

4.2.2018

ביה"ס למדעי המחשב
האקדמית נתניה

מבחן מועד א'
יסודות מערכות פתוחות
סמסטר חורף, תשע"ח

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

1. (20 נקודות)
חלק א (5 נקודות)

כתוב תכנית ב- expect בשם P1.1 שמבצעת את הצעדים הבאים:

1. מוחקת קובץ בשם tmp מהתיקיה הנוכחית במידה וקיים קובץ כזה.
2. ניגשת באמצעות elinks לאתר שכתובתו:

<http://www.xe.com/currencyconverter/>

כתוצאה מכך מתקבל המסך הבא:

XE Currency Converter - Live Rates (7/19)
[85]Ad

AD

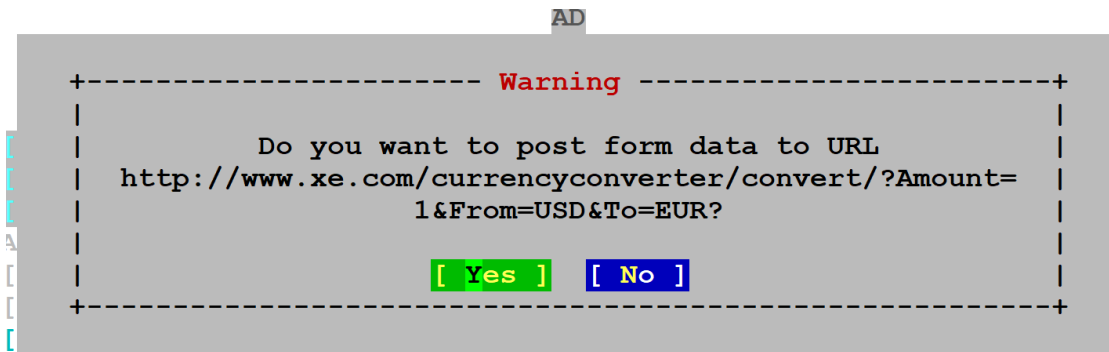
XE Currency Converter

[86]Set up a Rate Alert
[87]Download our App
[88]Currency Updates via Email
Amount 1
[
[
[93]Full currency list |>

[Click Here](#)

All figures are based on live [95]mid-market rates. These rates are not available to consumer clients.

3. במסך הנ"ל התכנית מפעילה 3 פעמים חץ תחתון ולאחר מכן `enter` (דהינו `\`). ואז מתקבל המסך הבא:



[Click Here](#)

3. במסך הנ"ל התכנית מפעילה `enter` ומתקבל המסך הבא:

```
XE: Convert USD/EUR. United States Dollar to Euro Member Coun... (8/20)
```

```
[88]Download our App
[89]Currency Updates via Email
1 USD =0.804716EUR
[90]US Dollar1 USD = 0.804716 EUR
[91]<->
[92]Euro1 EUR = 1.24267 USD2018-01-25 10:04 UTCAll figures are
based on live [93]mid-market rates. These rates are not available
to consumer clients.[94]Set up a Rate Alert
Amount 1
[
[
[99]Full currency list |>
```

[Click Here](#)

4. לאחר קבלת המסך הנ"ל התכנית שומרת אותו בקובץ `tmp` ואז יוצאת מ-`.elinks`.

חלק ב (5 נקודות)

בחלק זה ניתן להניח שקימת תוכנית בשם P1.1 שיוצרת קובץ בשם tmp לפי ההנחיות שתוארו בחלק א.

