

הנחיות כלליות

יש לשלוח את הקבצים באמצעות [מערכת ההגשה](#) לפני חלוף השעה **23:50** בתאריך **17.01.21**.

ניתן להגיש את התרגיל באיחור עם קנס אוטומטי על פי הפירוט הבא:

- יום איחור – קנס של **10 נקודות** (ציון מקסימלי – 90).
- יומיים איחור – קנס של **20 נקודות** (ציון מקסימלי – 80).
- שלושה ימי איחור – קנס של **30 נקודות** (ציון מקסימלי – 70).

לאחר מכן לא ניתן יהיה להגיש את התרגיל (ציון 0).

המתרגל האחראי על התרגיל הוא נדב.

שאלות בנוגע לתרגיל יש לפרסם **באופן ציבורי** בפורום הקורס בלבד. רק אם לא התקבלה תשובה לאחר 24 שעות, יש לשלוח מייל לכתובת doronan@biu.ac.il עם קישור לדיון (פוסט) הרלוונטי.

בקשות להארכה מסיבות מוצדקות (מילואים, לידה, אשפוז וכיו"ד) יש לפרסם **באופן פרטי** בפורום הקורס בלבד (יש למען את הפוסט ל-Instructors). בכל בקשה יש לציין: שם מלא, שם משתמש במערכת ההגשה, מספר תעודת זהות, האם אתם ממדעי המחשב או ממתמטיקה.

יש להקפיד מאוד על הוראות עיצוב הקלט והפלט, בדיוק על פי הדוגמאות המצורפות. אין להוסיף או להשמיט רווחים או תווים אחרים, ואין להחליף אותיות גדולות בקטנות או להיפך. חוסר הקפדה על פרטים אלו עלול לגרור הורדה משמעותית ביותר בציון התרגיל עד כדי 0. ראו עצמכם הוזהרתם!

שימו ❤️ שאתם עוקבים במדויק אחרי ההנחיות במסמך ה-Coding Style המפורסם בפורום הקורס.

עליכם לכתוב קוד על פי הוראות התרגיל ולוודא שקיבלתם 100 בבדיקה האוטומטית הראשונית, וכן שהתרגיל מתקמפל ורץ על שרתי המחלקה (u2). **ללא שגיאות וללא אזהרות**. תרגיל שלא עומד בסטנדרטים הבסיסיים הללו יגרור, בשל הטרחה שהוא מייצר בתהליך הבדיקה שלו, הורדת נקודות משמעותית בציון שלו.

להזכיר העבודה היא אישית. "עבודה משותפת" דינה כהעתקה. העתקות נבדקות על ידי מערכת ההגשה האוטומטית, ותרגיל שהועתק יגרור ציון 0 ופגיעה בציוני התרגול הסופיים **לכל הגורמים** השותפים בהעתקה. אתם יכולים לדון בגישות לפתרון התרגיל באופן תיאורטי, אך אין לשתף קוד בשום צורה.

בפיתוח הקוד ניתן להשתמש בכל סביבת עבודה, העיקר הוא שתדעו איך לקחת את קבצי הקוד מתוך הסביבה הזו, לבדוק אותם על שרתי האוניברסיטה, ולהגיש אותם באמצעות מערכת ההגשה.

דוגמאות לחלק מסביבות העבודה האפשריות:

IDEs (Integrated Development Environment):

- PyCharm
- Visual Studio
- Clion
- Eclipse

Text Editors:

- Sublime Text
- Atom
- Notepad++
- Vim

בהצלחה!

תרגיל 7 – Ex7

משקל התרגיל מתוך ציון התרגול: **15%**.

הנחיות הגשה ודגשים

בתרגיל זה עליכם להגיש קובץ פייתון בשם: **ex7.py**.

יש לעבוד עם גרסת פייתון של 3.6.3 לפחות (זו הגרסה בשרתי האוניברסיטה). אין לעשות import לאף ספרייה מלבד sys. בנוסף, תוכלו לייבא את האובייקט defaultdict מהמחלקה collections. כלומר, שתי פקודות ה-import היחידות שמותרות בראשית הקוד הן: `from collections import defaultdict` וגם `import sys`.

הוראות כלליות לתרגיל

בתרגיל זה תממשו גרסה פרימיטיבית של חנות וירטואלית. החנות טוענת את כל המוצרים שהיא מוכרת הישר מקובץ טקסט (עוד על אופן הטעינה בהמשך).

בחנות יש קטגוריות של מוצרים, ומוצרים (עם מחיר לכל מוצר) בכל קטגוריה. שימו לב, מוצר יכול להופיע בשתי קטגוריות שונות. למשל שולחן מעץ הוא גם מוצר עץ וגם מוצר לבית.

