

תרגיל בית מספר 5- תאריך הגשה: 14.1.2021 בשעה: 23:59

הקדמה

בתרגיל זה נממש מערכת המדמה את תוכנת שיחות הוידאו זום (Zoom). מערכת זו מכילה בתוכה חדרים וסטודנטים, כאשר סטודנטים יכולים לבצע פעולות בהתאם לסוגם. יש 3 סוגים של סטודנטים כשלכל סוג יש את המאפיינים שלו: סטודנט חרוץ עובד כאשר החדר אליו הוא שייך מקבל פקודת עבודה, סטודנט עצלן מתלונן בכל פעם שעליו לעבור חדר, וסטודנט אחראי מסוגל לשלוח הודעת תפוצה לכל הסטודנטים הנמצאים איתו בחדר (לעומת סטודנטים אחרים שלא יכולים לשלוח הודעות כלל, רק לקבל). סטודנט יכול להשתייך רק לאחד מסוגים אלו. עליכם ליצור את המחלקות עם המתודות והשדות כפי שמפורט בהמשך. שימו לב שבחלק מהמתודות מצוין הפרמטרים שהן מקבלות אך לא כיצד לקבל אותם ואף יתכן שתידרשו לפרמטרים נוספים, כך גם לגבי שדות המחלקות – ייתכן שתירשו לשדות שלא צוינו בעבודה.

Student – מחלקת סטודנט

לכל סטודנט יש שם פרטי, שם משפחה, תז, ממוצע. בנוסף, הוא שומר את ההודעות שקיבל במהלך שהותו במערכת. קיימים שלושה סוגים של סטודנטים שונים:

סטודנט חרוץ – בכל פעם שהחדר עובד הוא מודיע שהוא עובד.

סטודנט עצלן – בכל פעם שמוחקים לו את החדר הוא מתלונן.

סטודנט אחראי – בעל יכולת שליחת הודעות תפוצה לכל חברי החדר.

לא קיימים 2 סטודנטים עם אותו מספר תעודת זהות.

שדות (data members):

- שם פרטי.
- שם משפחה.
- תעודת זהות.
- ממוצע

מתודות (שיטות):**בנאי:**

פונקציה שמקבלת את פרטי הסטודנט ויוצרת סטודנט חדש.

הפרטים אותם היא מקבלת: שם פרטי, שם משפחה, תעודת זהות וממוצע.

לסטודנט חדש אין הודעות כלל.

הדפסת סטודנט:

פונקציה שמדפיסה את פרטי הסטודנט באופן הבא:

```
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students[
d. Print Student details
0. Exit
d
Enter student id:
1234
Hiam Abbas 1234 64 0
---Messages---
Eyal Hadad:First
```

בדוגמא הנ"ל שם הסטודנט הוא Hiam Abbas עם תז 1234, ממוצע 64 ושייך לחדר עם מזהה 0. יש לו הודעה נכנסת אחת מEyal Hadad, תוכן ההודעה הנכנסת "First".

דגשים:

שימו לב לדגשים הבאים הקשורים למחלקה זו:

- על ההודעות להיות מודפסות בסדר כרונולוגי – כלומר, ההודעה הראשונה שהסטודנט קיבל גם תודפס ראשונה.
- אין צורך במימוש בנאים שלא נדרשו באופן מפורש.

Room – מחלקת חדר

לכל חדר יש מספר מזהה ומכיל את הסטודנטים הנמצאים בו.
קיימים שלושה סוגי חדרים במערכת:
חדר סטנדרטי - חדר שבעת יצירתו כל סטודנט מסוגל להיות.
חדר חרוץ - חדר שבעת יצירתו מחזיק סטודנטים חרוצים בלבד.
חדר עצלן - חדר שבעת יצירתו מחזיק סטודנטים עצלנים בלבד.

שדות (data members):

- מזהה – המזהה של החדר (id).
- סטודנטים – הסטודנטים הנמצאים בחדר הזה.

מתודות (שיטות):

בנאי:

יוצרת חדר חדש ללא סטודנטים, ללא תתי חדרים וללא חדר אבא. המספר המזהה של החדר החדש יהיה כמספר החדרים שנוצרו עד עכשיו במערכת. החדר הראשון עם מזהה 0, השני 1 וכך הלאה.

