

شبکه‌های عصبی مصنوعی (۸۳-۰۵-۰۴۷)

Artificial Neural Networks

هادی ویسی

h.veisi@ut.ac.ir

دانشگاه تهران - دانشکده علوم و فنون نوین

نیم‌سال دوم ۱۳۹۵-۱۳۹۴



معرفی درس ...

○ زمان و مکان

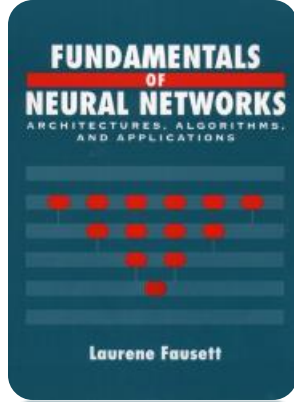
- شنبه و دوشنبه، ساعت ۹:۳۰ الی ۱۱:۰۰
- دانشکده علوم و فنون نوین

○ وب سایت

- <http://dsp.ut.ac.ir/en/neural-networks-942>

○ هدف

- مروری بر مفاهیم پایه شبکه‌های عصبی مصنوعی، تاریخچه، انواع مهم شبکه‌ها، الگوریتم‌ها و کاربردهای آنها
- بیان اصول نظری شبکه‌های عصبی مصنوعی
- فعالیت‌های تمرینی با رویکرد کاربردی



○ منابع

- هادی ویسی، کبری مفاخری، سعید باقری شورکی، مبانی شبکه‌های عصبی: معماری، الگوریتم‌ها و کاربردها، انتشارات نص، چاپ سوم، پاییز ۱۳۹۲
- ترجمه Laurene Fausette, Fundamentals of neural networks, architecture, algorithms and application, Prentice Hall, 1994
- Simon Haykin, Neural Networks: A Comprehensive Foundation, Prentice Hall, 1999.
- Christopher Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition, Clarendon Press, Oxford, 1995.
- Michael A. Arbib, The Handbook of Brain Theory and Neural Networks: Second Edition, MIT press, 2002.

معرفی درس ...

○ ارزیابی ...

• تمرین

- برای هر موضوع
- همفکری و همکاری در یافتن پاسخ سوال‌ها توصیه می‌شود
- در صورت کپی بودن یکی یا چند مورد از پاسخ‌ها، کل نمره آن تمرین در نظر گرفته نمی‌شود.
- تمرین‌های دارای پیاده‌سازی، باید هم شامل کدها و هم شامل گزارش مربوطه باشد
- تاخیر در تحویل:
- ارسال پاسخ حداکثر تا ساعت ۲۳:۵۹ مهلت تعیین شده
- در صورت داشتن یک روز تاخیر در ارسال پاسخ‌ها (از یک ثانیه تا ۲۴ ساعت!)، ۲۵٪ نمره آن تمرین به عنوان جریمه تاخیر
- در صورت تاخیر دو روزه ۵۰٪ نمره مربوطه به عنوان جریمه تاخیر
- پس از دو روز نمره‌ای در نظر گرفته نمی‌شود
- ارسال پاسخ تمرین‌ها
- تنها به صورت الکترونیکی و به ایمیل استاد درس است.
- همه فایل‌های مرتبط با یک تمرین را در یک فایل فشرده شده
- فرمت نام‌گذاری فایل ارسالی: ANN_Family_StNo_HW#
- وزن تمرین‌های مختلف با هم برابر نیست



معرفی درس ...

○ ارزیابی ...

- آزمونک (کويز)

- از مطالب هر بخش
- ممکن است بدون اطلاع قبلی باشد

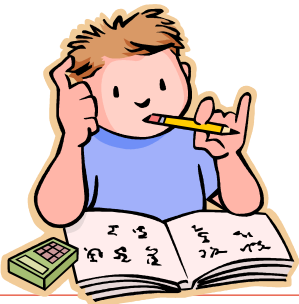
- امتحان میان‌ترم

- مطالب تدریس شده تا تاریخ اعلام شده برای این امتحان
- زمان: دوشنبه ۱۳۹۵/۰۱/۳۰ ساعت ۱۱:۰۰

- امتحان پایان‌ترم

- شامل کلیه مطالب تدریس شده (از جمله مطالب امتحان میان‌ترم)

- زمان: دوشنبه ۱۳۹۵/۰۳/۱۷ ساعت ۸:۰۰



معرفی درس ...

○ ارزیابی ...

● پروژه: یک مورد

- پروژه کاربردی دارای پیاده‌سازی با یکی از زبان‌های برنامه‌نویسی
- علاوه بر کد برنامه، منابع، داده‌ها و گزارش مکتوب (به صورت تایپ شده) تحویل گرفته می‌شود
- تحویل حضوری
- آخرین زمان تعیین موضوع پروژه: روز دوشنبه ۲۴/۱۲/۱۳۹۴
- تحویل پروژه: اولین شنبه بعد از آخرین امتحان پایان‌ترم (۰۵/۰۴/۱۳۹۵)

● مقاله (نمره اضافی)

- مقاله ارسال شده مورد قبول است
- به هر قیمتی مقاله ننویسید!

