

18.2.2001

מבחן מועד א'
מערכות פתוחות
סמסטר חורף, תשס"א

- משך המבחן: שלוש שעות.
- יש לענות על כל השאלות.
- מותר השימוש בחומר עזר כלשהוא.
- יש להקפיד על כתיבה ברורה ומסודרת של התשובות.

בהצלחה !

1. תכנות ב- Bash וב- Tcl (60 נקודות)

שאלה זו עוסקת בניית תוצאות הבחירות בישראל שהתקיימו ב-6.02.2001. הנתונים לשאלה זו נמצאים בשלושת הקבצים הבאים:

קובץ בשם results מכיל את נתוני ההצבעה בקלפיות השונות. כל שורה בקובץ זה מתארת את נתוני ההצבעה בקלפי מסוים בפורמט הבא:

<kalphi number> <city name> <street name> <# of votes to barak> <# of votes to sharon>

לדוגמה, הקובץ results יכול להכיל את הנתונים הבאים:

```
1 Netanya Kibutz-Galuyot 1000 1200
11 Netanya Kibutz-Galuyot 1010 1210
121 Haifa Kibutz-Galuyot 1300 1400
801 Haifa Derech-Hayam 100 200
1001 Tel-Aviv Alenbi 120 40
10003 Jerusalem Ben-Yehuda 1000 1200
```

קובץ בשם category_names מכיל שמות של קטגוריות (שמופיעות בקובץ categories שמתואר בהמשך) לפי הכלל הבא: בשורה מס' n בקובץ category_names מופיע תאור מילולי של קטגוריה מס' n.

לדוגמה, הקובץ category_names יכול להכיל את הנתונים הבאים:

```
North
South
Center
Haredi Sfaradi
Haredi Ashkenazi
Sfaradi
Hiloni
```

בהתאם לנתוני הקובץ category_names הנ"ל קטגוריה מס' 1 היא North קטגוריה מס' 2 היא South וכן הלאה.

קובץ בשם categories מכיל עבור כל רחוב (בכל עיר) אינפורמציה לגבי הקטגוריות שאליהן הוא שייך בפורמט הבא:
<city name> <street name><in category 1><in category 2>... <in category n>

השדה <in category i> מכיל 1 אם הרחוב שייך לקטגוריה מס' i, אחרת שדה זה יכיל 0.

לדוגמה, הקובץ categories יכול להכיל את הנתונים הבאים:

```
Netanya Kibutz-Galuyot 0 0 1 0 0 0 1
Haifa Kibutz-Galuyot 1 0 0 1 1 1 0
Haifa Derech-Hayam 1 0 0 0 0 1 1
Haifa Geula 1 0 0 1 1 1 0
Tel-Aviv Alenbi 0 0 1 0 0 0 1
Jerusalem Ben-Yehuda 0 0 1 1 1 1 1
```

חלק 1 (10 נקודות)

כתוב תוכנית ב-Bash (דהינו קובץ script ב-Bash) שנקראת city_categories שמקבלת כפרמטר שם עיר ומדפיסה לפלט הסטנדרטי את כל צרופי הקטגוריות השונים שקיימים בעיר. כל צרוף קטגוריות יופיע בשורה נפרדת. צרופי הקטגוריות יופיעו בפלט בסדר לכסיקוגרפי עולה וכל צרוף קטגוריות יופיע פעם אחת בלבד. בתוך כל שורה תופענה הקטגוריות השונות לפי סדר הופעתן בקובץ category_names (דהינו קודם קטגוריה מס' 1 אח"כ קטגוריה מס' 2 וכן הלאה).

לדוגמה לאחר הקריאה לתוכנית:

```
> city_categories Haifa
```

יתקבל הפלט הבא:

```
North Haredi Sfaradi Haredi Ashkenazi Sfaradi
North Sfaradi Hiloni
```

על פורמט הפלט להיות בדיוק כפי שמתואר בדוגמה הנ"ל. (הנח כי בפלט ישנו רווח אחד בלבד בין השדות השונים בתוך כל שורה).
הנח כי שם העיר המועבר לתוכנית בפרמטר הוא חוקי ומופיע לפחות באחת מהשורות שבקובץ categories.

שים לב כי מס' הקטגוריות השונות הוא כמס' השורות בקובץ category_names. לפיכך אין להניח שמס' זה קבוע מראש. במילים אחרות אין להניח שמספר הקטגוריות הוא תמיד 7 (כמו בדוגמה הנ"ל) אלא יכול להשתנות במקרה. שקובץ category_names שונה מזה שבדוגמה הנ"ל. אין להשתמש ב-Awk או sed לפתרון חלק זה.

חלק 2 (10 נקודות)

כתוב פונקציה בשפת Tcl בשם Tcl_city_categories שמבצעת בדיוק את אותה המשימה של התוכנית city_categories שבחלק 1 אבל בשפת Tcl.