הוספת סטודנט:

הפונקציה תקבל סטודנט ותוסיף אותו לרשימת הסטודנטים שלה.

הוצאת סטודנט:

הפונקציה תקבל מזהה של סטודנט (id) ותוציא אותו מהחדר.

פיצול חדר:

- המערכת תקבל מהמשתמש את סוג הפיצול המבוקש ותיצור 2 תתי חדרים חדשים:
חדר שמאל וחדר ימין ולאחר מכן תעביר את הסטודנטים הרלוונטיים לחדרים החדשים.
- המספר המזהה של כל אחד מהחדרים יהיה כמספר החדרים שנוצרו עד כה במערכת. דוגמא, במידה ונוצרו עד כה במערכת 4 חדרים (מזהים 0,1,2,3) בסה"כ אז חדר שמאל יהיה עם מזהה 4 וחדר ימין עם מזהה 5 (הספירה מתחילה מ-0).
- יש 2 סוגי פיצולים שונים: פיצול לפי כמות סטודנטים ופיצול לפי אופי הסטודנט.
 - פיצול לפי אופי: נוצרים 2 חדרים (חדר שמאל הוא חרוץ, וימין עצלן) הסטודנטים מועברים לחדר בהתאם לאופי שלהם כשבפיצול מסוג זה סטודנט אחראי נשאר בחדר המפוצל.
 - פיצול לפי כמות: נוצרים 2 חדרים סטנדרטיים וחלוקת הסטודנטים לחדרים מתבצעת לפי סדר ההוספה שלהם לחדר הנוכחי, חצי מהסטודנטים שהצטרפו ראשונים לחדר יעברו לחדר השמאלי, והחצי השני אל הימני. לדוגמא, במידה ויש 9 סטודנטים בחדר אז לאחר הפיצול 4 הסטודנטים הישנים ישתייכו לחדר שמאל ו-5 החדשים לחדר ימין (במידה ויש מספר אי זוגי חדר ימין יהיה גדול יותר). לאחר פיצול זה לא נשארים סטודנטים בחדר שפוצל.
- חדר יכול לעבור פיצול פעם אחת בלבד, במידה ומנסים לפצל חדר שכבר פוצל בעבר תיזרק הודעת שגיאה. באפשרות הפיצול יכולות להיות 3 שגיאות שונות:
 - מזהה חדר לא קיים (id exception):

```

1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
5
---Split Room---
Room id:
34
[id doesn't exists

```

○ החדר פוצל בעבר (split before):

```

5
---Split Room---
Room id:
0
This room was split before

```

○ לא הוכנסה אופציה חוקית לאופן הפיצול - כל מה שלא 2\1 (invalid details):

```
5
---Split Room---
Room id:
0
1.Character split
2.Size split
3
Please enter valid details
```

*במקרה זה, במידה ויש שגיאה כלשהי בבחירת החדר תודפס הודעת שגיאה ונחזור לתפריט הראשי – לא תודפס בחירת סוג הפיצול.

דוגמא לפיצול לפי אופי:

```
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 0
Avital Abergel 111 81 0
Gila Almagor 55 74 0
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
5
---Split Room---
Room id:
0
1.Character split
2.Size split
1
```

בדוגמא זו היו 4 סטודנטים בחדר עם מזהה 0, סדר ההדפסה הוא לפי סדר ההצטרפות לחדר. אייל סטודנט אחראי, היאם ואביטל חרוצות וגילה עצלנית. לאחר הפיצול הסטודנטים שובצו לחדרים באופן הבא:

```
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 1
Avital Abergel 111 81 1
Gila Almagor 55 74 2
```

דוגמא לפיצול לפי כמות:

```
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 0
Avital Abergel 111 81 0
Gila Almagor 55 74 0
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
5
---Split Room---
Room id:
0
1.Character split
2.Size split
2
```

בדוגמא זו היו 4 סטודנטים בחדר עם מזהה 0, סדר ההדפסה הוא לפי סדר ההצטרפות לחדר. לאחר הפיצול הסטודנטים שובצו לחדרים באופן הבא:

```
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 1
Hiam Abbas 1234 64 1
Avital Abergel 111 81 2
Gila Almagor 55 74 2
```

