



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

عنوان: تکلیف اول درس یادگیری عمیق

نام و نام خانوادگی: علیرضا ابره فروش

شماره دانشجویی: ۹۸۱۶۶۰۳

نیم سال تحصیلی: پاییز ۱۴۰۲

مدرس: دکتر سمانه حسینی سمنانی

دستیاران آموزشی: مریم محمدی-علی بزرگ زادارباب

۱

۲

۳

۱.۳ الف

تابع تانژانت هایپربولیک (\tanh) اغلب به عنوان نسخه مقیاس شده‌ای از تابع سیگموئید توصیف می‌شود، به خصوص تابع سیگموئید لجستیک. این رابطه به دلیل شباهت‌های تابع تانژانت و تابع سیگموئید وجود دارد، اما در بازه و مقیاس‌شان تفاوت دارند. تابع سیگموئید که اغلب با نماد $\sigma(x)$ نشان داده می‌شود، به شرح زیر تعریف می‌شود:

$$\sigma(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

این تابع هر عدد حقیقی را به یک مقدار بین ۰ و ۱ نگاشت می‌کند. وقتی x یک عدد مثبت بزرگ است، $\sigma(x)$ به ۱ نزدیک می‌شود و وقتی x یک عدد منفی بزرگ است، $\sigma(x)$ به ۰ نزدیک می‌شود. این به این معناست که تابع سیگموئید ورودی خود را در بازه (۰، ۱) فشرده می‌کند که برای مسائل دسته‌بندی دودویی مفید است، چون می‌توان از آن تعبیر احتمالاتی کرد. تابع تانژانت هایپربولیک، به شکل زیر تعریف می‌شود:

$$\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}$$

تابع تانژانت هایپربولیک هر عدد حقیقی را به یک مقدار بین -۱ و ۱ نگاشت می‌دهد. وقتی x یک عدد مثبت بزرگ است، $\tanh(x)$ به ۱ نزدیک می‌شود و وقتی x یک عدد منفی بزرگ است، $\tanh(x)$ به -۱ نزدیک می‌شود.

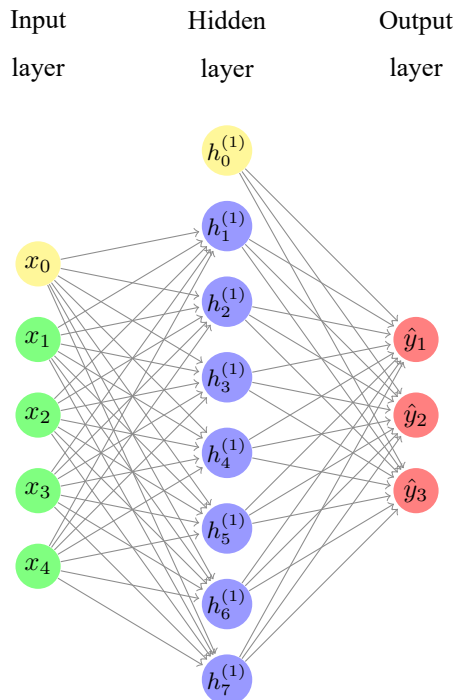
رابطه بین توابع تانژانت هایپربولیک و سیگموئید به شرح زیر است:

۱. مقیاس‌دهی: تابع تانژانت هایپربولیک، تابع سیگموئید انتقال داده شده و مقیاس شده‌ی تابع سیگموئید است که از صفر شروع می‌شود به صورت تغییر یافته‌ای منتقل و مقیاس‌دار به منظور داشتن محدوده (۱، -۱) به جای (۱، ۰) تغییر می‌کند. این مقیاس‌دهی با کم کردن ۰.۵ از تابع سیگموئید و سپس ضرب در ۲ انجام می‌شود:

$$\tanh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} = \frac{e^{2x} - 1}{e^{2x} + 1}$$

۲.۳ ب

۴



با توجه به شبکه‌ی بالا، نورون‌های سبز، بنفش، و قرمز به ترتیب لایه‌ی ورودی، لایه‌ی مخفی، و لایه‌ی خروجی را تشکیل می‌دهند و همچنین نورون‌های زرد biasها هستند که همگی مقدار ۱ دارند. پارامترهای قابل یادگیری شبکه وزن‌های موجود بین نورون‌هاست که تعدادشان برابر است با: $4 \times 7 + 7 + 7 \times 3 + 3 = 59$

۵

۶

منابع

- [1] Stošić, Lazar, and Milena Bogdanović. "RC4 stream cipher and possible attacks on WEP." Editorial Preface 3.3 (2012).