

## תכנות ברשת ושפת JAVA – תשע"ד א' - דף הנחיות ותרגילים

יש להתעדכן באופן רציף בהודעות במערכת ה-highlearn לגבי הבהרות בדף המטלה

**נא לקרוא את כל 5 עמודי התרגיל לפני תחילת העבודה!**

### דרישות הקורס

בקורס אין בחינה אך חובה להגיש את כל 3 התרגילים. יש להגיש את התרגילים בזוגות, אך לא ביחידים / שלישות / רביעיות וכו'. יש להקפיד על מעורבות אקטיבית של שני השותפים, אך על שני החברים לשלוט באופן מלא בכל חלקי התרגיל.

התרגיל הינו "מתגלגל" כך שכל חלק מתבסס על החלק הקודם.

**את המטלה השנייה תמשיכו מפתרון התרגיל הראשון של מישהו אחר מהכיתה, לכן הקפידו שהתוכנית שאתם כותבים תהייה מצויינת!**

בשקלול הציון הסופי ציון רכיבי המטלות וציון הפרוייקט זהים ויהיו שקלול ציון 3 חלקי הפרוייקט.

### הנחיות להגשת התרגילים

התרגילים יוגשו לתיקיית dropbox משותפת עד תאריך הגשת המטלה, ויוצגו באופן פרונטלי למרצה כחודש וחצי לאחר סיום הקורס לפי טבלת זמנים שתפורסם מראש. ניתן ציון בעבור כל אחת מהמטלות בנפרד.

**הערה כללית:** חלק מהעבודה בתרגילים היא קבלת החלטות בנושאים שאינם מפורטים במדויק. המטרה היא לתרגל את הנושאים המרכזיים הנלמדים בקורס, ולא לתפור מוצר לפי דרישות של לקוח, ולכן בכל מקום שלא מופיעה דרישה מדויקת – מוטל עליכם לבחור בדרך ההגיונית ביותר שנראית לכם, או לשאול את הלקוח. כדאי מאוד שהיא תראה גם הגיונית בעיניי;-)

### מדיניות הגשה באיחור

ניתן להגיש כל חלק עד 7 ימים איחור אשר יגרור **הורדה של 5 נקודות בציון הסופי של הקורס**. אין צורך בבקשת אישור מיוחד להגשה באיחור בטווח זה. מעבר למועד זה לא ניתן להגיש את התרגיל משום סיבה (פרט כמובן למילואים, מחלה, אבל), ולמעשה אפשר לפרוש מהקורס. יש לכם 4 שבועות והעבודה רבה ובלתי צפויה (באגים, באגים, באגים...), אל תחכו לרגע האחרון, ואל תבואו אליי עם סיפורים קורעי לב מדוע אתם צריכים הארכה. עדיין לא הלכתי ללמוד עבודה סוציאלית.

### הנחיות כלליות (לכל חלקי הפרוייקט)

- יש להימנע בכל מקרה משכפול קוד, מפונקציות ארוכות מדי ומבחירת שמות גרועים למחלקות לפונקציות ולמשתנים.
- יש לכתוב על-פי הקונבנציה הרשמית של שפת Java (הדף המפורט נמצא תחת חומרי הקורס).
- יש לוודא קלט תקין מהמשתמש בכל שלב ולהחזיר הודעות שגיאה ברורות במידה והקלט אינו תקין.
- יש להקפיד להשתמש ב-modifiers בצורה נבונה. מחלקה שלא אמורים לבנות אובייקטים שלה אמורה להיות מוגדרת כ-abstract, קבועים יש לסמן כ- static final public (אין להשתמש בקבועים מספריים בגוף התוכנית ללא הגדרה הנ"ל), משתנים של המחלקה רצוי כמעט תמיד להגדיר כ-private, וכו'.

- יש לדאוג שבאף מקרה לא ייזרק Exception שלא טופל, ולכן התוכנית אינה אמורה לעוף בשום מקרה.
- יש להקפיד על קוד פשוט ונקי.
- יתן דגש על תכנות מכוון עצמים, ולכן שימו לב מי האובייקט האחראי על פעולה מסוימת, כלומר, אם יהיה באג, לכותב של איזו מחלקה יפנו באופן אינטואיטיבי.
- ומניסיון העבר: זהו קורס בשפה מכוונת עצמים, לכן הקפידו להשתמש בכל מאפיניה כפי שלמדתם בעבר.