מחיקת חדר:

כשחדר נמחק נמחקים גם כל תתי החדרים הקשורים אליו. כלומר, כל הסטודנטים השייכים לחדר זה או לאחד מתתי החדרים שלו (יכולים להיות יותר מ-2 במידה ותת חדר שלו פוצל גם הוא) יעברו לחדר שיצר אותו (חדר האבא שלו). אם לא קיים חדר אבא (כלומר נמחק חדר שלא נוצר כתוצאה מפיצול) הסטודנטים יישארו ללא חדר (כאילו זה עתה נכנסו למערכת, מזהה חדר -1).

סדר מחיקת החדרים הוא בן שמאל, בן ימין ורק לאחר מכן האבא (סדר זה תקף לכל המקרים – גם אם יש "נכדים" ואף יותר מכך) סדר הוצאת הסטודנטים מהחדר הוא לפי סדר הכניסה שלהם – הוותיק ביותר עוזב ראשון ונכנס לחדר האבא. בכל פעם שסטודנט מסוג עצלן יוצא מהחדר שלו בעקבות מחיקת חדר הוא מדפיס הודעת תלונה. לדוגמא:

```

First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 0
Avital Abergel 111 81 0
Gila Almagor 55 74 0
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
6
---Remove Room---
Enter room id:
0
Gila Almagor is crying

```

*חשוב לציין, רשימת הסטודנטים הם רשימת אנשים מפורסמים מוויקיפדיה, ממוצע ואופי הסטודנט נקבעו אקראית. אין בעיה עם גילה אלמגור.

במידה ונבחר מזהה חדר שלא קיים במערכת (לובי הוא לא חדר) תיזרק שגיאת (Id

1. Add Student	1. Add Student	:(exception
2. Remove Student	2. Remove Student	
3. Assign Student	3. Assign Student	
4. Add Room	4. Add Room	
5. Split Room	5. Split Room	
6. Remove Room	6. Remove Room	
7. Work	7. Work	
8. Send Message	8. Send Message	
9. Print Rooms	9. Print Rooms	
p. Print Students	p. Print Students	
d. Print Student details	d. Print Student details	
0. Exit	0. Exit	
6	2	
---Remove Room---	---Remove Student---	
Enter room id:	Enter the id:	
-1	4	
id doesn't exists	id doesn't exists	

הדפסת חדר:

פונקציה המדפיסה את פרטי החדר: מזהה חדר וכמות סטודנטים.

דגשים:

שימו לב לדגשים הבאים הקשורים למחלקה זו:

- פירוט השדות\מתודות חלקי, תידרשו להוסיף שדות\מתודות בהתאם לצורך.
- אין ליצור שדות ציבוריים, על כל השדות להיות פרטיים או מוגנים.
- מזהה של חדר הוא כמספר החדרים שנוצרו עד כה במערכת ולא כמספר החדרים הקיימים. כלומר, במידה ונוצרו 4 חדרים ואחד נמחק החדר עדיין יהיה עם מזהה 4.
- לא קיים חדר במערכת עם מזהה 1-, מזהה זה מייצג אי שיוך לחדר מסוים.

ZoomSys

בחלק זה נסביר מה הפונקציונליות שעל מערכת הזום לתמוך, אילו אפשרויות יהיו מתפריט המערכת ובאילו דרכים ניתן לאתחל את המערכת.
את מבנה הנתונים הנדרשים למימוש המערכת אין לממש באופן עצמאי ועליכם להשתמש בספריית stl עבורם.

אתחול המערכת:

המערכת נוצרת ללא חדרים כלל ומצרפים אליה את כל הסטודנטים הנמצאים בקובץ הקלט.

