

# מכללת הדסה, החוג למדעי המחשב

## תכנות מונחה עצמים ופיתוח משחקים

### סמסטר ב', תשע"ט

#### פרויקט סוף סמסטר

תאריכי הגשה: ראו להלן

## מטרות הפרויקט:

שילוב הידע שרכשתם במהלך השנה, בשני חלקי הקורס, לכדי פיתוח תוכנה מורכבת והתמודדות עם כל שלבי פתרון הבעיה, מניתוח הבעיה והגדרתה דרך תיכון הפתרון ועד השלמת המימוש.

## תיאור כללי:

בפרויקט תממשו משחק כלשהו לפי בחירתכם. אתם יכולים לבחור כל משחק שעולה בדעתכם, אולם הוא צריך לענות על שני הקריטריונים הבאים:

1. רמת המשחק – על המשחק להיות מעניין ומהנה עבור המשחקים בו.

2. רמת הפתרון – על הפתרון להיות בעל תיכון ומימוש לא טריוויאליים.

דוגמאות לתיכון ומימוש לא טריוויאליים: מגוון דמויות ואינטראקציה ביניהם, לוח משחק מתוחכם, משחקים המשלבים גיאומטריה או פיסיקה מעניינת, שימוש באסטרטגיות (בינה מלאכותית), משחקים הדורשים ניהול יעיל במיוחד של משאבים (זמן ריצה או זיכרון).

רמת הקושי של הפרויקט תשוקלל בהערכת הפרויקט.

ניתן משקל רב יותר לאיכות הפרויקט מאשר לגודל שלו, כדי לא להפוך את הפרויקט לזולל זמן גדול מידי.

## מימוש:

עליכם לשקול אלו מהטכניקות והשיטות שנלמדו במהלך השנה צריכות לבוא לידי שימוש בפתרון שלכם, בין השאר: תבניות (Templates), ירושה ופולימורפיזם, שימוש במבני נתונים ובאלגוריתמים של STL, שימוש ביכולות אחרות של הספרייה הסטנדרטית, שימוש בחריגות (Exceptions), שימוש בתבניות עיצוב (Design Patterns), שימוש בספריות חיצוניות כגון Boost וכו'.

גם ברמת התיכון חשוב להביא בחשבון כללים שנלמדו, ובפרט שווה להשקיע מחשבה בנושא של הפרדת התיכון והמימוש לחלקים שונים: תשתיות (כמו מבני נתונים הנדרשים למימוש), לוגיקה ולבסוף הצגה גרפית. הממשק הגרפי של המשחק ימומש בעזרת SFML, מן הסתם, אבל ניתן לבחור בדרכים אחרות כל עוד הקוד נשאר מונחה עצמים כראוי. בשימוש בספריות חיצוניות, וודאו שניתן לקמפל ולהריץ את הפרויקט בלי צורך בהתקנות או הורדות נוספות. דרישה נוספת היא לשלב בתוכנה עזרה (help) עם הסבר לגבי אופן פעולת התוכנה, בפרט לגבי אפשרויות השליטה (למשל, הפעולות של מקשי המקלדת השונים או לחצני העכבר) ומטרת המשחק.

## נקודות נוספות שחשוב להביא בחשבון:

- **אסטרטגיה** – אם המשחק שלכם הוא מול המחשב, כלומר אם יש דמויות או פעולות שנשלטות על ידי המחשב והוא "מחליט" מה לעשות איתן (למשל, השדונים בפקמן), רצוי שלמחשב תהיה לפחות אסטרטגיה בסיסית ולא שהכול יהיה אקראי.
- **פולימורפיזם ותבניות** – שקלו האם ראוי להשתמש בתבניות או בפולימורפיזם, ואולי בשניהם.
- **גנריות ואפשרות להרחבה** – שקלו את האפשרויות השונות למימוש גנרי של חלקים רלוונטיים. דוגמאות מצויות הן:
  - קריאת לוח המשחק (אם יש כזה) מקובץ טקסט כדי לאפשר בקלות יצירת שלבים חדשים או שינוי של השלבים הקיימים.
  - תיכון נכון של המחלקות כך שהוספה של יכולות חדשות, דמויות חדשות או חפצים חדשים תהיה פשוטה יחסית ותשתלב בקלות בקוד הקיים.
  - שילוב נכון של מולטימדיה בתכנית כך ששינוי של תמונות, סאונד, אנימציה ואף החלפת ספרייה העוסקת בכך יהיו "נקיים" יחסית.

## לוחות זמנים:

כל ההגשות הן עד 23:59 בתאריך המצוין, כרגיל, אלא אם נאמר אחרת.