החנות תאפשר למשתמש את הפעולות הבאות (ראו הסברים ודוגמאות בהמשך):

0. יציאה.

1. ביצוע שאילתה על שתי קטגוריות של מוצרים.

2. ביצוע שאילתה על מוצר.

3. רכישת מוצר מהחנות.

4. פאנל מיוחד למנהל החנות:

0. חזרה לתפריט הראשי.

1. הוספת מוצר או עדכון מחיר של מוצר קיים.

2. שמירת החנות לקובץ.

המשימה

בתחילת התוכנית, החנות תטען את מוצריה מתוך קובץ טקסט. שם הקובץ יינתן כפרמטר הראשון בשורת הפקודה, וניתן להניח שהקובץ יהיה קיים באותה תיקיה של קובץ הפייתון. העליתי לכם קובץ לדוגמה store.txt לאתר הקורס.

אין צורך להגיש את הקובץ הזה כשאתם מגישים את התרגיל, הוא נועד רק לאפשר לכם לבדוק את התוכנית שלכם בעזרתו.

כל שורה לא ריקה בקובץ נראית בפורמט הבא:

`category_name: product1, price1; product2, price2; product3, price3; ... productN, priceN;`

שימו לב, אסור שמחירים, שמות של קטגוריות ושמות של מוצרים יתחילו עם רווחים, לכן עליכם להעלים אותם כשאתם קוראים את הקטגוריות והמוצרים מן הקובץ. בקובץ יכולות להיות שורות ריקות ועליכם לדלג עליהן. מעבר לכך, ניתן להניח שהקובץ יגיע בפורמט תקין. למען הנוחות, ניתן להניח שלא תקבלו שמות של מוצרים או קטגוריות שמכילים תווים המיועדים להפרדה (",", " או ":", " או ";"), ניתן להניח שבאותה קטגוריה אין שני מוצרים עם אותו שם, וניתן להניח שכאשר מוצר מופיע בכמה קטגוריות אז הוא בעל אותו מחיר בכולן.

בשביל לקרוא את הפרמטרים שהתקבלו לתוכנית (בדומה לפרמטרים ל-main שלמדנו ב-C), השתמשו באובייקט בשם argv מתוך הספרייה sys. בקיצור, כתבו sys.argv[0] בשביל הפרמטר באינדקס 0 (שם קובץ הפייתון שמריצים), sys.argv[1] בשביל הפרמטר באינדקס 1 (שם הקובץ עם מוצרי החנות) וכו'. לאחר טעינת המוצרים, יוצג למשתמש התפריט באופן הבא: (טאב, מספר, נקודה, רווח, תיאור הפעולה, נקודה)

Please select an operation:

0. Exit.
1. Query by category.
2. Query by item.
3. Purchase an item.
4. Admin panel.

לאחר סיום כל פעולה, התפריט יודפס מחדש בשלמותו.

ביצוע שאילתה על שתי קטגוריות של מוצרים:

המשמש יכניס שני שמות של קטגוריות מופרדים בפסיק, ולאחר מכן אופרטור שמורה על סוג השאילתה, גם מופרד בפסיק. ישנם שלושה אופרטורים תקינים: {&, |, ^}.

גם כאן שמות הקטגוריות והאופרטור יכולים להופיע עם רווחים לפנייהם ועליהם להעלים אותם. דוגמא לקלט תקין:

Home Products, Electronics, &

לפי האופרטור על התוכנית למצוא קבוצת מוצרים כך ש:

1. אם קיבלתם & - יש להדפיס את שמות כל המוצרים שנמצאים בשתי הקטגוריות (קבוצת החיתוך בין שתי הקטגוריות).
2. אם קיבלתם | - יש להדפיס את שמות כל המוצרים שנמצאים לפחות באחת מהקטגוריות (קבוצת האיחוד בין שתי הקטגוריות).
3. אם קיבלתם ^ - יש להדפיס את שמות כל המוצרים שנמצאים בקטגוריה אחת בדיוק. (ההפרש הסימטרי בין שתי הקטגוריות).

בכל אחד מהמקרים יש להדפיס את שמות המוצרים כרשימה ממוינת בסדר לקסיקוגרפי. אם תוצאת השאילתה היא רשימה ריקה, יש להדפיס רשימה ריקה: [].

דוגמא לפלט תקין:

['Wood bed', 'Wood chair', 'Wood table']

אם לא הוכנסו מספיק שמות של קטגוריות או שלא הוכנס אופרטור, יש להדפיס הודעת שגיאה ולא לבצע את השאילתה. הודעת השגיאה:

Error: not enough data.