להלן חלק מתוכן הקובץ tmp שהתכנית P1.1 יוצרת:

~

XE Currency Converter: USD to EUR

```
[87]Set up a Rate Alert
[88]Download our App
[89]Currency Updates via Email
1 USD =0.806398EUR
[90]US Dollar1 USD = 0.806398 EUR
[91]<->
[92]Euro1 EUR = 1.24008 USD2018-01-25 09:03 UTCAll figures are
based on live [93]mid-market rates. These rates are not available
to consumer clients.[94]Set up a Rate Alert
Amount [95]_____
[[96]_____]
[[97]_____] [98]Convert
[99]Full currency list |>
[100]Easy & Secure Currency Transfers. Click Here!!
```

כתוב/י תכנית סקריפט ב-bash בשם P1.2 שתפעיל את התכנית P1.1 שתוארה בחלק א ותדפיס את השורה שמתארת את הקשר בין שער הדולר לשער היורו. דהינו יש להדפיס את השורה שנמצאת אחרי השורה שמסומנת ב-[89].

לדוגמה, לאחר הפעלת התכנית P1.2 בתאריך שבו נכתב המבחן התקבל הפלט:

```
1 USD =0.806398EUR
```

חלק ג (10 נקודות)

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

```
echo "output 1:"
x="(2x3y4)+(5z2)"
echo ${$(echo $x|tr x-z "*")}

echo "output 2:"
y=$(seq 2 2 9 | tr "\n" ",")
echo "ab cd ef gh ij kl mn op" | cut -d" " -f$y

echo "output 3:"
echo " abhilz1 ab cd" >|F1
echo " aa lab abxza abd" >> F1
echo " az1 ababc ab1 " >> F1
echo " c2ha xi ab" >>F1
egrep "(^|[ ]+)(ab)+[cd]+([ ]+|$)" F1

echo "output 4:"
echo 14 >| F2
echo 8 >> F2
echo 10 >> F2
echo 5 >> F2
echo 16 >> F2
echo 4 >> F2

awk '{getline;s+=$1;getline;getline;s+=$1;print s}' F2

echo "output 5:"
echo "@ab@cd@fg@ij"|awk 'BEGIN {FS="@"}{print $2":"$4":"$6}'
```

2. (10 נקודות)

נגדיר שמילה היא רצף של תווים ללא תווי רווח וסוף שורה.

כתוב תכנית Script ב- sed בשם P2 שמקבלת כפרמטר שם קובץ ומדפיסה לפלט את השורות בקובץ שהמילה השניה שלהן מורכבת מספרות בלבד והמילה השלישית שלהן מורכבת מאותיות אנגליות קטנות בלבד, כאשר בשורות שמודפסות לפלט מתבצעת החלפה בין המילה השניה למילה השלישית, כפי שמתואר בדוגמה שבהמשך.

שימו לב שבזמן ההחלפה של המילה השניה והשלישית יש לשמור על הרווחים בין המילה השניה לשלישית וכן יש לשמור על הרווחים לפני המילה השניה ואחרי המילה השלישית.

על המבנה של התכנית P2 להיות כדלהלן:

התכנית מכילה שורה אחת או יותר של פקודות sed לדוגמה:

```
sed s/dog/cat/ $1
```

אין להשתמש בפקודות שאינן של sed ושאיןן מתחילות ב- sed.

מותר לכתוב לקובץ ביניים כמו למשל:

```
sed s/dog/cat/ $1 >| tmp
```

מותר גם לקרוא מקובץ ביניים כמו למשל:

```
sed s/dog/cat/ < tmp
```

אסור להשתמש ב- pipeline זאת אומרת המבנה הבא אסור:

```
sed s/dog/cat $1 | sed s/abc/def
```

לדוגמה, נניח שתוכן הקובץ F2 הוא:

```
ab cd
dea 13333 a777 zz
xy123 777 xyz
xy123 81 XYZ
r55 77
r55 77a bcd
12
12 55 abcd
12 813 a 77 34
```

לאחר הפעלת התכנית ע"י הפקודה:

```
P2 F2
```

יתקבל הפלט:

```
xy123 xyz 777
12 abcd 55
12 a 813 77 34
```

3. (30 נקודות)

הגדרה 1: עבור מטריצה A (לא בהכרח ריבועית) נגדיר את האיבר $A[i, j]$ כאיבר שנמצא בשורה i ועמודה j במטריצה.