## פרוייקט – "ניהול מערכת שיגור וירוס טילים"

מטרת התרגיל היא לממש מערכת המדמה מצב מלחמה, ולכן המערכת תכלול:

- משגרי טילים המשגרים טילים
- כלי השמדת שיגורים הכוללים:
  - אוניות ומטוסים המפציצים (לרוב בהצלחה) את משגרי הטילים
  - כלי השמדת טילים המיירות את הטילים הנשלחים

כל משגר טילים יכול לשגר טילים עד אשר הוא מופצץ ע"י כלי להשמדת שיגורים. משגר טילים או מצוי כל הזמן חשוף בשטח או מוצא מהמחבוא לקראת השיגור.

כאשר משגר טילים משגר טיל יש להגדיר איפה היעד אליו משוגר הטיל. לטיל יש זמן תעופה מהרגע שהוא שוגר עד הרגע שבו הוא נוחת או מיורט ע"י כלי להשמדת טילים. בין אם פגע ביעד או יורט, הטיל מסיים את חייו בשלב זה. כלי השמדת השיגורים, האוניות והמטוסים, מפציצים משגרי טילים, ואם הם פוגעים במשגר הוא אינו יכול לשגר יותר. ניתן להפציץ אך ורק משגר טילים אשר חשוף (כלומר, כרגע משגר או אינו מוחבא). משגר טילים שמוגדר כמוחבא חשוף להשמדה במשך X שניות מרגע השיגור.

במידה וטיל פגע ביעדו, יש לאמוד את הנזקים, ונשמור את ערך הנזקים הכלכליים (נניח כי לעולם אין פגיעה בחיי אדם).

הגבלות: כל משגר טילים וכל כלי להשמדת שיגורים יכול לטפל באובייקט אחד בכל רגע נתון. ז"א שזמן שיגור טיל הינו מהרגע שהוא שוגר עד אשר הוא נחת או יורט, ובזמן זה משגר הטילים אינו יכול לשגר טיל נוסף. כל ניסיון שיגור בזמן זה ימתין עד אשר תסתיים פעילות הטיל הקודם.

בסיום המלחמה יש להציג סטטיסטיקה:

- מספר הטילים ששוגרו
- מספר הטילים שיוורטו
- מספר הטילים שפגעו
- מספר משגרי הטילים שהושמדו
- סה"כ ערך הנזק הכלכלי נגרם

## תפריט

יש לכתוב תפריט בקונסול הכולל לפחות את הפעולות שיתוארו בהמשך. עבור כל פעולה ש"לוקחת זמן" יש בנוסף להדפסות להשתמש ב- sleep שזמנו יוגרל, וכן עבור פעולות שיכולות להצליח או לא (למשל יירוט או פגיעת טיל) יש להגריל האם הפעולה תצליח או לא:

- הוספת כלי להשמדת משגרים
- הוספת כלי להשמדת טילים
- הוספת כלי שיגור. יש להגדיר (או להגריל) האם הוא חשוף תמיד או לא.
- שיגור טיל. יש להחליט מהו היעד אליו ישוגר הטיל, מהו פוטנציאל הנזק, זמן התעופה. פעולה זו "לוקחת זמן".
- הפעלת יירוט לכלי השמדת משגרים. פעולה זו "לוקחת זמן". יש לשים לב שניתן ליירט רק כלי משגר שחשוף (משגר כרגע או חשוף תמיד).
- הפעלת יירוט לטיל. פעולה זו "לוקחת זמן".
- הצגת הסטטיסטיקה
- סיום המלחמה והצגת הסטטיסטיקה

## קונפיגורציה

מאחר ובתוכנית קונסול קשה להריץ תוכנית אינטראקטיבית מהירה, הדמיית המלחמה תהייה בנוסף לתפריט גם באמצעות אובייקטים שיווצרו מנתונים המוגדרים בקובץ קונפיגורציה בפורמט XML, שיקל מידע לגבי משגרי הטילים, הטילים, כלי השיגור, תזמונם והצלחת ביצועיהם.