## קמפוס הנביאים:

- |                      |   |
|----------------------|---|
| ● בחירת המשחק וכלליו | יום ג', ט"ז אייר, 21/5 (יומיים אחרי הגשת תרגיל 4)             |
| ● הגשת התיכון        | יום ה', י"ח אייר, 23/5 (יומיים מבחירת הפרויקט)                |
| ● הצגת השלד          | יום ה', ג' סיוון, 6/6 (שבועיים מהגשת התיכון)                  |
| ● הצגת הפרויקט       | יום ה', י"ז סיוון, 20/6 (שבועיים מהצגת השלד) – ייתכנו שינויים |

- הגשת הפרויקט יום ו', י"ח סיוון, 21/6 (שבועיים ויום מהצגת השלד) ב-12:00 בצהריים

## קמפוס שטראוס-גברים:

- בחירת המשחק וכלליו יום ג', ט"ז אייר, 21/5 (יומיים אחרי הגשת תרגיל 4)
- הגשת התיכון יום ה', י"ח אייר, 23/5 (יומיים מבחירת הפרויקט)
- הצגת השלד יום א', י"ג סיוון, 16/6 (כשלושה שבועות מהגשת התיכון)
- הצגת הפרויקט יום א', כ' סיוון, 23/6 (שבוע מהצגת השלד) – ייתכנו שינויים
- הגשת הפרויקט יום ב', כ"א סיוון, 24/6 (שבוע ויום מהצגת השלד)

## קמפוס שטראוס-נשים:

- בחירת המשחק וכלליו יום ה', י"ח אייר, 23/5 (יומיים אחרי הצגת הנחיות הפרויקט)
- הגשת התיכון יום ג', כ"ג אייר, 28/5 (שלושה ימים נטו מבחירת הפרויקט)
- הצגת השלד יום ג', ח' סיוון, 11/6 (שבועיים ויום מהגשת התיכון)
- הצגת הפרויקט יום ב', כ"א סיוון, 24/6 (שבועיים מהצגת השלד)
- הגשת הפרויקט יום ב', כ"א סיוון, 24/6 (שבועיים מהצגת השלד)

## ניקוד:

הניקוד מחולק עבור השלבים השונים כדלהלן:

- בחירת המשחק וכלליו 5%
- הגשת התיכון 5%
- הצגת השלד 10%
- הצגת הפרויקט והגשתו 80%

## תיאור כללי של שלבי ההגשה:

בחירת הפרויקט והגשת חוקי המשחק – יש להעלות למשימה המתאימה ב-Moodle קובץ עם בקשה לאישור המשחק שבחרתם. בהודעה תכתבו את שם המשחק, תיאור קצר, ואם אתם מממשים משחק קיים שניתן לתת קישור להדגמה שלו באינטרנט, כדאי להוסיף קישור כזה. בנוסף, הוסיפו את תיאור כללי המשחק שאתם מתכוונים לממש והמגבלות הרלוונטיות.

הגשת תיכון – יש להעלות למשימה המתאימה ב-Moodle קובץ עם התיכון לבדיקה.

הצגת השלד – יש להציג את שלד הפרויקט, כלומר הקוד שנכתב עד כה, בפני המתרגל/ת במהלך זמן התרגול והסדנה. (על השעות המדויקות תבוא הודעה בהמשך.)

הצגת הפרויקט – הצגת הפרויקט לסגל הקורס (בדומה למה שהיה בסמסטר א'). שימו לב, בזמן הצגת הפרויקט אתם קרובים מאוד לשעת ההגשה בפועל, ולכן הפרויקט צריך להיות מוכן או כמעט מוכן כך שהשינויים אחרי ההצגה יהיו מינוריים לכל היותר. הודעה סופית על מועד הצגת הפרויקט תבוא בהמשך. אי הגעה להצגת הפרויקט ללא אישור מוקדם (לא באותו היום!) מסגל הקורס, תפחית 10 נקודות מציון הפרויקט הכולל. הגשת הפרויקט – הגשת הפרויקט כרגיל על פי ההנחיות הרגילות. בנוסף לפרויקט עצמו, העלו למשימה המתאימה תמונה של צילום מסך מייצג וסרטון הדגמה. (אם הסרטון בנפח שלא מאפשר העלאה למודל, מעל 30 מ"ב, אפשר להעלות ל-YouTube ולהעלות קובץ עם קישור לסרטון).

## פירוט שלבי ההגשה:

### בחירת הפרויקט והגשת חוקי המשחק:

**הודעה על בחירת המשחק וכלליו צריכה לכלול את הפרטים הבאים:**

- שמות המגישים ומס' ת.ז.
  - שם המשחק
  - תיאור קצר של המשחק
  - קישור לדוגמא של המשחק (אם יש כזו)
  - הכללים שאתם מתכוונים לממש ומגבלות שתשימו לצורך פישוט המימוש
- אם מדובר במשחק לא מוכר ואין לינק לדוגמה, חשוב להשקיע ולפרט יותר בתיאור המשחק.