לדוגמה לאחר הקריאה לפונקציה:

```
% Tcl_city_categories Haifa
```

יתקבל הפלט הבא:

```
North Haredi Sfaradi Haredi Ashkenazi Sfaradi  
North Sfaradi Hiloni
```

שים לב שבהבדל מחלק 1 Tcl_city_categories היא פונקציה (ולא קובץ Script).
אין להשתמש בפקודה exec לפתרון חלק זה.

חלק 3 (20 נקודות)

נגדיר שקלפי מס' n שייך לקטגוריה מס' i אם מופיע 1 בשדה <in category i> בשורה בקובץ categories המתאימה לעיר ולרחוב שבהם נמצא הקלפי. לדוגמה, על פי הנתונים שלעיל קלפי מס' 1 שייך לקטגוריות מס' 3 ו-7.

כתוב תוכנית ב-Bash (דהינו קובץ script ב-Bash) שנקראת category_results שמקבלת כפרמטרים רשימה של מספרי קטגוריות ומדפיסה לפלט הסטנדרטי את סך כל מצביעי שרון ואת סך כל מצביעי ברק מבין כל הקלפיות ששייכים לכל הקטגוריות שמספריהן הועברו לתוכנית כפרמטרים. בנוסף התוכנית תדפיס את מספרי הקלפיות (מס' אחד בשורה) ממוינים בסדר מספרי עולה של כל הקלפיות ששייכים לכל הקטגוריות שהועברו לתוכנית כפרמטרים.

לדוגמה לאחר הקריאה לתוכנית:

```
> category_results 1 6
```

יתקבל הפלט הבא:

```
Total votes for Barak in these categories: 1400  
Total votes for Sharon in these categories: 1600  
121  
801
```

אין להשתמש ב-Awk או sed לפתרון חלק זה.

חלק 4 (20 נקודות)

כתוב פונקציה בשפת Tcl בשם Tcl_category_results שמבצעת את אותה המשימה של התוכנית category_results שבחלק 3 בשפת Tcl בהבדל אחד: על מספרי הקלפיות להופיע 10 בשורה מופרדים על ידי פסיק ורווח. פרט לשורה האחרונה על כל שורה להכיל 10 מספרי קלפיות בדיוק. אין צורך למיין את מספרי הקלפיות והם יכולים להופיע בסדר כלשהו.
לדוגמה, לאחר הקריאה לפונקציה (עבור קבצי נתונים **אחרים** מהקבצים שלעיל)

```
% Tcl_category_results 1 6 8 20
```

יכול להתקבל הפלט הבא:

```
Total votes for Barak in these categories: 100,000  
Total votes for Sharon in these categories: 160,000  
123, 124, 1190, 41, 95, 66, 1100, 7000, 8, 450  
8010, 12, 7, 88, 99, 111, 220, 730, 1200, 6  
30, 610, 50
```

אין להשתמש בפקודה exec לפתרון חלק זה.

2. תכנות ב- Bash וב- Tcl (40 נקודות)

חלק 1 (20 נקודות)

מילה היא היא רצף תווים שאינו מכיל רווחים (וכן לא סימן סוף שורה).

כתוב תוכנית ב- Bash (דהיינו קובץ script ב- Bash) שנקראת long_words שמקבלת כפרמטרים רשימה של שמות קבצים ומדפיסה לפלט הסטנדרטי את אורך המילה הארוכה ביותר שמופיעה בקבצים אלו ולאחריה רשימת כל המילים באורך זה (כל מילה בשורה נפרדת) ממוינת בסדר לכסיקוגרפי עולה.

לדוגמה נניח שנתונים שלושת הקבצים הבאים:

קובץ f1

```
aa bbbb ccc abc123,4
xx gggggg          wwwwww xyz
```

קובץ f2

```
1111 bb ccc abc1234
xx gggggg          www xyz
```

קובץ f3

```
1111      uuuuuuuu      zzzzzzzz
xxxxyz
hhhhhhhh
```

לאחר הקריאה לתוכנית:

```
> long_words f1 f2 f3
```

יתקבל הפלט הבא:

```
The size of the longest word is: 8
abc123,4
hhhhhhhh
uuuuuuuu
wwwwww
```

על פורמט הפלט להיות בדיוק כפי שמתואר בדוגמה הנ"ל.

הנח שהקבצים ששמותיהם מועברים לפונקציה כפרמטרים קיימים (במדריך הנוכחי) ואינם ריקים.

אין להשתמש ב- Awk או sed לפתרון חלק זה.

חלק 2 (20 נקודות)

כתוב פונקציה בשפת Tcl בשם `Tcl_long_words` שמבצעת בדיוק את אותה המשימה של התוכנית `long_words_1` שבחלק 1 אבל בשפת Tcl.

לדוגמה לאחר הקריאה לפונקציה:

```
% Tcl_long_words f1 f2 f3
```

יתקבל הפלט הבא:

```
The size of the longest word is: 8
abc123,4
hhhhhhh
uuuuuuuu
wwwwwww
```

אין להשתמש בפקודה `exec` לפתרון חלק זה.

בהצלחה !