דוגמא לקובץ הקונפיגורציה:

```
<war>
  <missileLaunchers>
    <launcher id="L101" isHidden="false">
      <missile id="M1" destination="Sderot" launchTime="2"
flyTime="12" damage="1500"/>
      <missile id="M2" destination="Beer-Sheva"
launchTime="5" flyTime="7" damage="2000"/>
    </launcher>
    <launcher id="L102" isHidden="true">
      <missile id="M3" destination="Ofakim" launchTime="4"
flyTime="3" damage="5000"/>
      <missile id="M4" destination="Beer-Sheva"
launchTime="9" flyTime="7" damage="1000"/>
    </launcher>
  </missileLaunchers>
  <missileDestructors>
    <destructor id="D201">
      <destructdMissile id="M1" destructAfterLaunch="4"/>
      <destructdMissile id="M3" destructAfterLaunch="7"/>
      <destructdMissile id="M4" destructAfterLaunch="2"/>
    </destructor>
    <destructor id="D202">
      <destructdMissile id="M2" destructAfterLaunch="3"/>
    </destructor>
  </missileDestructors>
  <missileLauncherDestructors>
    <destructor type="plane">
      <destructdLanucher id="L101" destructTime="4"/>
    </destructor>
    <destructor type="ship">
      <destructdLanucher id="L102" destructTime="8"/>
      <destructdLanucher id="L102" destructTime="12"/>
    </destructor>
  </missileLauncherDestructors>
</war>
```

Commented [a1]: מתאר את משגרי הטילים

Commented [a2]: לכל משגר יש מספר מזהה וציון האם מוחבא או חשוף

Commented [a3]: לכל טיל יש מספר מזהה, היעד אליו נשלח, כמה שניות מתחילת התוכנית הוא משוגר, כמה זמן הוא עף עד ליעד, ובמקרה ולא יורט, מהו ערך הנזק שגרם

Commented [a4]: אוסף מיירטי הטילים

Commented [a5]: לכל מיירט נשמור ערך מזהה

Commented [a6]: נתוני ירוט. מי הטיל אותו מיירטים וכמה זמן לאחר שיגור הטיל מנסים לייירט אותו. במידה והטיל עדיין באוויר הירט הצליח.

Commented [a7]: זוהי דוגמא לטיל שלא הצליחו לייירט אותו, מאחר וזמן היירוט הוא לאחר זמן הנחיתה

Commented [a8]: אוסף הכלים להשמדת כלי שיגור

Commented [a9]: סוג כלי ההשמדה

Commented [a10]: ניסיון ירוט למשגר טילים. ציון איזה משגר מפציצים ובאיזו שניה מתחילת המלחמה הוא מיוירט.

Commented [a11]: דוגמא לניסיון ירוט כושל, מאחר והמשגר אינו חשוף 8 שניות לאחר תחילת ריצת התוכנית

אתם יכולים לשנות את מבנה קובץ הקונפיגורציה ולהוסיף לו שדות נוספים, אך אין להחסיר ממנו מידע.

המחלקה המנהלת תדע להפעיל את המשגרים עפ"י נתוני הקונפיגורציה ותשמור את הצלחתם/כשלונם.

## לוגים

כל הודעת לוג תציין את הזמן בו נכתבה בפורמט dd/MM/yyyy HH:mm:ss

- יש לייצר קובץ לוג לכל המערכת ובה יתועדו כל הפעולות שיתוארו בסעיפים הבאים.
- יש לייצר קובץ לוג נפרד לכל משגר טילים שיקלול את נתוני שיגורו: יעד, זמן שיגור, זמן נחיתה והאם הטיל נחת או יורט. במידה ונחת מהו ערך הנזק, במידה ויורט מהו זמן הירט.
- יש לייצר קובץ לוג נפרד לכל כלי להשמדת משגרי טילים שיקלול את כל ניסיונות ההשמדה שלו: כלי השיגור המיוירט, האם הצליח או כשל בניסיון.
- יש לייצר קובץ לוג נפרד לכל כלי להשמדת טילים שיקלול את כל ניסיונות ההשמדה שלו: הטיל המיוירט, האם הצליח או כשל בניסיון, במידה וכשל מהו ערך הנזק.

