

יסודות מדעי המחשב – תרגיל בית 2

מתרגל אחראי: דור שמאי

הנחיות כלליות:

- מועד אחרון להגשה: כמפורסם בתיבת ההגשה ב-Moodle.
- מטרת התרגיל הינה לתרגל כתיבה, ולרכוש מיומנות בכלים שנלמדו עד כה בכיתה.
- קראו את העבודה מתחילתה ועד סופה לפני שאתם מתחילים לפתור אותה. ודאו שאתם מבינים את כל המשימות. רמת הקושי של המשימות אינה אחידה: הפתרון של חלק מהמשימות קל יותר, ואחרות ייתכן שמצריכות חקירה אותה תוכלו לבצע בעזרת מקורות דרך רשת האינטרנט או בכל מקור אחר. בתשובות שבהן אתם מסתמכים על עובדות מתמטיות שלא הוצגו בשיעורים, יש להוסיף כהערה במקום המתאים בקוד את ציטוט העובדה המתמטית ואת המקור.
- את התרגיל יש לפתור לבד!
- בתיבת ההגשה במערכת ה-VPL, ישנו קובץ שלד לכתובת הקודים שלכם. עבור כל פונקציה כתבו הפתרון שלכם במקום המתאים. לדוגמה עבור פונקציה ראשונה ושנייה (עם השמות function1, function2 בהתאמה):

```
1 def function1(arg1, arg2):
2     #TODO
3     return
4
5 def function2(arg1, arg2, arg3):
6     #TODO
7     return
```

- עליכם לכתוב את הקוד שלכם במקום ההערה #TODO ולהחזיר משתנים במידת הצורך במהלך כתיבת הפונקציה.
- אין למחוק שום קטע קוד שנמצא בשלד (מלבד השורות #TODO - return).
- אין לשנות את שם/שמות ה- Requested files.
- השאלות יבדקו באופן אוטומטי. הפלט שעליכם להחזיר בכל תרגיל צריך להיות בדיוק כפי שנדרש. כמו כן, באופן אקראי יבדקו גם עבודות באופן ידני.
- כאשר תבוצע בדיקה ידנית, תתבצע גם בדיקת Readability - שימו לב שאתם משתמשים בשמות משתנים אינפורמטיביים וכותבים הערות בכל סעיף.
- בדיקה עצמית: כדי לוודא את נכונותן ואת עמידותן של הפונקציות לקליטים שונים, בכל פונקציה הריצו אותן עם מגוון קליטים: אלה שמופיעים בדוגמאות וקליטים נוספים עליהם חשבתם. וודאו כי הפלט נכון. הבדיקה תתבצע על מגוון דוגמאות ולא בהכרח אלה שיינתנו פה.
- ניתן להשתמש בחומר הנלמד עד לפרסום העבודה ורק בחומר הזה.
- אין להשתמש בחבילות או מודולים חיצוניים (דוגמת math), למעט מקרים שבהם צוין אחרת במפורש.
- במידה שלא צוין אחרת, יש להניח את נכונות הקלט על פי תיאור המשימה.
- על מנת לקבל ניקוד מלא, יש לענות נכונה על כל השאלות במסמך זה. משקל כל סעיף בשאלה הוא לא בהכרח זהה.

אפליקציית צ'אט קבוצתי

בתרגיל זה תפתחו אפליקציה משוכללת בשם "UpWhats" המאפשרת צ'אט קבוצתי. האפליקציה מאפשרת לכל משתמש (מתוך רשימת משתמשים מוגדרת מראש) לשלוח הודעות טקסט קצרות לשאר חברי הקבוצה. באפליקציה שלנו כל משתמש רשאי למחוק הודעות גם שלו וגם של משתמשים אחרים! כמו כן, האפליקציה אינה "מציפה" את המסך בהודעות ללא הרף אלא רק לבקשת המשתמש. האפליקציה מאפשרת למשתמש לבחור בכל שלב ע"י הקלדה את הפעולה הרצויה מתוך תפריט טקסטואלי, ומנהלת את רשימת ההודעות ברקע. תפריט האפליקציה מאפשר יציאה מהתוכנית, הצגת כל ההודעות בשיחה הקבוצתית, שליחת הודעה חדשה, ומחיקה של הודעה קיימת לפי מספרה הסידורי. בסוף דף התרגיל מובאים פליטים וקליטים לדוגמה. להלן התפריט הראשי של האפליקציה:

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please type your choice and press ENTER

כיצד האפליקציה שומרת את נתוני השיחה הקבוצתית בזיכרון?