לדוגמה, עבור המטריצה A הבאה:

```
10 20 30 40 50
1 2 300 4 5 6 7
60 70 80
8 9
```

האיבר $A[2,3]$ של המטריצה A הוא המספר 300.

הגדרה 2:

עבור שתי מטריצות A ו- B (לא בהכרח ריבועיות) נגדיר את מטריצת ההפרש $A-B$ כמטריצה שמתקבלת באופן הבא:

עבור כל זוג מספרים i, j כך שהאיבר $A[i, j]$ קיים במטריצה A נגדיר שבמטריצת ההפרש $A-B$ נמצא בשורה i ובעמודה j האיבר שהערך שלו הוא:

$$A[i, j] - B[i, j]$$

אם האיבר $B[i, j]$ לא קיים אזי מציבים 0 במקום $B[i, j]$ בנוסחה הנ"ל.

לדוגמה, נניח שהמטריצה A היא כפי שתואר לעיל והמטריצה B היא:

```
15 7
1 2 3 4
5 6 7 8 9 10
```

אזי מטריצת ההפרש $A-B$ היא:

```
-5 13 30 40 50
0 0 297 0 5 6 7
55 64 73
8 9
```

חלק א (15 נקודות)

כתוב פונקציה ב- `awk` בשם

```
matrix_difference(file1,file2)
```

שמקבלת כפרמטרים שני שמות של קבצים `file1` ו- `file2` שמכילים מטריצות (לא בהכרח ריבועיות) ויוצרת קובץ `tmp` שמכיל את מטריצת ההפרש `file1-file2`.

לדוגמה, אם בתיקיה בה מופעת התכנית קיימים קבצים בשם `A` ו- `B` שמכילים את המטריצות `A` ו- `B`, שתוארו לעיל.

אזי לאחר הקריאה לפונקציה:

```
matrix_difference(A,B)
```

תוכן הקובץ `tmp` יהיה ההפרש `A-B` כפי שתואר לעיל.

חלק ב (15 נקודות)

בחלק זה ניתן להניח שקיימת פונקציה בשם

```
matrix_difference(file1,file2)
```

שהגדרתה מתוארת בחלק א.

כתוב/כתבי תכנית ב- `awk` (ללא שימוש בפקודה `system`) בשם `P3` שמקבלת כפרמטרים רשימת שמות של קבצים שמכילים מטריצות (לא בהכרח ריבועיות) ומדפיסה עבור כל קובץ את שם הקובץ ולאחר מכן את תוכן הקובץ ולאחר מכן שורה שמתארת את ההפרש בין כל הקבצים, ולבסוף את תוכן מטריצת ההפרש של הקבצים. על הפלט להיות בפורמט כפי שמתואר בדוגמה שבהמשך.

ראה/י דוגמה בעמוד הבא:

לדוגמה, נניח שתוכן הקבצים A ו-B הוא כפי שתואר לעיל
ונניח שתוכן הקובץ C הוא:

```
1 1 1 1
2
```

ונניח שתוכן הקובץ D הוא:

```
2 4 6 8
3 5 7 9
2
4 6 8 10 12
```

לאחר הפעלת התכנית על ידי הפקודה:

```
P3 A B C D
```

מתקבל הפלט:

The matrix A is:

```
10 20 30 40 50
1 2 300 4 5 6 7
60 70 80
8 9
```

The matrix B is:

```
15 7
1 2 3 4
5 6 7 8 9 10
```

The matrix C is:

```
1 1 1 1
2
```

The matrix D is:

```
2 4 6 8
3 5 7 9
2
4 6 8 10 12
```

The matrix difference A-B-C-D is:

```
-8 8 23 31 50
-5 -5 290 -9 5 6 7
53 64 73
4 3
```

