

18.12.2007

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

- משך המבחן: שלוש וחצי שעות.
- יש לענות על כל השאלות.
- מותר השימוש בחומר עזר כלשהו, פרט למחשבים ומחשבוניס.
- יש להקפיד על כתיבה ברורה ומסודרת של התשובות.

1. (10 נקודות)

חלק א (5 נקודות)

נתון קובץ בשם **P1** שתוכנו הוא:

```
#!/bin/bash
b=(a b c d e f g h i)
j=3
for i in $(seq 0 3 15)
do
  if [ ${i + $j - 1} -lt ${#b[@]} ]
  then
    echo ${b[@]:$i:$j}
  fi
done
```

מה יתקבל בפלט (דהינו יוצג על המסך) לאחר הפעלת התוכנית **P1** ע"י הפקודה:
>P1

חלק ב (10 נקודות)

מה יתקבל בפלט (דהינו יוצג על המסך) לאחר הפעלת קטע הקוד הבא:

```
echo "abcd" >| f1
echo "hello ron" >> f1
cat f1 | tr [a-z] [A-Z] >| f2
echo "1205 5205 228005 abca" | tr " " "\n" >| f3
echo "output 1:"
egrep "^[^1]+[^\a-d]$" f1 f2 f3
echo "output 2:"
egrep "^(.*)*\1$" f1 f2 f3
echo "output 3:"
egrep -c "10*2" f3
echo "output 4:"
egrep -h "^\a.*a$" f1 f2 f3
echo "output 5:"
egrep "2.*0.*5" f3
```

2. (25 נקודות)

הגדרה: נגדיר את **הריבוע החיצוני** של מטריצה $n \times n$ כריבוע המורכב מהשורות 1 ו- n ומהעמודות 1 ו- n של המטריצה. נגדיר את **ההיקף** של מטריצה $n \times n$ כסכום האיברים בריבוע החיצוני של המטריצה.

לדוגמה, עבור המטריצה 4×4 הבאה:

```
1 1 2 3
3 5 6 1
3 1 2 3
1 1 3 4
```

הריבוע החיצוני הוא:

```
1 1 2 3
3      1
3      3
1 1 3 4
```

וההיקף של המטריצה הוא: 26.

הגדרה: נגדיר שמטריצה B שמימדיה $n-2 \times n-2$ היא **צמצום אחד** של מטריצה A שמימדיה $n \times n$ אם היא מתקבלת מ- A ע"י הוצאת האיברים בריבוע החיצוני של A .

לדוגמה, המטריצה הבאה היא צמצום אחד של המטריצה שלמעלה:

```
5 6
1 2
```

הגדרה: נגדיר שמטריצה A שמימדיה $n \times n$ (עבור n זוגי) היא **מטריצת קסם ריבועית** אם ההיקף שלה שווה להיקף של המטריצה B שהיא צמצום אחד של A ששווה להיקף של המטריצה C שהיא צמצום אחד של B וכן הלאה (עד שמגיעים למטריצה 2×2).

לדוגמה, המטריצה הבאה היא מטריצת קסם ריבועית:

```
1 0 3 0 1 0
1 2 0 2 0 0
1 2 8 2 1 0
1 0 5 2 4 1
1 2 1 2 1 2
1 0 1 0 3 0
```

כתוב/כתבי תוכנית ב- awk בשם P2 שמקבלת פרמטר שם קובץ שמכיל מטריצה ריבועית $n \times n$ (כאשר n מס' זוגי). ניתן להניח שהקובץ קיים ומכיל מטריצה $n \times n$ של מספרים עם תו רווח אחד או יותר בין המספרים. התוכנית מדפיסה לפלט את היקף המטריצה וכן תדפיס yes אם המטריצה היא מטריצת קסם ריבועית או תדפיס no אם המטריצה אינה מטריצת קסם ריבועית.

הערה: חישוב נכון של היקף המטריצה יזכה ב- 10 נקודות.

לדוגמה, נניח שתוכן הקובץ F1 הוא:

```
1 1 2 3
3 5 6 1
3 1 2 3
1 1 3 4
```

ונניח שתוכן הקובץ G הוא:

```
1 0 3 0 1 0
1 2 0 2 0 0
1 2 8 2 1 0
1 0 5 2 4 1
1 2 1 2 1 2
1 0 1 0 3 0
```

לאחר הפעלת התוכנית ע"י הפקודה:

```
>awk -f P2 F1
```

יתקבל הפלט:

```
26
no
```

לאחר הפעלת התוכנית ע"י הפקודה:

```
>awk -f P2 G
```

יתקבל הפלט:

```
17
yes
```

3. (30 נקודות)

כתוב/כתבי תוכנית ב- Bash (דהינו קובץ Script) בשם P3 שמבצעת את המשימה של התוכנית P2 (בדיוק כפי שהוגדר בשאלה 2).
הערה: חישוב נכון של היקף המטריצה יזכה ב- 15 נקודות.

4. (30 נקודות)

הגדרה: קובץ הוא קובץ כפול בתיקיה אם הקובץ נמצא בתיקיה מסוימת (בעומק כלשהו) וקיים קובץ נוסף באותה התיקיה (בעומק כלשהו) שתוכנו זהה לתוכן הקובץ.
לדוגמה, אם בתיקיה /d1 נמצא קובץ /d1/F1 וקובץ /d1/d2/d3/F2 והפקודה `diff /d1/d2/d3/F2 /d1/f1` לא מחזירה כלום, אזי תוכן שני הקבצים זהה ושני הקבצים הינם קבצים כפולים בתיקיה /d1.

כתוב/כתבי תוכנית ב- Bash (דהינו קובץ Script) בשם P4 שמקבלת כפרמטר שם תיקיה ומדפיסה את שמות כל הקבצים הכפולים בתיקיה. כל קובץ כפול יופיע פעם אחת בלבד ובשורה נפרדת.

לדוגמה: נניח שבתיקיה /d1 נמצאים הקבצים הבאים:

```
/d1/f1  
/d1/G  
/d1/A  
/d1/d2/B  
/d1/B  
/d1/C  
/d1/d2/d3/f2  
/d1/d2/B  
/d1/d2/D  
/d1/d2/E  
/d1/d3/f1
```

ובנוסף מתקיים:

1. תוכן שלושת הקבצים הבאים זהה:

```
/d1/d3/f1 /d1/d2/B /d1/d2/D
```

2. תוכן שני הקבצים הבאים זהה:

```
/d1/G /d1/C
```

3. פרט לזהויות הנ"ל אין עוד קבצים בתיקיה /d1 שתוכנם זהה.

אזי בתיקיה /d1 ישנם חמישה קבצים כפולים ולאחר הפעלת התוכנית ע"י הפקודה:

> P4 /d1

יתקבל הפלט:

/d1/d3/f1

/d1/d2/B

/d1/d2/D

/d1/G

/d1/C

הערה: סדר השורות בפלט אינו מחייב.

בהצלחה !