שמירת משתמשים מורשים

שמות חברי השיחה יישמרו במשתנה בשם conversation_members מוגו Tuple, כאשר רק משתמשים המוגדרים ברשימה זו רשאים לתפעל את האפליקציה.

ייצוג ושמירת הודעות השיחה

כל הודעה תיוצג ע"י רשימה באורך 4 (לפי הסדר הבא):

- מזהה ייחודי של ההודעה (int)
- שם המשתמש ששלח את ההודעה (string)
- תוכן ההודעה (string)
- שעת שליחת ההודעה (string)

לדוגמה, אם David שלח Howdy! בשעה 16:23:05, ונניח שזו הייתה ההודעה הראשונה בשיחה (msg_last_id=1). אזי ההודעה תיוצג ע"י הרשימה הבאה:

[1, 'David', 'Howdy!', '16:23:05']

כל ההודעות שנשלחו במהלך השיחה הקבוצתית תישמרנה ברשימה אחת הנקראת conversation. כלומר conversation הינה רשימה המכילה רשימות מאותו סוג שבדוגמה לעיל.

בקרה על כמות הזיכרון המוקצית להודעות האפליקציה

כיוון שמדובר באפליקציה חדשה יחסית ועדיין ללא מימון רב, גודל שטח האחסון המקסימלי memory_size המוקצה לשיחה הינו מוגבל (לפחות עד שנשכנע משקיעים להצטרף לסטארט-אפ המופלא שלנו!) לכן, בנוסף לרשימת השיחות עלינו לתחזק משתנה בשם conversation_size אשר בכל רגע נתון יכיל את סה"כ המקום בזיכרון הנדרש לשמירת ההודעות בשיחה הנוכחית (יש לעדכן גם לאחר שליחה וגם לאחר מחיקה), כלומר סך מספר התווים בכל ההודעות יחד (כולל רק את תוכן ההודעות. לא כולל את המזהה, שם המשתמש ושעת השליחה. כל אלה, "עלינו"). למשל גודל ההודעה [1, 'David', 'Howdy!', '16:23:05'] הוא 6.

הפונקציה הראשית (אשר כבר ממומשת עבורכם ואין צורך לשנותה אך יש לעיין בה לעומק)

הפונקציה `interactive_system()` מריצה לולאה "אינסופית" שתקבל בכל איטרציה את הפעולה הבאה שהמשתמש מעוניין לבצע (ותבצע אותה כמובן) עד אשר המשתמש יבקש לצאת. הפונקציה קודם כל מקבלת כקלט מהמשתמש את שמו ותבקש ממנו להזין פעולה רק במידה והוא חלק מחברי הקבוצה (הבדיקה נעשית על ידי הפונקציה הראשונה שעליכם לממש `is_member`), אחרת תדפיס הודעה מתאימה ("You're not a member of this group!").

מה עליכם לעשות ?

עליכם להשלים את מימוש האפליקציה על פי ההוראות. שימו לב שנתון לכם קובץ המכיל את כל הפונקציות בהן נעשה שימוש ועליכם להשלים את הפונקציות המכילות את ההערה `#TODO` ו `return`.

הבהרה: שימו לב כי הפונקציות בהן יש שימוש בתרגיל כבר הוגדרו. כרגע, הפונקציות שעליכם לממש מכילות רק את ההערה `#TODO` ואת הפקודה `return`. שימו לב כי עליכם להחזיר ערכים בעזרת פקודת ה- `return` (השורה `return` לבדה אינה גוררת שגיאה אך גם אינה מחזירה דבר).