אם הוכנס שם של קטגוריה שאינה קיימת בחנות, יש להדפיס הודעת שגיאה ולא לבצע את השאילתה. הודעת השגיאה:

Error: one of the categories does not exist.

אם לא הוכנס אופרטור תקין, יש להדפיס הודעת שגיאה ולא לבצע את השאילתה. הודעת השגיאה:

Error: unsupported query operation.

ביצוע שאילתה על מוצר:

המשתמש יכניס שם של מוצר. גם כאן שם המוצר יכול להופיע עם רווחים לפניו ועליכם יהיה להעלים אותם. דוגמא לקלט תקין:

iPhone 8+

על התוכנית למצוא את כל המוצרים שנמצאים בכל הקטגוריות אליהן שייך המוצר ולהדפיס רשימה ממוינת של שמותיהם. שימו לב, אין להדפיס את המוצר עצמו ואין להדפיס אף מוצר פעמיים.

דוגמא לפלט תקין:

['Galaxy S4', 'Galaxy S5', 'TV screen', 'iPhone 11', 'iPhone 7+']

אם הוכנס שם של מוצר שלא שייך לאף קטגוריה בחנות, יש להדפיס הודעת שגיאה. הודעת השגיאה:

Error: no such item exists.

רכישת מוצר מן החנות:

המשתמש יכניס שם של מוצר שברצונו לרכוש. גם כאן שם המוצר יכול להופיע עם רווחים לפניו ועליכם יהיה להעלים אותם. דוגמא לקלט תקין:

iPhone 8+

אם המוצר קיים בחנות יש למחוק אותו מכל הקטגוריות אליהן הוא שייך, ולהדפיס הודעה למשתמש. ההודעה:

You bought a brand new "iPhone 8+" for 2999\$.

אם המוצר לא קיים בחנות, יש להדפיס למשתמש הודעת שגיאה. הודעת השגיאה:

Error: no such item exists.

פאנל מיוחד למנהל החנות:

המערכת תבקש מהמשתמש סיסמא: (שימו לב להדפיס רווח אחרי הנקודתיים ולא לרדת שורה, דוגמאות הרצה בהמשך)

Password: [space]

הסיסמה הנכונה נמצאת בתוך קובץ טקסט בשורה הראשונה. שם הקובץ יינתן כפרמטר השני בשורת הפקודה, וניתן להניח שהקובץ יהיה קיים באותה תיקיה של קובץ הפיתוח. העליתי לכם קובץ לדוגמה admin.txt לאתר הקורס.

אין צורך להגיש את הקובץ הזה כשאתם מגישים את התרגיל, הוא נועד רק לאפשר לכם לבדוק את התוכנית שלכם בעזרתו.

אם הוקשה סיסמה נכונה, יש להדפיס למשתמש את האפשרויות הבאות: (טאב, אות, נקודה, רווח, תיאור הפעולה, נקודה)

Admin panel:

0. Return to main menu.
1. Insert or update an item.
2. Save.

בסיום כל פעולה בתפריט זה יש להדפיס שוב את תפריט המנהל, עד אשר המשתמש יזין 0.

אם לא הוקשה סיסמה נכונה, יש להדפיס הודעת שגיאה ולחזור לתפריט הראשי. הודעת השגיאה:

Error: incorrect password, returning to main menu.

הוספת מוצר או עדכון מחיר של מוצר קיים:

המנהל יכניס רשימה של קטגוריות מופרדות בפסיק, לאחר מכן נקודתיים, לאחר מכן שם של מוצר ומחיר מופרדים בפסיק. גם כאן שמות הקטגוריות, שם המוצר והמחיר יכולים להופיע עם רווחים לפנייהם ועליהם יהיה להעלים אותם. דוגמה לקלט תקין:

Souvenirs, Pictures, Small Products: Picture of English telephone booth, 10

יש להוסיף את המוצר לחנות ולשייך אותו לקטגוריות. שם המוצר הוא מזהה ייחודי, ולכן ייתכן שהמוצר כבר קיים בחנות ובמקרה זה צריך גם לעדכן את המחיר שלו להיות המחיר החדש. לאחר מכן יש להדפיס הודעה למנהל:

Item "Picture of English telephone booth" added.

אם לא הוכנס שם של קטגוריה או שלא הוכנס שם מוצר או שלא הוכנס מחיר, יש להדפיס הודעת שגיאה ולא לבצע את הרשומה. הודעת השגיאה:

Error: not enough data.