שימו לב לעבוד עם logger אחד במערכת ולעבוד עם handler נפרד עבור כל קובץ לוג.

#### חלק 1 – תוכנית CONSOLE. להגשה עד ה- 10/8/2014

מטרת חלק זה היא לממש כפרוייקט קונסול את כל המתואר בתיאור הפרוייקט.

#### חלק 2 – GUI, שמירת ל-DB, מימוש מנגנון CLIENT-SERVER. להגשה עד ה- 31/8/2014

1. בתרגיל זה יש לממש GUI באמצעות JavaFX עבור המערכת שמישהו אחר מימש עבור החלק הראשון. בתרגיל זה הנתונים יתקבלו באופן אינטראקטיבי דרך כפתורים, בנוסף למידע שיקרא מהקונפיגורציה כפי שביצעתם בחלק הראשון של התרגיל.
2. יש לשמור את המידע בבסיס נתונים (זמני שיגור, יעד שיגור, ערך הנזק, האם יורט, על ידי מי יורט, אוסף המשגרים, אוסף המיירטים - כל המידע של התוכנית) ולהציג דו"חות כפי שתוארו לעיל.
3. יש להציג באופן ויזואלי לפחות את הדברים הבאים:
  - משגרי הטילים, ולהסתירם אם אינם מוחבאים ואינם משגרים
  - כלי ההשמדה להשמדת כלי ירוט ולהשמדת טילים
  - ניסיונות שיגור וניסיונות יירוט. נחמד יהיה לראות את הטיל או המיירט "זזים" ו"נפגשים" באוויר.
  - סה"כ הנזק המצטבר
4. יש לתמוך בפעולות הבאות:
  - הוספת כלי שיגור
  - שיגור טיל
  - בחירת יירוט כלי שיגור
  - בחירת יירוט טיל
5. יש לדאוג בכל שלב שיהיה ברור ויזואלית מה קורה במערכת עבור כל אובייקט (בין אם ע"י תזוזה או עם טקסט או אייקון לידו).
6. יש לכתוב מנגנון של client-server אשר הקליינט ישלח הודעות לסרבר עם בקשות להוספת משגרי טילים או שיגור טילים (כלומר, אפשרות מרוחקת להפעיל פעולות בצד של "הרעים"). הסרבר יחזיר הודעה עם סטטוס הפעולה (אינדיקציה להצלחה). עליכם להחליט איפה למקם את הסרבר ב- BL שלכם. שימו לב: מנגנון ה-client-server צריך להיות ממומש כך שישלח אובייקטים ולא מחרוזות.
7. יש לאפשר הצגת הסיכום הסטטיסטי עבור טווח תאריכים שיבחר על-ידי המשתמש.

#### חלק 3: ממשק משתמש WEB, שרת-לקוח, SPRING ו- AOP - WEB SERVICES – שימו לב: חלק זה בוודאות יעודכן בהמשך!

1. יש לייצר ממשק WEB באמצעות servletים ו-JSP שיבצע את כל הפונקציונליות של ממשק ה-GUI הקשורים ליירוט הטילים והמשגרים (כלומר הצד של "הטובים"). כל המידע לגבי השיגורים והוספת המשגרים יתקבל באמצעות המידע שיתקבל מהקליינט שמימשתם בחלק השני של הפרוייקט.
2. באמצעות מנגנון ה-Spring, יש לאפשר הגדרה בקונפיגורציה האם רוצים לשמור את המידע לבסיס הנתונים באמצעות מנגנון ה-JDBC (שמומש בתרגיל הקודם) לבין מנגנון ה-JPA שאותו יש לממש בתרגיל זה.
3. יש להחליף את מנגנון הלוגים כך שיעבוד עם AOP, כלומר, לא יהיו הודעות הדפסה ב-BL, אלא ב- ASPECT חיצוני (תזכורת: כדי שמשתנה יעבור ב- aspect הוא צריך להיוצר ע"י bean בקונפיגורציה של ה-aspect)
4. יש להציג ב-WEB את כל המשגרים (של "הרעים") לאחר קבלת הנתונים דרך Web Service.

**עבודה פוריה, מלמדת ונעימה!**