ספציפית, השלימו את מימוש הפונקציות הבאות:

`is_member(username, conversation_members)` (1)

כמובן שרק חברי השיחה (השמורים כאמור במשתנה `conversation_members`) רשאים לבצע פעולות. לפיכך נממש פונקציה `is_member` אשר מקבלת כקלט:

- שם משתמש (`string`)
- Tuple המכיל את שמות חברי הקבוצה (Tuple של `strings`)

הפונקציה בודקת האם הוא אחד מחברי הקבוצה. אם כן מחזירה את הערך הבוליאני `True` ואחרת `False`.

- הניחו כי יש לפחות שני חברים בקבוצה

`enough_space(msg_content, conversation_size, max_conversation_size)` (2)

בשום מצב אין לאפשר חריגה מגודל שטח האחסון המקסימלי, כלומר, במידה ומשתמש מעוניין לשלוח הודעה יש לוודא כי נותר מספיק שטח אחסון.

לשם כך נממש את הפונקציה `enough_space` אשר מקבלת כקלט:

- הודעה חדשה (`string`)
 - גודל השיחה הנוכחי (`int`)
 - גודל השיחה המקסימלי (`int`)
- במידה ונותר מספיק מקום בזיכרון, תחזיר `True` ואחרת תחזיר `False`.

`conversation_is_empty(conversation)` (3)

במידה והשיחה טרם התחילה או שכל ההודעות בה נמחקו, נרצה לבנות פונקציה שתדע לתת לנו חיווי מתאים על כך. לשם כך נכתוב פונקציה `conversation_is_empty` אשר מקבלת את השיחה (השמורה במשתנה `conversation`) ובודקת האם השיחה ריקה. במידה וכן הפונקציה תחזיר את הערך הבוליאני `True` ואחרת `False`.

תזכורת: המשתנה `conversation` מייצג רשימה המכילה הודעות המיוצגות על ידי רשימה כדוגמת `[1, 'David', 'Howdy!', '16:23:05']`. המחשה נוספת מוצגת בפונקציה הבאה (פונקציה מספר 5).

`conversation_to_string(conversation)` (4)

האפליקציה תומכת בהדפסה למסך של רשימת ההודעות שנשלחו עד כה בין חברי השיחה, באמצעות הפונקציה `show_conversation(conversation)` (פונקציה זו כבר ממומשת עבורכם).

כמו כן מומשה עבורכם גם פונקציית העזר msg_to_string(msg) המקבלת רשימה באורך ארבע (כלומר, ייצוג של הודעה כלשהי), הופכת אותה למחרוזת ע"פ הפורמט הבא ומחזירה את המחרוזת.

למשל, עבור הרשימה:

```
[1, 'David', 'Howdy!', '16:23:05']
```

תוחזר המחרוזת הבאה*:

```
"(1) 16:23:05 David: Howdy!\n"
```

עליכם לממש את הפונקציה conversation_to_string אשר מקבלת את השיחה (השמורה במשתנה conversation) ומחזירה מחרוזת המכילה את כל ההודעות שנשלחו במהלך השיחה ע"י המשתמשים השונים (פונקציה זו תיקרא ע"י הפונקציה show_conversation וכן היא תשתמש בפונקציית העזר msg_to_string).

הערה: השתמשו בפונקציית העזר msg_to_string(msg).

למשל, אם conversation נראה כך:

```
Conversation = [[1, 'David', 'Howdy!', '16:23:05'], [2, 'Paul', 'Hi', '16:37:41'], [3, 'David', 'Bye', '16:38:53']]
```

אזי תוחזר המחרוזת*:

```
"(1) 16:23:05 David: Howdy!\n(2) 16:37:41 Paul: Hi\n(3) 16:38:53 David: Bye"
```

הערה: שימו לב כי אין את התו "\n" בסוף המחרוזת כדי שלא תהיה קפיצת שורה לאחר ההודעה האחרונה. (הפלט שנכתב ל console צריך להיות כך שאין שורות ריקות כפי שניתן לראות בדוגמה בסוף הקובץ). כעת, תוכל הפונקציה show_conversation (שכבר מומשה עבורכם) לפעול!

