



۱. (۱۵٪) [پژوهش] همان‌گونه که در کلاس بیان شد، پردازش گفتار در کاربردهای مختلف کاربرد دارد. هدف این سوال مروری بر برخی از کاربردهای دیگر پردازش گفتار است که در اسلایدهای کلاس ارائه نشده است. هر دانشجو حداقل یک موضوع (کاربرد یا روش) را بررسی کرده و پس از مطالعه منابع مرتبط (مقاله، پایان‌نامه، گزارش و ...) از آنها یک گزارش مختصر تهیه و به عنوان پاسخ این سوال ارائه می‌کند. توجه شود که برای هر موضوع، حداقل یک منبع معتبر را که در تهیه گزارش از آن استفاده کرده‌اید، همراه پاسخ ارسال کنید.

۲. (۸۵٪) [پیاده‌سازی: سنتز گفتار فارسی] در این سوال می‌خواهیم یک برنامه بنویسید که قادر باشد اعداد صفر تا یک میلیون را سنتز کند.

الف) ورودی این برنامه یک عدد (به صورت عددی یا حروفی) است (مانند ۱۴۰۹ یا دویست و دو هزار و ده) و خروجی آن فایل صوتی معادل است. برای این کار قطعاتی از کلمات لازم را ضبط کرده (نرخ نمونه‌برداری 16 KHz، چندی‌سازی 16 Bits، به صورت مونو و فرمت Wav) و با اتصال آنها به هم عدد درخواستی را بسازید. تعداد قطعات ضبط شما چند تاست؟ علاوه بر ارسال کد و قطعات ضبط شده، فایل‌های خروجی برنامه خود را برای دو عدد ۱۴۰۹ و دویست و دو هزار و ده نیز ارسال کنید.

ب) سیستم سنتز گفتار خود را به صورتی تغییر دهید که مبتنی بر واج باشد. برای این کار همه واج‌های فارسی را که در جدول زیر آورده شده، هر کدام را در یک فایل، ضبط کنید (نرخ نمونه‌برداری 16 KHz، چندی‌سازی 16 Bits، به صورت مونو و فرمت Wav). قسمت‌های سکوت ابتدا و انتهای هر کدام از فایل‌ها را به صورت دستی حذف کنید. با پشت سر هم قرار دادن این واج‌ها، سیگنال صوتی دو عدد ۱۴۰۹ و دویست و دو هزار و ده را تولید کنید و به عنوان خروجی ارسال کنید. کیفیت این دو فایل چطور است؟! مزیت این روش این است که علاوه بر اعداد، می‌توانید هر کلمه دیگری در زبان فارسی را سنتز کنید، برای تست این موضوع فایل صوتی سه عبارت/کلمه "دانشگاه تهران"، "به کجا چنین شتابان" و اسم و فامیل خودتان را تولید کنید و ارسال کنید. برای افزایش قابل فهم بودن صداهای تولیدی در این حالت چه روشی را پیشنهاد می‌کنید؟



همه واجهای ضبط شده و صداهاى تولیدی اعداد و کلمات را به همراه پاسخ این تمرین ارسال کنید.

#	IPA	Char	Code	Farsi Letter	Phonetic Description
1	I	i	105	ای	high front unrounded
2	e	e	101	اِ	mid front unrounded
3	a	a	97	اَ	low front unrounded
4	u	u	117	او	high back rounded
5	o	o	111	اُ	mid back rounded
6	/	/	47	آ	low back rounded
7	p	p	112	پ	unvoiced bilabial plosive
8	b	b	98	ب	voiced bilabial plosive
9	t	t	116	ت، ط	unvoiced dental plosive
10	d	d	100	د	voiced dental plosive
11	k	k	107	ک	unvoiced velar plosive
12	g	g	103	گ	voiced velar plosive
13	q	q	113	ق، غ	voiced uvular plosive
14]]	93	ء، و، ع	glottal stop
15	\$	\$	36	چ	unvoiced alveopalatal affricate closure
16	,	,	44	ج	voiced alveopalatal affricate
17	f	f	102	ف	unvoiced labiodental fricative
18	v	v	118	و	voiced labiodental fricative
19	s	s	115	س، ث، ص	unvoiced alveolar fricative
20	z	z	122	ز، ذ، ظ، ض	voiced alveolar fricative
21	.	.	46	ش	unvoiced alveopalatal fricative
22	[[91	ژ	voiced alveopalatal fricative
23	x	x	120	خ	unvoiced uvular fricative
24	h	h	104	ح، ه	unvoiced glottal fricative
25	l	l	108	ل	lateral alveolar
26	r	r	114	ر	trill alveolar
27	m	m	109	م	nasal bilabial
28	n	n	110	ن	nasal alveolar
29	y	y	121	ی	approximant palatal