מבנה קובץ קלט לדוגמא:

1	Eyal	Hadad	1	100	R
2	Hiam	Abbas	1234	64	W
3	Avital	Abergel	111	81	W
4	Gila	Almagor	55	74	L
5	Aviv	Alush	12554	64	R
6	Lior	Ashkenazi	100234	10	W
7	Yvan	Attal	1209	66	L
8	Mili	Avital	198	39	L
9	Aki Avni		12541	13	L
10	Orna	Banai	887	96	L
11	Theodore	Bikel	19984	34	W
12	Jason	Danino-Holt	10324	96	W
13	Ronit	Elkabetz	1524	1	R
14	David	Faitelson	191234	99	R
15	Oded	Fehr	12034	4	W
16	Eytan	Fox	123898	62	R
17	Tal Friedman		16544	85	W
18	Gal Gadot		1143	99	R
19	Uri Geller		5431234	40	L
20	Amos	Gitai	991234	11	W
21	Yasmeen	Godder	4421234	42	L
22	Arnon	Goldfinger	71234	2	L
23	Yael	Grobglas	9871234	59	L
24	Shira	Haas	654789	78	L
25	Itachi	Halperin	156789	85	L

סדר הכניסה למערכת הוא לפי סדר השורות בקובץ, כלומר הסטודנט הראשון יהיה בשורה הראשונה.

*ניתן להניח תקינות של קובץ הקלט (גם הקיום שלו וגם התוכן)
*קובץ הקלט הוא הארגומט היחיד שהתוכנית מקבלת.

המערכת מנוהלת לפי התפריט הבא:

1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
- p. Print Students
- d. Print Student details
0. Exit

הוספת סטודנט למערכת:

הוספת סטודנט חדש למערכת על ידי קבלת פרטיו באופן הבא:

```
1
---Create Student---
First name:
Ben
Last name:
Levi
ID:
9999999
avg:
90
Worker(W) or Lazy(L) or Responsible(R) Student?
R
,
```

במידה ואחד או יותר מהפרמטרים לא תקינים תיזרק שגיאה (Invalid details) והמערכת תחזור לתפריט הראשי.

קלט תקין הוא קלט בפורמט הבא:

- ID – מספר חיובי שלם שלא קיים במערכת (אין סטודנט קיים עם אותו תז).
- ממוצע – מספר חיובי בין 0-100 (כולל 0 וכולל 100).
- חרוץ\עצלן\אחראי – האותיות R\L\W (כל אות אחרת תגרור הודעת שגיאה).

דוגמאות:

<pre>1 ---Create Student--- First name: B Last name: L ID: 9999999 avg: 89 Worker(W) or Lazy(L) or Responsible(R) Student? L Please enter valid details</pre>	<pre>1 ---Create Student--- First name: rr Last name: ee ID: 9090222222 avg: -1 Worker(W) or Lazy(L) or Responsible(R) Student? L Please enter valid details</pre>
---	--

לסטודנט חדש במערכת אין חדר עד שלא מוסיפים אותו לחדר מסוים.

הסרת סטודנט מהמערכת:

פונקציה שמקבלת מהמשתמש ID ומסירה את הסטודנט הרלוונטי מהמערכת (הסרה מהמערכת כוללת גם הסרה מהחדר בו הוא נמצא).
במידה ולא נמצא סטודנט במערכת עם אותו ID תיזרק שגיאה (Id exception).

```

p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 -1
Hiam Abbas 1234 64 -1
Avital Abergel 111 81 -1
Gila Almagor 55 74 -1
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
2
---Remove Student---
Enter the id:
1
id doesn't exists

1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
2
---Remove Student---
Enter the id:
2
id doesn't exists

1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Hiam Abbas 1234 64 -1
Avital Abergel 111 81 -1
Gila Almagor 55 74 -1

```

הוספת סטודנט לחדר:

המערכת מקבלת מהמשתמש מזהים של סטודנט ושל חדר, ומעבירה את הסטודנט אל חדר זה. במידה ורוצים להעביר את הסטודנט ללובי (להיות ללא חדר) בוחרים מזהה -1. במידה ולפחות אחד מהמזהים לא נמצא במערכת תיזרק שגיאה (id exception).

```

p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 -1
Hiam Abbas 1234 64 -1
Avital Abergel 111 81 -1
Gila Almagor 55 74 -1
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
3
---Assign Student---
Enter student id:
1
Enter room id:
0
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 -1
Avital Abergel 111 81 -1
Gila Almagor 55 74 -1

