
3. Indicar mediante fórmula matemática como se calcula el valor neto de un elemento de procesado asociado a la capa oculta de una red de tipo ART2.
4. Trabajando con estructuras autoorganizativas de tipo GNG, el Valor Resource se define como el número de vecinos directos que tiene el elemento de procesado. La inserción de Eps, se realiza sobre aquellos elementos que tienen un VR más pequeño y la función de mérito determina que el entrenamiento termina cuando el VR de todos los elementos de procesado es mayor que un umbral. Bajo estas circunstancias que propiedades de los mapas son satisfechas y cuales no?. Justificar respuesta.

Sistemas Conexionistas

(Diciembre 2007)

1. (3 ptos) Contestas a las siguientes cuestiones:

1. Cómo se calcula el valor neto de los elementos de la capa oculta de una red de contrapropagación cuando ésta funciona en sentido inverso al de entrenamiento.
2. Un elemento de procesado de un SOM puede tener dos representaciones distintas. Si es así indique cuáles son sino justifique que la afirmación es falsa.
3. Trabajando con un Adaline en un problema de predicción de señales. ¿La función de error que se trata de minimizar viene representado por un único paraboloides?
4. ¿Que consecuencias tendría que la velocidad de aprendizaje para un SOM fuese constante durante el aprendizaje?
5. ¿En una estructura tipo GNG la dimensión del espacio de salida coincide con la dimensión del espacio de entradas?
6. ¿La dimensionalidad de los pesos en un SOM es igual a la dimensionalidad que se toma para el espacio de salidas de la estructura?

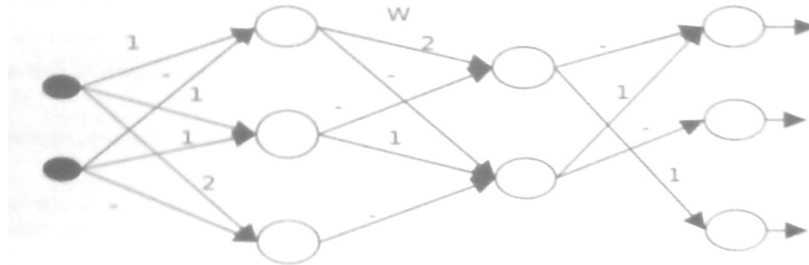
- 2. (2 ptos)** Trabajamos con un ART2, donde los W son los T normalizados. Cuantas clases y cuales son los centros de cada una de ellas si, el parámetro de vigilancia es 0.65 y los patrones que se presentan siguen esta secuencia. (0.1,0.6); (1,0.8); (0.5,0.9); (0.4,0.8);

Nota: Para dar la respuesta se debe de indicar todo el proceso que sigue la red a la entrada de cada patrón. (No vale constar sólo el número de clases y los centros)

Sistemas Conexionistas

(Junio 2008)

1. (1.5 puntos) Dada la siguiente figura (representa un MLP), calcular el cambio del peso W cuando se introduce el patrón (1,1) con salida deseada (2,-1,-2) y trabaja en modo "on line"; (Se suponen todas las funciones de transferencia de tipo lineal)