לדוגמה ערך האיבר במקום 1,1 של מטריצת ההפרש הוא -8
והוא התקבל על ידי החישוב הבא:

$$A[1,1]-B[1,1]-C[1,1]-D[1,1]=10-15-1-2=-8$$

4. (40 נקודות)

במערכת המחשוב של האקדמית נתניה ישנה תיקיה בשם `exams` שבה שומרים נתונים על החדרים שבהם מתקיימות הבחינות. מבנה התיקיה `exam` הינו כפי שמתואר בתרשים הבא שהתקבל מהפעלת הפקודה `tree exams`

```
exams
|-- 2016
|   |-- sem-A
|       |-- 2304
|       |-- 2305
|       |-- sem-B
|           |-- 2304
|           |-- 2305
|           |-- sem-C
|               |-- 2304
|               |-- 2305
|-- 2017
    |-- sem-A
        |-- 2304
        |-- 2305
        |-- 2307
    |-- sem-B
        |-- 2304
        |-- 2305
        |-- 2307
    |-- sem-C
        |-- 2304
        |-- 2305
```

8 directories, 14 files

בדוגמה הנ"ל תוארו רק חלק מהקבצים והתיקיות ויש להניח שיש תיקיות נוספות עבור שנים נוספות וקבצים נוספים עבור חדרי נוספים.

נסתכל לדוגמה על הקובץ 2304 שנמצא בתיקיה
exams/2017/sem-A

קובץ זה מכיל שורה אחת עבור כל בחינה שהתקימה בסמסטר א
בשנת 2017 בחדר 2304. להלן דוגמה לשורה אפשרית בקובץ זה:

1/1/2017:Basic Systems:15-00:18-30

משמעות השורה הנ"ל היא שבתאריך 1/1/2017 התקימה בחינה
בקורס יסודות מערכות פתוחות בחדר 2304 הבחינה החלה בשעה
15:00 והסתיימה בשעה 18:30.

שימו לב שבין השדות בקובץ מפריד התו :

הפורמט של שאר הקבצים שמתארים חדרים זהה לזה של הקובץ
2304.

חלק א (20 נקודות)

ניתן להניח שבקבצים שתוארו אין בחינות חופפות. דהינו, אין
בחינות שמתקימות באותו תאריך באותו חדר בשעות שיש בהן
חפיפה.

הגדרה: נגדיר ששתי בחינות הן בחינות קרובות אם שתיהן
מתקימות באותו תאריך ובאותו החדר ואחת מהבחינות מתחילה
שעה (או פחות) לאחר שהבחינה השניה מסתיימת.

לדוגמה, אם שתי בחינות א ו-ב מתקימות באותו תאריך ובאותו
חדר, בחינה א מסתיימת בשעה 14 ובחינה ב מתחילה בשעה 15 אז
הבחינות א ו-ב הן בחינות קרובות.

כתוב תכנית סקריפט ב- bash (אין להשתמש ב- awk או ב- sed
בשאלה זו) בשם p4.1 שמקבלת כפרמטר שם קובץ שמכיל נתונים
על בחינות בחדר מסוים בסמסטר מסוים (כמו למשל הקובץ 2304
שמתואר בהמשך), ומדפיסה לפלט את כל התאריכים שבהן יש
בחינות קרובות. אין צורך להדפיס את הבחינות הקרובות ואין
חשיבות לסדר בין התאריכים שמופיעים בפלט. כל תאריך שבו
ישנן לפחות שתי בחינות קרובות יופיע פעם אחת בלבד ובשורה
נפרדת.