דוגמה:

פלט תקין:

```
#####
```

```
Welcome to UpWhats! What would you like to do?
```

```
[0] End conversation
```

```
[1] Show full conversation
```

```
[2] Send new message
```

```
[3] Remove existing message
```

```
[4] Star a message
```

```
[5] Show starred messages
```

```
[6] Internal check
```

```
Please type your choice and press ENTER
```

```
1
```

```
Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)
```

```
Steve
```

```
(1) 13:12:01 Bill: Awake?
```

```
(2) 13:12:17 Steve: No!
```

```
#####
```

```
Welcome to UpWhats! What would you like to do?
```

```
[0] End conversation
```

```
[1] Show full conversation
```

```
[2] Send new message
```

```
[3] Remove existing message
```

```
[4] Star a message
```

```
[5] Show starred messages
```

```
[6] Internal check
```

```
Please type your choice and press ENTER
```

פלט לא תקין:

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please type your choice and press ENTER

1

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

(1) 13:12:01 Bill: Awake?

(2) 13:12:17 Steve: No!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please type your choice and press ENTER

שורת הרווח
הזאת מהווה
פלט לא תקין

* שימו לב כי התו 'ח' (נחשב כתו בודד על אף היותו מורכב כביכול משני תווים) מסמן "שורה חדשה" (אתם מוזמנים לנסות להכניס את הדוגמה למחרוזת ולהפעיל עליה print).

**send_msg(username, msg_content, msg_last_id, conversation_size, (5)
max_conversation_size, conversation)**

פונקציה זו אחראית על שליחת הודעה חדשה. הפונקציה מקבלת כקלט:

- שם משתמש (string)
- תוכן ההודעה (string)
- מזהה הודעה (int)
- גודל השיחה (int)
- גודל השיחה המקסימלי (int)
- רשימה המייצגת את השיחה (list)

בהינתן תוכן ההודעה, הפונקציה תבדוק אם יש מספיק מקום לשליחתה (בעזרת הפונקציה enough_space).

אם יש מספיק מקום, עליכם:

- לעדכן את msg_last_id אשר מייצג את מזהה ההודעה הנוכחית
- לייצר רשימה שתציג את ההודעה הנוכחית ולהוסיפה לרשימת ההודעות השמורה במשתנה conversation.
- לעדכן את conversation_size בהתאם לאורך ההודעה.

הפונקציה תחזיר את הגדלים `msg_last_id` ו-`conversation_size` (בהתאמה).
במידה ואף אחד מהגדלים לא השתנה, הפונקציה `interactive_system()` תדפיס:
"There is not enough space in the storage!", אחרת תדפיס: "Message was sent successfully!".

הקריאה לפונקציה `current_time_to_string()` (אשר מומשה עבורכם) מחזירה מחרוזת המייצגת את הזמן הנוכחי (ראו בקובץ הקוד). העזרו בפונקציה זו כדי לקבוע את זמן שליחת ההודעה ולשים את המחרוזת שהפונקציה מחזירה כארגומנט הרביעי ברשימה שמייצגת את ההודעה.
(למשל: `[1, 'David', 'Howdy!', '16:23:05']`)

`find_msg_index(msg_id, conversation)` (6)

פונקציה זו הינה פונקציית עזר המשמשת לאיתור הודעות למחיקה. הפונקציה מקבלת מזהה הודעה ייחודי מטיפוס `int` ואת הרשימה המייצגת את השיחה. במידה וקיימת הודעה ב-`conversation` עם מזהה זה הפונקציה תחזיר את המיקום שלה ברשימה, אחרת תחזיר -1.

שימו לב: המזהה לא בהכרח שווה למיקום ההודעה בשיחה. למשל אם ההודעה הראשונה (עם מזהה 1) נמחקה אזי ההודעה השנייה (עם מזהה 2) הופכת להיות במיקום הראשון בשיחה.