```

דוגמא:

```

p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 0
Avital Abergel 111 81 0
Gila Almagor 55 74 0
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
3
---Assign Student---
Enter student id:
111
Enter room id:
-1
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
9
room id:0, students:3

```

דוגמא לשגיאה:

```

p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 0
Avital Abergel 111 81 0
Gila Almagor 55 74 0
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
9
room id:0, students:4

```

```

3
---Assign Student---
Enter student id:
2
Enter room id:
2
id doesn't exists
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit

```

*בשגיאה זו 2 המזהים לא היו קיימים במערכת

הוספת חדר למערכת:

המערכת יוצרת חדר **סטנדרטי** חדש עם מזהה מתאים (בהתאם למספר החדרים שנוצרו במערכת עד כה). החדר החדש ריק – ללא סטודנטים, ללא תתי חדרים וללא חדר אבא. אין צורך בקלט מהמשתמש. לאחר יצירת החדר מודפסת הודעת יצירה:

```

9
room id:0, students:4
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
4
New room created

```

```

1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
9
room id:0, students:4
room id:1, students:0

```

פיצול חדר:

בעת פיצול חדר המערכת מקבלת מהמשתמש מזהה של חדר ומפצלת אותו. הסבר על המקרים השונים וצילומים של דוגמאות ריצה מופיעים בהסבר על מחלקת חדר.

מחיקת חדר:

פונקציה שמקבלת מהמשתמש מזהה חדר ומוחקת את החדר ואת כל תתי החדרים שלו מהמערכת. הסבר על אופן המחיקה וצילומים של דוגמאות ריצה מופיעים בהסבר על מחלקת חדר.

עבודה:

המערכת מקבלת מהמשתמש מזהה חדר ומודיעה לכל הסטודנטים בו לעבוד. לאחר ההודעה כל סטודנט חרוץ בחדר המבוקש מודיע שהוא עובד. במידה והחדר לא נמצא במערכת (מזהה חדר לא קיים) תיזרק שגיאת (id exception).

```

p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 0
Avital Abergel 111 81 0
Gila Almagor 55 74 0
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
7
Enter the room you want to work:
0
Hiam Abbas is working
Avital Abergel is working

1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
7
Enter the room you want to work:
9
id doesn't exists
1. Add Student

```

שליחת הודעה:

פונקציה שמקבלת מהמשתמש מזהה של סטודנט והודעה, ובמידה והסטודנט אחראי, הסטודנט ישלח את ההודעה לכל הסטודנטים באותו החדר.

במידה ולא קיים סטודנט עם מזהה תואם במערכת תיזרק שגיאת (id exception). במידה
וקיים סטודנט אך אין לו הרשאה לשליחת הודעה תיזרק שגיאת (Student permissions).

דוגמא תקינה:

```
p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 0
Avital Abergel 111 81 0
Gila Almagor 55 74 0
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
8
Enter the id:
1
Enter the message:
First
```

דוגמאות לשגיאות:

```
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
8
Enter the id:
1234
Enter the message:
First?
this student don't have permission
```

```
1. Add Student
2. Remove Student
3. Assign Student
4. Add Room
5. Split Room
6. Remove Room
7. Work
8. Send Message
9. Print Rooms
p. Print Students
d. Print Student details
0. Exit
8
Enter the id:
2
id doesn't exists
```

*שגיאת ההרשאות נזרקת כשמנסים לשלוח את ההודעה

הדפסת החדרים:

פונקציה שמדפיסה את כל החדרים במערכת באופן הבא:

```
9
room id:0, students:4
room id:1, students:2
room id:2, students:1
```

הפונקציה מדפיסה את החדרים בסדר יצירתן.

הדפסת סטודנטים:

פונקציה שמדפיסה את כל הסטודנטים במערכת באופן הבא:

```
p
First name, Last Name, ID, Avg, Room ID
Eyal Hadad 1 100 0
Hiam Abbas 1234 64 0
Avital Abergel 111 81 0
Gila Almagor 55 74 0
```

הפונקציה מדפיסה את כל הסטודנטים לפי סדר הצטרפותם למערכת.

