

מבחן בזיהוי דיבור 89-608-01

סמסטר א', מועד ב', תשס"ד

משך הבחינה שעתיים וחצי.

מותר להשתמש במחשבון, אך לא בחומר עזר אחר.

יש לענות על כל השאלות.

בהצלחה!

1. ענה/י על השאלות הבאות:

א. מהן הרמוניות?

ב. מהם פורמנטים (formants)?

ג. מהן השערות הפנימיות והחיצוניות ומה תפקידם?

ד. תארי את אופן חישוב הקפסטרום (cepstrum).

2. א. תארי את שיטת ההיסטוגרמה. תארי את השיקולים בבחירה הרזולוציה של

ההיסטוגרמה (פרמטר ה-M). מהן החסרונות של שיטת ההיסטוגרמה? תאר את שיטת

החלון לשיפור שיטת ההיסטוגרמה.

ב. הסבר את הגישה הבייסיאנית לשיערוך פרמטרים. איך גישה זו פותרת את בעיית

שכיחות אפס?

3. נתון המודל המרקובי הבא:

מצבים: 1,2,3.

תצפיות אפשריות: A, B, C, D

הסתברויות התחלה: 100% להתחיל במצב הראשון.

הסתברויות מעבר:

$$\Pr(1 \rightarrow 1) = \Pr(2 \rightarrow 2) = \Pr(3 \rightarrow 3) = 0.25$$

$$\Pr(1 \rightarrow 2) = \Pr(2 \rightarrow 3) = \Pr(3 \rightarrow \text{exit}) = 0.75$$

Exit: סיום סידרת המצבים והתצפיות.

הסתברויות פליטה:

State 1: $\Pr(A)=\Pr(B)=\Pr(C)=\Pr(D)=25\%$

State 2: $\Pr(A)=\Pr(B)=80\%$ $\Pr(C)=\Pr(D)=10\%$

State 3: $\Pr(A)=\Pr(B)=\Pr(C)=\Pr(D)=25\%$

נתונה סידרת התצפיות הבאה: (משמאל לימין) ACABCD

- א. מצא את סידרת המצבים המסתברת ביותר.
- ב. מהי ההסתברות $\Pr(X, Q_{\text{opt}}|M)$ (ההסתברות המשותפת של סידרת התצפיות וסידרת המצבים הטובה ביותר בהינתן המודל).

4. ברצונך לפתח מערכת זיהוי דיבור היודעת להבדיל בין המילה "כן" למילה "לא" (ע"י שימוש ב-HMM). תארו/י בפירוט את תהליך האימון ואת תהליך המבחן.