אם הוכנס שם של קטגוריה שלא קיימת בחנות, יש להדפיס הודעת שגיאה ולא לבצע את הרשומה. הודעת השגיאה:

Error: one of the categories does not exist.

אם המספר שהוכנס אינו מספר שלם וחיובי, יש להדפיס הודעת שגיאה ולא לבצע את הרשומה. הודעת השגיאה:

Error: price is not a positive integer.

שמירת החנות לקובץ:

המערכת תשמור את החנות לקובץ חדש. שם הקובץ יינתן כפרמטר השלישי בשורת הפקודה (לאורך ההסבר אני אקרא לקובץ out.txt).

התוכנית תכתוב לתוך הקובץ את הקטגוריות והמוצרים באותו הפורמט ממנו קראנו את החנות בהתחלה. יש לכתוב את הקטגוריות באופן ממוין על פי סדר לקסיקוגרפי של השמות שלהן. גם את המוצרים יש לכתוב באופן ממוין על פי סדר לקסיקוגרפי של השמות שלהן. לאחר מכן יש להדפיס למנהל הודעה:

Store saved to "out.txt".

מימוש מנגנון Caching:

במשימות 1 ו-2 אתם נדרשים לבצע שאילתה מהמשתמש. ביצוע שאילתה עלול לקחת זמן יקר, ולכן נרצה במידת האפשר לצמצם זמן זה. בחלק זה אתם מתבקשים לממש את הפונקציות הבאה:

כשמשמש מבקש לבצע שאילתה מסוימת לראשונה, על התוכנית לשמור את התשובה שהיא מחזירה, ובפעם הבאה שהוא יבקש את אותה השאילתה החזירו את התשובה שחשבתם קודם לכן במקום לחשב אותה מחדש.

כשאתם מחזירים תשובה ששמרתם בעבר יש להדפיס `Cached: [space]` לפני התוצאה (דוגמאות הרצה בהמשך). שימו לב, אם מתבצע שינוי כלשהו במוצרים בחנות (למשל מתווסף מוצר חדש), יש למחוק את התשובות ששמרתם לכל השאילתות שביצעתם עד כה, על מנת לשמר את נכונות התשובות.

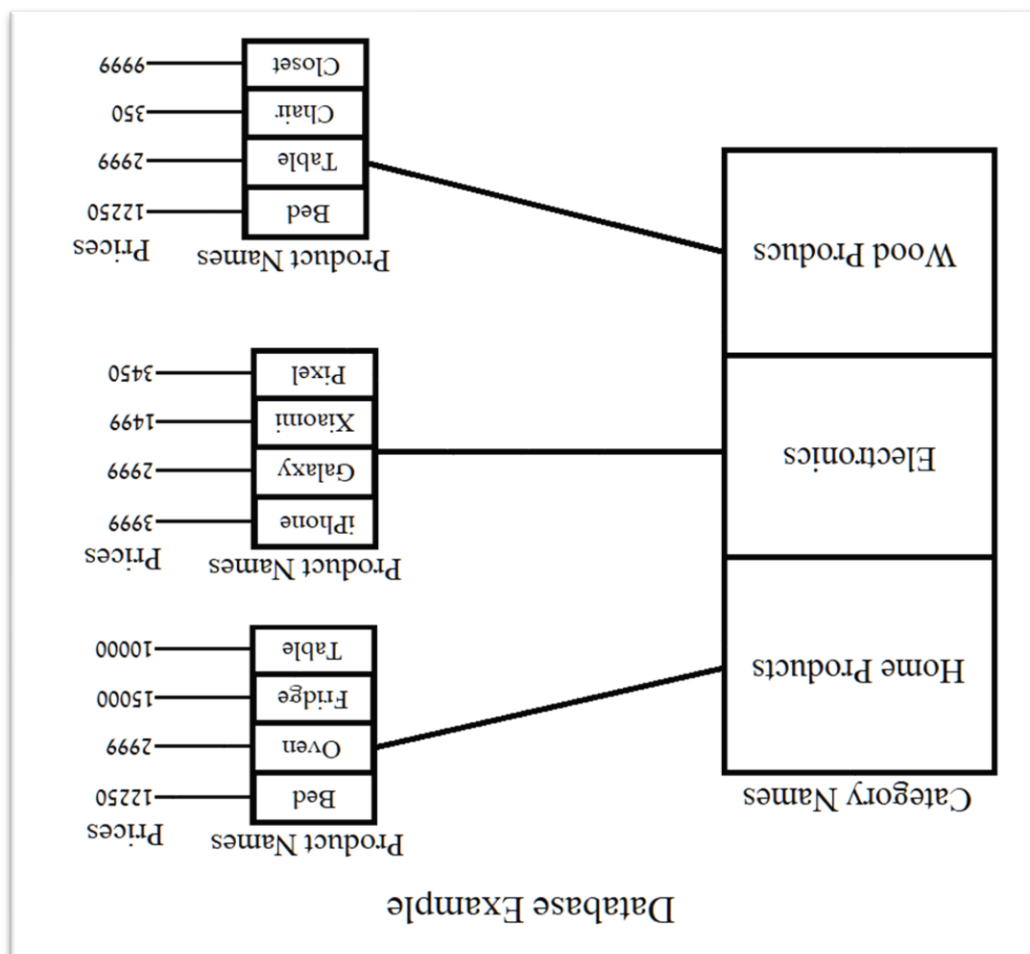
כיצד כדאי לאחסן את הנתונים בקוד:

ישנה חשיבות מיוחדת לצורה שבה אתם מחזיקים את הנתונים. כלומר באיזה סוג של אובייקט אתם מאחסנים אותם – רשימה (list), קבוצה (set), מילון (dictionary).

לאורך התרגיל התבקשתם פעמים רבות לעשות כל מיני מניפולציות למוצרים שנמצאים בקטגוריה מסוימת (כמו למחוק אחד מהם, לעדכן אחד מהם, להוסיף אליהם עוד מוצר), כשכל מה שידוע לכם על הקטגוריה זה השם שלה. לשם כך אתם צריכים איזשהו מיפוי שייתן לכם את המוצרים של הקטגוריה בהינתן השם שלה – נסו לחשוב איזה סוג של אובייקט בשפה שלמדנו עליו ניתן כזה מיפוי.

בנוסף, אתם תצטרכו במהלך התרגיל לדעת מה המחיר של מוצר בהינתן השם שלו (עבור פעולת הרכישה), ולכן גם כאן כדאי שיהיה לכם מיפוי (היעזרו באותו סוג של אובייקט).

קחו מספר רגעים ונסו לחשוב כיצד אמור להיראות מסד הנתונים שלכם. לאתר מכן תסתכלו על התמונה הבאה כדי לראות אם צדקתם:



פונקציות שימושיות והנחיות הרצה:

פונקציות שימושיות לתרגיל על מחרוזות: `split`, `strip`, `rstrip`, `isdigit`. פונקציות שימושיות לתרגיל על קבוצות: `union`, `intersection`, `symmetric_difference`, `issubset`. פונקציות שימושיות לתרגיל על רשימות: `join`, `sorted`, `sort`.

התוכנית שלכם צריכה להכיל לפחות שבע פונקציות, כולל ה-`main` (מומלץ יותר כדי שהקוד יהיה ברור וכתוב נכון).

כדי להריץ את התוכנית שלכם עם הקבצים `store.txt` ו-`admin.txt` ושתדפיס את מסד הנתונים (החנות) לקובץ `out.txt` כתבו את השורה הבאה בטרמינל: `python ex7.py store.txt admin.txt out.txt`.

בהצלחה!

דוגמת ריצה עבור הקבצים store.txt ו-admin.txt שבאתר הקורס:

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item.
- 4. Admin panel.

1

Home Products, Wood Products, & ['Chair']

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item.
- 4. Admin panel.

2

Chair

['Bed', 'Microwave', 'Oven', 'Table']

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item.
- 4. Admin panel.

1

Home Products, Wood Products, & Cached: ['Chair']

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item.
- 4. Admin panel.

3

Bed

You bought a brand new "Bed" for 12250\$.

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item.
- 4. Admin panel.

2

Chair

['Microwave', 'Oven', 'Table']

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item.
- 4. Admin panel.

4

Password: secret

Admin panel:

- 0. Return to main menu.
- 1. Insert or update an item.
- 2. Save.

1

Home Products, Wood Products: Chair, 5

Item "Chair" added.

Admin panel:

- 0. Return to main menu.
- 1. Insert or update an item.
- 2. Save.

2

Store saved to "out.txt".

Admin panel:

- 0. Return to main menu.
- 1. Insert or update an item.
- 2. Save.

0

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item
- 4. Admin panel.

-

Error: unrecognized operation.

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item
- 4. Admin panel.

1

Home Products, Wood Products, bla

Error: unsupported query operation.

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item
- 4. Admin panel.

1

Home Products, Office Products, bla

Error: one of the categories does not exist.

Please select an operation:

- 0. Exit.
- 1. Query by category.
- 2. Query by item.
- 3. Purchase an item
- 4. Admin panel.

0