ראה/י דוגמה בעמוד הבא:

לדוגמה, נניח שתוכן הקובץ 2304 הוא:

1/1/2017:Basic Systems:16-00:18-30
1/1/2017:Java:12-30:14-30
12/1/2017:Discrete Math:10-00:12-30
12/1/2017:Basic Laws:13-00:15-30
1/1/2017:Insurance 1:9-00:11-00
15/1/2017:Linear Algebra 1:9-00:11-00
13/1/2017:Automata Theory:15-00:18-00
15/1/2017:Cyber 1:12-30:14-30
13/1/2017:Economics 1:12-00:14-00
13/1/2017:English 1:8-30:10-00
18/1/2017:Economics 1:12-00:14-00
18/1/2017:Basic Communication:15-00:17-00
18/1/2017:Infi 2:9-00:11-00

לאחר הפעלת התכנית על ידי הפקודה (בהנחה שהתכנית מופעלת
בתיקיה בה נמצא הקובץ 2304):

P4.1 2304

מתקבל הפלט:

12/1/2017
13/1/2017
18/1/2017

לדוגמה, התאריך 12/1/2017 מופיע בפלט כי שתי הבחינות
הבאות הן בחינות קרובות:

12/1/2017:Discrete Math:10-00:12-30
12/1/2017:Basic Laws:13-00:15-30

חלק ב (20 נקודות)

כתוב תכנית סקריפט ב- `bash` (אין להשתמש ב- `awk` או ב- `sed`
בשאלה זו) בשם P4.2 שמקבלת כפרמטרים שנה וסמסטר (בפורמט
כפי שמתואר בדוגמה שבהמשך) ומדפיסה לפלט שורה אחת עבור כל
חדר שהתקימו בו יותר משתי בחינות באותו התאריך בשנה זו
בסמסטר זה, שמכילה את מספר החדר ואת התאריכים שבהם התקימו
יותר משתי בחינות בחדר זה בשנה זו בסמסטר זה. המבנה של
שורות הפלט הוא כפי שמתואר בדוגמה שבהמשך.
על סדר השורות בפלט להיות לפי מספרי החדרים בסדר מספרי
עולה. אין חשיבות לסדר בין התאריכים שמוצגים בכל שורה
בפלט.

לפתרון השאלה יש להניח שהתכנית P4.2 נמצאת באותה התיקיה
שבה נמצאת התיקיה exams (דהינו לא בתוך התיקיה exams אלא
באותה רמה כמו exams).

לדוגמה, נניח שבשנת 2017 בסמסטר א התקינו בחינות בחדרים
2304, 2305, 2307 בלבד ונניח שתוכן הקובץ 2304 הוא כפי
שתואר בחלק א, ותוכן הקובץ 2305 הוא:

1/2/2017:Algebra:16-00:18-30
1/3/2017:Data Bases:12-30:14-30
1/2/2017:Discrete Math:10-00:12-30
12/2/2017:Basic Laws:13-00:15-30
1/2/2017:Insurance 1:13-00:15-00
12/2/2017:Linear Algebra 1:9-00:11-00
1/2/2017:English 1:8-00:9-30
15/2/2017:Economics 1:12-00:14-00
15/2/2017:Basic Communication:15-00:17-00
15/2/2017:Infi 2:9-00:11-00

ונניח שתוכן הקובץ 2307 הוא:

10/2/2017:Infi 1:16-00:18-30
15/3/2017:Data Structures:12-30:14-30
10/2/2017:Discrete Math 2:10-00:12-30
15/3/2017:Data Bases:16-30:18-30
17/2/2017:Insurance 2:13-00:15-00

נניח שהקבצים 2304 2305 2307 הנ"ל נמצאים בתיקיה
exams/2017/sem-A

אזי לאחר הפעלת התכנית P4.2 (בתיקיה שבה נמצאת התיקיה
exams) על ידי הפקודה:

P4.2 2017 A

יתקבל הפלט:

2304:1/1/2017 13/1/2017 18/1/2017
2305:1/2/2017 15/2/2017

שימו לב שאין בפלט שורה עבור חדר 2307, כי בסמסטר א של
שנת 2017 אין אף תאריך שבו התקינו יותר משתי בחינות בחדר
זה.

בהצלחה !