



دانشگاه اصفهان

تمرین شماره ۱

درس گفتار پردازي رقمي

موعد تحويل: دوشنبه ۱۶ آبان ۱۴۰۱

نام استاد: دكتر حميدرضا برادران كاشاني

دستياران آموزشي: ريحانه سعیدی، رضا شیری

پاييز ۱۴۰۱



دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر
گروه هوش مصنوعی

تمرین شماره ۱

نام درس: گفتار پردازشی رقمی

نام استاد: دکتر حمیدرضا برادران کاشانی

مهلت تحویل: دوشنبه ۱۶ آبان ۱۴۰۱

نکات مورد نیاز دربارهی تمرین

- تمرین شامل سه بخش واج‌نویسی، هجانویسی و ساختار هجا (۱ سوال)، کار با ابزار Wavesurfer و واژه‌های زبان فارسی (۲ سوال) و کار با فرمنت گویندگان متفاوت (۱ سوال) است.
- در صورت مشاهده‌ی مشابهت‌های غیر طبیعی، **کسر نمره** به افراد تعلق می‌گیرد.
- پاسخ‌های ارسالی شما باید به صورت یک فایل zip (حاوی یک فایل گزارش کار و فایل‌های صوتی شخصی) به فرمت [std#]_[assignment#]_[family]_[name] در آمده باشد که در آن [name] نام شما، [family] نام خانوادگی شما، [assignment#] شماره‌ی تکلیف و [std#] شماره دانشجویی شما می‌باشد. (به‌طور مثال Reza_Shiri_#1_953611133047)
- پاسخ‌های خود را تا ساعت ۲۳:۵۹ روز دوشنبه ۱۶ آبان در قسمت مربوط به تمرین ۱ کلاس تعریف شده در سامانه‌ی کوئرا ارسال کنید.
- مهلت پاسخ‌گویی به این تمرین تا پایان روز دوشنبه ۱۶ آبان می‌باشد. با توجه به اختلالات مربوط به اینترنت و مشکلات دیگری که برای شما ممکن است پیش بیاید، شما می‌توانید تا **حداکثر ۴ روز** پس از اتمام مهلت ارسال تمرین، پاسخ‌های خود را **بدون کسر نمره**، در سامانه‌ی کوئرا آپلود کنید. توجه داشته باشید که **این زمان به‌هیچ عنوان قابل تمدید نمی‌باشد**.
- همچنین شما می‌توانید سوالات احتمالی خود را از ایمیل‌های reyhane.saeidi2012@gmail.com و rezamdd1988@gmail.com بپرسید. (توجه داشته باشید این ایمیل‌ها، فقط برای پاسخ‌گویی به سوالات مربوط به تمرین هستند و ارسال تکالیف به این آدرس‌ها نمره‌ای را به همراه نخواهد داشت.)



تمرین شماره ۱

نام درس: گفتار پردازشی رقمی

نام استاد: دکتر حمیدرضا برادران کاشانی

مهلت تحویل: دوشنبه ۱۶ آبان ۱۴۰۱

واج‌نویسی، هجانویسی و ساختار هجا (۱ سوال)

۱- برای جملات زیر دو فرم واج‌نویسی (Phonemic Transcription) و هجانویسی (Syllable Transcription) را بنویسید.

همچنین برای عمل هجانویسی ساختارهای هجا را هم مشخص کنید.

۱-۱- به خاطر هوچی گری رفوزه شد.

۱-۲- با روشن شدن هوا تظاهر کنندگان به سوی مجلس شورای ملی شروع به راهپیمایی کردند.

۱-۳- مگر مژده اول چراغ قوه را خاموش نکرد؟

۱-۴- از حیث دلربایی، چیزی کم نداشت.

**** پاسخ‌های شما باید شبیه به نمونه‌ی زیر برای جمله‌ی «میلی به عیش و نوش ندارد.» باشد.**

Phonemic Transcription:

m	ey	l	i	b	e	?	ey	S	v	a	n	u	S	n	a	d	A	r	a	d
---	----	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Syllable Transcription:

mey	li	be	?eyS	va	nuS	na	dA	rad
cv	cv	cv	cvc	cv	cvc	cv	cv	cvc

راهنمایی: شما می‌توانید از جدول زیر برای پاسخ به سوال استفاده کنید. سه واجی که در انتها نوشته شده‌است، واج‌های

مرکب هستند. سه کلمه نمونه برای سه واج مرکب /ey/، /Ay/ و /ow/ به ترتیب ری، تایباد و فردوسی است.