`delete_msg(msg_id, conversation_size, conversation)` (7)

נשלים את מימוש הפונקציה `delete_msg` האחראית על מחיקת הודעה מרשימת ההודעות `conversation` לפי מזהה ההודעה הייחודי `msg_id` מטיפוס `int` שניתן לפונקציה כארגומנט. אם לא קיימת הודעה בעלת המזהה הייחודי `msg_id`, הפונקציה תחזיר -1. אחרת, עליכם להסיר את ההודעה הנ"ל מהשיחה, ולעדכן את גודל השיחה. לאחר מכן, עליכם להחזיר את גודל השיחה הנוכחי `conversation_size` (שנותר ללא שינוי אם אף הודעה לא נמחקה, ומתעדכן במידה והודעה כלשהי נמחקה).

`star_marking(msg_id, conversation)` (8)

כמו כן האפליקציה תתמוך גם בשירות של סימון הודעות בכוכב. עליכם לממש פונקציה שמקבלת מספר מזהה הודעה ובמידה וקיימת הודעה עם מספר המזהה, הפונקציה תסמן אותה בכוכב על ידי הוספת ארגומנט חמישי לרשימה שמייצגת את ההודעה המכיל את המחרוזת "Starred". במידה ומשתמש מסמן את ההודעה שוב בכוכב, סימון ההודעה בכוכב יתבטל (על כן תצטרכו למחוק את הארגומנט החמישי, וההודעה לא תיחשב כמסומנת בכוכב.
במידה ולא קיימת הודעה בעלת המזהה הייחודי `msg_id`, הפונקציה תחזיר -1, אחרת תחזיר 0.

`print_starred_messages(conversation)` (9)

כחלק משירות סימון ההודעות בכוכב, עליכם לכתוב פונקציה אשר מחזירה שרשור של כל ההודעות המסומנות בכוכב. במידה ואין כאלו הפונקציה תחזיר את הערך -1.

`file_fixing(filename)` (10)

האפליקציה שלנו מאפשרת בין היתר גם שליחה של קבצי טקסט. כתוצאה מבאג של אחד המתכנתים בצוות, המילים שמרכיבות את קבצי הטקסט (שכבר קיימים מראש ב-`Path` של הפרויקט לצורך הבדיקות שלנו) נכתבות בסדר הפוך (סדר המילים נשאר זהה). עליכם על כן לשכתב את קובץ הטקסט כך שסדר התווים בכל מילה יתהפך ובכך לתקן את המשפט.

לדוגמה: עבור שורה בקובץ הטקסט שמכילה את המחרוזת "eW era gninrael nohtyp" תתקן השורה להיות "We are learning python".

לשם הפשטות, בסעיף זה נניח שעל מנת לצרף מסמך, כל שעל המשתמש לעשות הוא לשלוח את שם הקובץ עם הסיומת ".txt". על כן בעת כל שליחת הודעה, עליכם לבדוק האם סיומת ההודעה מכילה את התווים ".txt". ובמידה וכן לקרוא לפונקציה של תיקון קובץ הטקסט.

הערה ראשונה: ניתן להניח שאורך ההודעה (שם הקובץ כולל הסיומת ".txt") נסכם כרגיל במשתנה `conversation_size` ונלקח בחשבון בבדיקת הזיכרון (בהפעלת הפונקציה `enough_space`).

הערה שנייה: ניתן להניח שתוכן קובץ הטקסט אינו מכיל סימני פיסוק.
הערה שלישית: ניתן להניח כי אם נשלחה הודעה עם שם כלשהו של קובץ (עם הסיומת ".txt"), אזי הקובץ כבר קיים ב path של הפרויקט שלנו.
הערה רביעית: הפונקציה אינה צריכה להחזיר ערך כלשהו ולכן אפשר להשאיר את פקודת ה- return לבדה (או לוותר עליה)
הערה חמישית: הפונקציה מקבלת משתנה שמכיל את שם הקובץ ותכתוב את התיקון לתוך קובץ חדש עם אותו השם מלבד תוספת תחילית "output_" לפני השם (ראו דוגמה).