2. (0.75 puntos) "En la mayoría de las redes bajo aprendizaje "off line" una vez que termina el proceso de aprendizaje con un conjunto de entrenamiento A ; si se quiere añadir más patrones de entrenamiento al conjunto A y volver a entrenar la red, los pesos obtenidos en el primer entrenamiento no son válidos para comenzar el segundo. Esta situación en cambio no es necesaria cuando se trabaja con redes basadas en crecimiento y aquí la red es capaz de partir de los pesos obtenidos del primer entrenamiento y entrenarse correctamente con el conjunto". Indicar si esta idea es correcta y justificar la respuesta tanto si es así como si no lo es.
3. (0.75 puntos) Trabajamos con una red de base radial bajo aprendizaje totalmente supervisado. En este caso, la capa oculta está formada por un mapa autoorganizativo. Una vez finalizado el entrenamiento global de la red, obteniendo un error muy pequeño ¿Podemos afirmar lo siguiente? "Los pesos obtenidos para los elementos de procesamiento del mapa en la capa oculta permiten mantener la propiedad de ordenación topológica, (propia de los mapas)". Comentar y justificar la respuesta.
4. (0.75 puntos) Trabajamos con un MLP de 4 capas (3 ocultas y 1 de salida), las funciones de transferencia son "lineales" para la 1ª y 3ª capa oculta y "logsig" para la 2ª y la de salida. Durante el proceso de entrenamiento la red trata de obtener el mínimo error cuadrático medio para un conjunto de entrenamiento dado. ¿Es posible que durante el proceso de entrenamiento el error en vez de decrecer y tender hacia algún mínimo crezca y tienda hacia el infinito". En caso negativo justifíquelo y en caso afirmativo indique bajo que circunstancias puede suceder esta situación y que se debe de hacer para evitarla.
5. (1.25 puntos) Preguntas Cortas:
- Explique lo que es la región de incertidumbre asociada a un MLP.
 - Conceptualmente ¿qué indica el valor resource?
 - ¿La dimensionalidad de los pesos en un SOM es la misma que la del espacio de salida?
 - ¿Los Eps de una capa oculta en una red de base radial representan la distribución del espacio de entradas?
 - Indique como calculan el valor neto los Eps de la capa oculta de una red de contrapropagación cuando calcula la inversa de la función que representa el conjunto de entrenamiento.
 - ¿Por qué se dice que los SOM son independientes de la secuencia de patrones durante el entrenamiento?

Sistemas Conexionistas

(Septiembre 2008)

1. (1.5 puntos) Trabajamos con una red de Contrapropagación con 3 elementos en la capa oculta. Dada la siguiente secuencia de presentación de patrones indicar mediante un dibujo como quedarían los pesos de toda la estructura después de la fase de entrenamiento, teniendo en cuenta que: la estructura competitiva se entrena mediante 2 iteraciones y con unos pesos iniciales $\{(2,1), (1,4), (4,1)\}$. La secuencia de los patrones de entrenamiento sería: $\{(1,1), (1,2), (4,5), (3,1)\}$ y sus salidas deseadas para el mismo orden: $\{(1,1,1), (2,1,2), (4,2,4), (0,5,0)\}$
2. (1 punto) Trabajamos con un Adaline en predicción de señales:
 - a) ¿Qué sucedería (con carácter general) si se trabajase con una velocidad de aprendizaje extremadamente baja?
 - b) Se le presenta a la red una señal definida en el intervalo $[t, t']$. Durante todo el proceso, la red (adaline) funciona utilizando el algoritmo (Adapth) para el cálculo y modificación de pesos (muestras consecutivas para obtener la señal). ¿Bajo que supuesto se podría obtener una aproximación correcta sobre toda la señal (con la que trabajó la red en su fase de predicción) cuando ésta se le presenta por segunda vez a la red y se procesa con los pesos obtenidos al final de la primera presentación?
3. (0.5 puntos) Trabajando con un MLP se dispone de un conjunto de entrenamiento en donde las salidas deseadas toman valores en todo \mathbb{R} . Suponiendo que se puede realizar un cambio de escala en lo que se refiere a las salidas deseadas y obtenerlas de forma que tomasen valores en el intervalo $[-15, 100]$, sin que ello suponga una mala resolución de nuestro problema. ¿Supondría esta acción una mejora para el proceso de aprendizaje? Justificarlo
4. (0.5 puntos) Indicar cual sería la metodología a utilizar para resolver el problema del viajante utilizando una estructura autoorganizativa. Justificar que el funcionamiento de la red produciría resultados aceptables.
5. (0.5 puntos) Cómo calculan el valor neto los elementos de procesamiento de la capa oculta en una red de base radial.
6. (1 punto) Preguntas Cortas:
 - a) Conceptualmente ¿qué indica el valor resource?
 - b) ¿La dimensionalidad de los pesos en un SOM es la misma que la del espacio de salida?
 - c) ¿Cuál es el objetivo de utilizar funciones de mérito en el aprendizaje de estructuras basadas en crecimiento de redes?. Si se utilizan dichas funciones en donde afectarían al proceso.
 - d) Como se recalculan los valores resources de los Eps en una estructura basada en Crecimiento cuando se inserta un nuevo elemento y a que elementos se recalculan.