הדפסת פרטי סטודנט:

פונקציה שמקבלת מהמשתמש מזהה סטודנט ומדפיסה את פרטי הסטודנט כפי שמפורט במחלקת סטודנט(כולל את רשימת ההודעות שלו), במידה ומזהה סטודנט לא קיים במערכת נזרקת שגיאת (id exception).

שימו לב, ההודעות מודפסות לפי סדר קבלתן אצל הסטודנט.

Main – קובץ הרצת התוכנית

את התוכנית נריץ בעזרת קובץ main המצורף לעבודה ומורכב מ-2 חלקים:

- יצירת מערכת זום חדשה בעזרת קובץ קלט.
- הרצה והדפסת תפריט הניהול של המערכת.

שימו לב שעליכם להתאים את החתימות של הפונקציות לאלה שבקובץ main – חשוב לוודא שהמימוש שלכם עובד עם קובץ זה.

מצורף לעבודה קובץ קלט לדוגמא, אתם יכולים להשתמש בו ביצירת המערכת ולערוך אותו כרצונכם.

טיפול בשגיאות:

פירוט המשתנים בעבודה זו עליכם להשתמש ב-exceptions. ישנם 4 סוגי שגיאות שעליכם ליצור, לזרוק הודעת שגיאה לתפוס ולהדפיס את פירוט השגיאה. סוגי השגיאות הם:

- id exception – נזרקת כאשר לא נמצא מזהה תואם במערכת (סטודנט או חדר).
- Student permissions - נזרקת כאשר מנסים לשלוח הודעה מסטודנט לא אחראי.
- Split before – נזרקת כאשר מנסים לפצל חדר שכבר פוצל בעבר.
- Invalid details – נזרקת כאשר מנסים ליצור סטודנט חדש ולפחות אחד מהפרמטרים לא תקין. לדוגמא ממוצע גדול מ-100 או סוג סטודנט שלא אחת מהאותיות L\R\W.

- באף אחת מהשגיאות המפורטות מעלה התוכנית לא נופלת ותמיד חוזרת לתפריט הראשי.
- לכל שגיאה מסוג אחר – לדוגמא אי הקצאת זיכרון, התוכנית התסתיימה.
- ניתן להניח סוג קלט תקין בקליטת קלט מהמשתמש – כלומר אם מצופה מספר יוכנס מספר ולא מחרוזת אך יש צורך לבדוק את ערכי הקלט.

דגשים והנחיות כלליות לעבודה

יש להשתמש בעקרונות תכנות מונחה עצמים לפתרון העבודה:

- אין לשמור את שדה המציין את סוג האובייקט (לא של סטודנט ולא של חדר).
- אין לבצע dynamic casting בכל שלב בתוכנית על מנת לזהות את סוג האובייקט.
- אין ליצור פונקציה המחזירה את סוג האובייקט.

פירוט המשתנים והפונקציות בכל המחלקות הוא חלקי ועליכם להוסיף בהתאם לאופן המימוש בו תבחרו לממש את המערכת. יש לממש את כל הדפסות התוכנית למעט מה שנתון בקובץ main שמצורף עם העבודה.

הערות:

- הקפידו על מימוש יעיל ותכנון נכון של המחלקות אותן אתם יוצרים, מחלקות יורשות אחת מהשניה רק אם יש לכך הצדקה.
- יש להוסיף שדות, מתודות בנאים והורסים לפי הצורך.
- משתנים שיכולים להיות פרטיים צריכים להיות פרטיים, תשתמשו בשיקול הדעת במה אתם משתמשים ואיך אתם משתמשים בו.
- יש להקפיד על פלטים זהים לאלו שיש בדוגמאות הריצה.
- יש למחוק כל מה שהוקצה דינאמית לאחר השימוש בו, תהיה בדיקה לדליפת זיכרון.
- הנכם נדרשים לתכנת בשפת C++ ולכן כל שימוש בפונקציות וספריות של שפת C אסורה, למעט שימוש בפונקציות `cout` `strcpy` `strlen` `strcat`.
- יש להגיש את כל הקבצים: `.cpp`, `.h`, `makefile`. יחד תחת קובץ `zip` בשם – `id1_id2_ex5.zip`. (ישירות מאוגדים בזיפ, אין צורך בתיקה).

בהצלחה!