למשל:

HW2.txt:

```
eW era gninrael nohtyp
stl ton taht draH
```

output_HW2.txt:

```
We are learning python
Its not that hard
```

דוגמה בconsole :

```
#####
Welcome to UpWhats! What would you like to do?
[0] End conversation
[1] Show full conversation
[2] Send new message
[3] Remove existing message
[4] Star a message
[5] Show starred messages
[6] Internal check
Please type your choice and press ENTER
2
Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)
Steve
Please type your message.
HW2.txt
Message was sent successfully!
```

(הניחו כי הקובץ HW2.txt קיים בתיקייה של הפרויקט שלנו)
שימו לב כי ההודעה תשלח רק במידה ויש שטח אחסון פנוי.

internal_check(conversation) (11)

לצורך מחקר פנימי של הצוות, עליכם לכתוב פונקציה שבהינתן השיחה מוצאת את מספר הפעמים בהן נכתבו הודעות המכילות את כל אותיות הא'-ב' (A-Z) (ללא הבחנה בין אותיות גדולות וקטנות). בנוסף, הפונקציה תמצא את האות שהופיעה הכי הרבה פעמים בשיחה ואת מספר הפעמים שהופיעה אותה האות. הפונקציה תחזיר Tuple אשר מכיל את מספר ההודעות המכילות את כל אותיות הא'-ב', האות שהופיעה הכי הרבה פעמים, ומספר הפעמים שאותה האות הופיעה (בהתאמה).

הערה 1: אם שתי אותיות (או יותר) הופיעו אותו מספר פעמים, אז האות שיותר קטנה תוחזר.
הערה 2: אם השיחה ריקה אזי האות שהופיעה הכי הרבה פעמים היא 'a' אשר הופיעה 0 פעמים.

הערות נוספות לגבי קובץ התרגיל:

- במהלך פתירת התרגיל ניתן (ורצוי) להיעזר בפונקציות שכבר מימשתם כדי לממש פונקציות אחרות (גם אם לא נאמר במפורש).
- אתם רשאים לשנות את המשתנים המוגדרים בתחילת הפונקציה `interactive_system()`, שכן לצורך בדיקת התרגיל גם אנחנו נריץ את הפונקציה עם משתנים שונים (המשתנים: `conversation_members`, `max_conversation_size`).
- לגבי פונקציות שכבר מומשו, אין לשנות את תוכן.
- שימו לב להבחנה בין הבקשה "להחזיר" או "להדפיס" (להחזיר – `return` ; להדפיס – `print`)

דוגמה להרצה של התוכנית (הקלדות המשתמש מודגשות):

הערות לגבי הדוגמה:

- בדוגמה זאת שמות המשתמשים בקבוצה הם Steve ו Bill.
- הדוגמה הנ"ל מכסה את הרוב המוחלט של המקרים אך לא את כולם (למשל את המקרה בו חצינו את גודל הזיכרון)

```
#####
Welcome to UpWhats! What would you like to do?
[0] End conversation
[1] Show full conversation
[2] Send new message
[3] Remove existing message
[4] Star a message
[5] Show starred messages
[6] Internal check
Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)
Jamie
You're not a member of this group!
#####
Welcome to UpWhats! What would you like to do?
[0] End conversation
[1] Show full conversation
[2] Send new message
[3] Remove existing message
[4] Star a message
[5] Show starred messages
[6] Internal check
Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)
Steve
Please type your choice and press ENTER
2
Please type your message.
Awake?
Message was sent successfully!
#####
Welcome to UpWhats! What would you like to do?
[0] End conversation
[1] Show full conversation
[2] Send new message
[3] Remove existing message
[4] Star a message
[5] Show starred messages
```


[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Bill

Please type your choice and press ENTER

2

Please type your message.

No!

Message was sent successfully!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Bill

Please type your choice and press ENTER

3

Please enter message id.