واج	علامت آوایی	واج	علامت آوایی	واج	علامت آوایی	واج	علامت آوایی
ب	/b/	د	/d/	ش	/S/	-	/e/
پ	/p/	ذ (ز، ض)	/z/	ل	/l/	-	/o/
ت (ط)	/t/	ر	/r/	م	/m/	آ	/A/
ث (س، ص)	/s/	ژ	/Z/	ن	/n/	ای	/i/
ج	/j/	ع (ه)	/ʔ/	و	/v/	او	/u/
چ	/C/	غ (ق)	/q/	ف	/f/	ی	/ey/
ح (ه)	/h/	ک	/k/	ی	/y/	آی	/Ay/
خ	/x/	گ	/g/	-	/a/		/ow/



تمرین شماره ۱

نام درس: گفتار پردازشی رقمی

نام استاد: دکتر حمیدرضا برادران کاشانی

مهلت تحویل: دوشنبه ۱۶ آبان ۱۴۰۱

کار با ابزار Wavesurfer و واژه‌های زبان فارسی (۲ سوال)

۲- از فایل پیوست شده، داده‌های صوتی را دانلود کنید. سپس موج صوتی، فرکانس گام (حد پایین و بالای منحنی فرکانس گام را برای گوینده مرد ۶۰ و ۳۰۰ هرتز و برای گوینده زن ۷۵ و ۵۰۰ هرتز قرار دهید)، اسپکتروگرام (شامل منحنی ۴ فرمت اول) و توان سیگنال را برای فایل‌های صوتی رسم کنید و به سوالات زیر پاسخ دهید:

۱-۲ بر روی منحنی فرکانس گام مشخص کنید که کدام واژه‌ها بی‌واک هستند و دلیل آن را توضیح دهید. آیا در فایل‌های صوتی، واج واکداری وجود دارد که بر روی منحنی گام، فرکانس آن مقدار نداشته باشد؟ علت چیست؟

۲-۲ متوسط و انحراف معیار فرکانس گام را مشخص کنید.

۳-۲ نواحی صوتی متناظر با هر واژه را بر روی اسپکتروگرام مشخص کنید و نوع واژه را نیز بیان کنید.

۴-۲ در هر فایل صوتی، با در نظر گرفتن مرکز هر واج، مشخص کنید که بیشترین فرکانس فرمت اول مربوط به کدام واژه است و دلیل آن چیست؟ بیشترین و کمترین اختلاف میان فرکانس‌های فرمت اول و دوم مربوط به کدام واژه‌ها است؟

۵-۲ بیشترین انرژی مربوط به کدام واژه‌ها است و دلیل آن چیست؟ از میان همخوان‌ها کدام یک انرژی قابل توجهی دارند؟

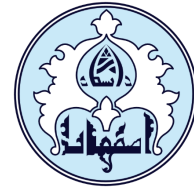
۶-۲ طیف FFT و پوش طیف مبتنی بر آنالیز LPC مربوط به یک واژه و همخوان واکدار را ترسیم کنید و روی آن مقادیر فرکانس فرمت اول، دوم و سوم را مشخص کنید.

۷-۲ به نظر شما راه حل مبتنی بر پردازش سیگنال برای اینکه بتوانیم واژه‌ها را از همخوان‌ها تا حد امکان متمایز کنیم چیست؟

۳- در یک فایل صوتی، شش واژه زبان فارسی را با فاصله سکوت تلفظ کنید و آن را ضبط کنید. (گفتار را با فرکانس نمونه برداری ۱۶ کیلوهرتز، به صورت ۱۶ بیتی، مونو و در فرمت wav ضبط کنید) سپس اسپکتروگرام چهار فرمت اول هر واژه را رسم کنید.

۱-۳ مشخصه‌های تغییر مجرای گفتار را برای هر واژه مشخص کنید.

۲-۳ تاثیر تغییرات مجرای گفتار بر روی فرمت اول و دوم را توضیح دهید.



تمرین شماره ۱

نام درس: گفتار پردازش رقمی

نام استاد: دکتر حمیدرضا برادران کاشانی

مهلت تحویل: دوشنبه ۱۶ آبان ۱۴۰۱

کار با فرمنت گویندگان متفاوت (۱ سوال)

۴- شکل‌های زیر، ۶ فرمنت را نشان می‌دهد که شامل تلفظ‌های صامت و مصوت توسط گویندگان زن، مرد و کودک است. با ذکر علت به سوالات زیر پاسخ دهید:

۴-۱- کدام یک از ۶ فرمنت به احتمال زیاد توسط کودک بیان می‌شود؟

۴-۲- کدام یک از ۶ فرمنت با واج‌های واکنار مطابقت دارد؟

۴-۳- کدام یک از فرمنت واج‌های واکنار به احتمال زیاد توسط مرد بالغ و کدام یک توسط زن بالغ بیان می‌شود؟