● بازنگری نمره‌ها و برگه‌ها

- در زمان تحویل پروژه درس (به صورت حضوری)
- اولین شنبه بعد از آخرین امتحان پایان‌ترم (۰۵/۰۴/۱۳۹۵)





○ ارزیابی

عنوان	وزن	توضیح
تمرین	۳۵٪	بعد از هر موضوع (وزن تمرین‌ها برابر نیست)
امتحان کوتاه (کويز)	۱۰٪	ممکن است بدون اطلاع قبلی باشد
امتحان میان‌ترم	۲۰٪	دوشنبه ۱۳۹۵/۰۱/۳۰ ساعت ۹:۳۰
امتحان پایان‌ترم	۲۰٪	از کل مطالب درس روز دوشنبه ۱۳۹۵/۰۳/۱۷ ساعت ۸:۰۰
پروژه	۱۵٪	موضوع اختیاری تعیین موضوع تا دوشنبه ۱۳۹۴/۱۲/۲۴ تحويل پروژه: اولین شنبه بعد از آخرین امتحان پایان‌ترم (۱۳۹۵/۰۴/۰۵)
مقاله (نمره اضافی)	۱۵٪	مقاله ارسال شده مورد قبول است



معرفی درس ...

○ سرفصل‌ها ...

- مروری بر مفهوم شبکه عصبی و مقایسه شبکه‌های طبیعی و مصنوعی
- مروری بر کاربردهای شبکه عصبی
- مرور تعاریف مرتبط با درس
- تاریخچه شبکه‌های عصبی مصنوعی
- معرفی شبکه پایه مک‌کلاچ-پیتز: ساختار، الگوریتم، کاربردها و مثال
- شبکه هب: الگوریتم، کاربردها و مثال
- شبکه پرسپترون: ساختار، الگوریتم، همگرایی قانون یادگیری، کاربردها و مثال
- شبکه آدالین: ساختار، الگوریتم، کاربردها و مثال

○ قانون دلتا

○ قانون دلتای گسترش یافته

○ شبکه مادالین



معرفی درس ...

○ سرفصل‌ها ...

- شبکه‌های عصبی پس‌انتشار (پرسپترون چند لایه): ساختار، الگوریتم آموزش و کاربردها
 - روش‌های به‌روز کردن وزن‌ها (آموزش)
 - توابع فعال‌سازی
 - تعداد لایه‌های مخفی
 - تقریب‌زننده جهانی
- شبکه‌های عصبی رقابتی MaxNet
- شبکه کلاه مکزیکی
- شبکه همینگ
- نگاشت‌های خودسازمانده کوهونن (SOM): ساختار، الگوریتم آموزش، کاربردها و مثال‌ها
- یادگیری چندی‌سازی برداری (LVQ): ساختار، الگوریتم آموزش، کاربردها و مثال‌ها



معرفی درس ...

○ سرفصل‌ها

- شبکه‌های عصبی خودانجمنی: ساختار، الگوریتم و کاربردها

- ظرفیت ذخیره‌سازی
- شبکه‌های عصبی خودانجمنی تکراری
- شبکه هاپفیلد

- سایر شبکه‌ها

- شبکه‌های مبتنی بر نظریه نوسان و فقی (ART)
- سایر شبکه‌ها: شبکه تابع پایه شعاعی (RBF)
- ماشین بولتزمن
- شبکه عصبی احتمالاتی (PNN)
- شبکه همبستگی آبخاری



معرفی درس

○ زمان بندی

هفته	تاریخ	موضوع	کتاب	توضیحات
۱	۱۳۹۴/۱۱/۱۲ و ۱۰	مقدمه و معرفی، تعاریف، تاریخچه، کاربردها	فصل ۱	
۲	۱۳۹۴/۱۱/۱۹ و ۱۷	شبکه مک‌کلاچ-پیتز و شبکه هب (الگوریتم و مثال)	فصل ۱	
۳	۱۳۹۴/۱۱/۲۶ و ۲۴	شبکه پرسپترون: الگوریتم، کاربردها و مثال	فصل ۲	
۴	۱۳۹۴/۱۲/۰۳ و ۰۱	شبکه آدالین (قانون دلتا): الگوریتم، کاربردها و مثال	فصل ۲	
۵	۱۳۹۴/۱۲/۱۰ و ۰۸	شبکه مادالاین و شبکه پس‌انتشار (پرسپترون چند لایه)	فصل ۲	تمرین، کويز
۶	۱۳۹۴/۱۲/۱۷ و ۱۵	شبکه پس‌انتشار (پرسپترون چند لایه): آموزش و مثال	فصل ۶	
۷	۱۳۹۴/۱۲/۲۴ و ۲۲	شبکه پرسپترون چند لایه: کاربردها	فصل ۶	اعلام موضوع پروژه
۸	۱۳۹۵/۰۱/۱۶ و ۱۴	شبکه پرسپترون چند لایه: مباحث تکمیلی	فصل ۶	تمرین، کويز
۹	۱۳۹۵/۰۱/۲۳ و ۲۱	شبکه‌های رقابتی: <u>MaxNet</u> و کلاه مکزیکی	فصل ۴	
۱۰	۱۳۹۵/۰۱/۳۰ و ۲۸	شبکه همینگ امتحان میان ترم	فصل ۴	
۱۱	۱۳۹۵/۰۲/۰۶ و ۰۴	شبکه همینگ، شبکه نگاشت‌های خودسازمانده کوهونن (SOM)	فصل ۴	
۱۲	۱۳۹۵/۰۲/۱۳ و ۱۱	شبکه نگاشت‌های خودسازمانده کوهونن (SOM): مثال	فصل ۴	تمرین، کويز
۱۳	۱۳۹۵/۰۲/۲۰ و ۱۸	شبکه LVQ: الگوریتم، انواع، مثال	فصل ۴	
۱۴	۱۳۹۵/۰۲/۲۷ و ۲۵	شبکه‌های عصبی خودانجمنی	فصل ۳	
۱۵	۱۳۹۵/۰۳/۰۳ و ۰۱	شبکه‌های عصبی هاپفیلد	فصل ۳	تمرین، کويز
۱۶	۱۳۹۵/۰۳/۱۰ و ۰۸	شبکه تابع پایه شعاعی (RBF) و شبکه عصبی احتمالی	فصل ۷	