1

Message was removed successfully!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

1

(2) 12:56:07 Bill: No!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

2

Please type your message.

Can you write here a sentence that contains all the alphabet letters? its URGENT!!!

Message was sent successfully!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

- [0] End conversation
- [1] Show full conversation
- [2] Send new message
- [3] Remove existing message
- [4] Star a message
- [5] Show starred messages
- [6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Bill

Please type your choice and press ENTER

2

Please type your message.

Ok

Message was sent successfully!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

- [0] End conversation
- [1] Show full conversation
- [2] Send new message
- [3] Remove existing message
- [4] Star a message
- [5] Show starred messages
- [6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Bill

Please type your choice and press ENTER

2

Please type your message.

The quick brown fox jumps over the lazy dog

Message was sent successfully!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

- [0] End conversation
- [1] Show full conversation
- [2] Send new message
- [3] Remove existing message
- [4] Star a message
- [5] Show starred messages
- [6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

1

(2) 12:56:07 Bill: No!

(3) 12:59:38 Steve: Can you write here a sentence that contains all the alphabet letters? its URGENT!!!

(4) 13:00:11 Bill: Ok

(5) 13:01:16 Bill: The quick brown fox jumps over the lazy dog

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

- [0] End conversation

- [1] Show full conversation
- [2] Send new message
- [3] Remove existing message
- [4] Star a message
- [5] Show starred messages
- [6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

6

The number of messages that contains all the alphabet is 1, and the most common char is 'e' which appeared 14 times

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

- [0] End conversation
- [1] Show full conversation
- [2] Send new message
- [3] Remove existing message
- [4] Star a message
- [5] Show starred messages
- [6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

4

Please enter message id.

5

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

- [0] End conversation
- [1] Show full conversation
- [2] Send new message
- [3] Remove existing message
- [4] Star a message
- [5] Show starred messages
- [6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

5

(5) 13:01:16 Bill: The quick brown fox jumps over the lazy dog

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

- [0] End conversation
- [1] Show full conversation
- [2] Send new message
- [3] Remove existing message
- [4] Star a message
- [5] Show starred messages
- [6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

4

Please enter message id.

1

There is no message with this identifier

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

4

Please enter message id.

2

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

5

(2) 12:56:07 Bill: No!

(5) 13:01:16 Bill: The quick brown fox jumps over the lazy dog

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

4

Please enter message id.

5

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

5

(2) 12:56:07 Bill: No!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

1

(2) 12:56:07 Bill: No!

(3) 12:59:38 Steve: Can you write here a sentence that contains all the alphabet letters? its URGENT!!!

(4) 13:00:11 Bill: Ok

(5) 13:01:16 Bill: The quick brown fox jumps over the lazy dog

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

3

Please enter message id.

5

Message was removed successfully!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

1

(2) 12:56:07 Bill: No!

(3) 12:59:38 Steve: Can you write here a sentence that contains all the alphabet letters? its URGENT!!!

(4) 13:00:11 Bill: Ok

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Bill

Please type your choice and press ENTER

2

Please type your message.

file.txt

Message was sent successfully!

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

1

(2) 12:56:07 Bill: No!

(3) 12:59:38 Steve: Can you write here a sentence that contains all the alphabet letters? its URGENT!!!

(4) 13:00:11 Bill: Ok

(6) 13:01:29 Bill: file.txt

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

[0] End conversation

[1] Show full conversation

[2] Send new message

[3] Remove existing message

[4] Star a message

[5] Show starred messages

[6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Steve

Please type your choice and press ENTER

6

The number of messages that contains all the alphabet is 0, and the most common char is 't' which appeared 13 times

#####

Welcome to UpWhats! What would you like to do?

- [0] End conversation
- [1] Show full conversation
- [2] Send new message
- [3] Remove existing message
- [4] Star a message
- [5] Show starred messages
- [6] Internal check

Please enter username (only conversation's members are allowed to send/read messages.)

Bill

Please type your choice and press ENTER

0

Thank you for using UpWhats! See you soon. Bye.