**דוגמה להודעה על בחירת המשחק וכלליו:**

מגישים:

ישראל ישראלי 0123456789

יצחק יצחקי 0987654321

שם המשחק: פקמן

תיאור:

לוח המשחק הוא מבוך שבו פקמן מסתובב, אוסף נקודות ומתחמק מהשדונים שמנסים לתפוס אותו. על השחקן לאסוף את כל הנקודות כדי לסיים בהצלחה את השלב. לפקמן מספר מוגבל של פסילות עד שהמשחק מסתיים. בכל פעם שרוח רפאים תופסת את פקמן, יורדת לו פסילה אחת. לסוגים שונים של נקודות יש השפעות שונות על פקמן, חלק משפיעות על המהירות שלו (ממהרות או מאטות אותו), וחלק מאפשרות לו לאכול את רוחות הרפאים.

קישור: [פקמן](#)

כללים ומגבלות:

במשחק יהיו שני סוגים של שדונים.

במשחק תהיה אפשרות לשחקן אחד בלבד.

למשחק יהיו שלושה שלבים. ההבדל בין השלבים מתבטא בצורת המבוך, ובהגדלת מספר השדונים החכמים לעומת השדונים האקראיים.

לא ניתן יהיה לשמור את המשחק ולהמשיך אותו בפעם אחרת, אולם ניתן יהיה לעצור את פעולת המשחק לזמן מה (pause) ולהמשיך אח"כ כל עוד לא סגרנו את המשחק.

תהיה טבלת שיאים (high score).

השדונים החכמים יממשו אלגוריתמים מתחום תורת הגרפים כדי לעקוב אחרי פקמן בצורה יעילה.

השדונים האקראיים, ינועו באופן אקראי.

בתחום העוגיות המיוחדות נממש רק את אלה המשפיעות על מהירות השחקן, אך לא את אלה המאפשרות לו לאכול את השדונים.

## הגשת תיכון:

כמו בסמסטר א', הגשת התיכון נעשית בהגשת דיאגרמת UML המציגה את המחלקות המתוכננות עם מאפיינים ופונקציות עיקריות שלהן והקשרים בין המחלקות (ירושה, הכלה), ובנוסף הסבר מילולי קצר שיסייע בהבנת הדיאגרמה וחלוקת האחריות בין המחלקות. אם מחלקה היא תבניתית, חשוב לציין זאת.

גם כאן, כפי שאמרנו בעבר, על התיכון להיות סביר והגיוני בהתאמה למורכבות המשחק, אולם ברור מראש שיש סיכוי גדול שבמהלך המימוש תשנו את התיכון.

לגבי דרך הגשת התיכון, ראו בהוראות מסמסטר א' הצעות כיצד לייצר דיאגרמה כמבוקש. את ההסברים הנוספים יש לצרף בקובץ Word (בעברית). את הקבצים שאתם מגישים כווצו לקובץ zip, כרגיל, כשהשם שלו כעת בנוי בתבנית הבאה: oop2\_project\_design\_name1\_name2.zip.

את הקובץ תעלו למשימה המתאימה ב-Moodle.

## הצגת השלד:

בדומה לסמסטר א', נצפה לראות כבר שלד של המשחק עם התקדמות משמעותית ולא רק התחלה בסיסית של כתיבת הקוד.

## יצירת תמונה וסרטון הדגמה:

הפרטים מוסברים בקובץ נפרד.

## קובץ ה-README:

יש לכלול קובץ README שיקרא README.doc, README.docx או README.txt (ולא בשם אחר).

קובץ זה יכיל לכל הפחות:

1. כותרת.
  2. פרטי הסטודנט: שם מלא כפי שהוא מופיע ברשימות המכללה, ת"ז.
  3. הסבר כללי של התרגיל.
  4. תיכון (design): הסבר קצר מהם האובייקטים השונים בתוכנית, מה התפקיד של כל אחד מהם וחלוקת האחריות ביניהם ואיך מתבצעת האינטראקציה בין האובייקטים השונים.
  5. רשימה של הקבצים שנוצרו ע"י הסטודנט, עם הסבר קצר (לרוב לא יותר משורה או שתיים) לגבי תפקיד הקובץ.
  6. מבני נתונים עיקריים ותפקידיהם.
  7. אלגוריתמים הראויים לציון.
  8. באגים ידועים.
  9. הערות אחרות.
- יש לתמצת ככל שניתן אך לא לוותר על אף חלק. אם אין מה להגיד בנושא מסוים יש להשאיר את הכותרת ומתחתיו פסקה ריקה. תכתבו ב-README כל דבר שרצוי שהבודק ידע כשהוא בודק את התרגיל.

## אופן ההגשה:

### הקובץ להגשה:

יש לדחוס כל קובץ הקשור לתרגיל, למעט מה שיצוין להלן, לקובץ ששמו `oop2_project_name.zip`, כאשר `name` הוא השם המלא. במקרה של הגשה בזוג, שם הקובץ יהיה לפי התבנית `oop2_project_name1_name2.zip`, עם שמות המגישים בהתאמה (ללא רווחים; גם בשמות עצמם יש להחליף רווחים בקו תחתי או להצמיד את שני חלקי השם).

לפני דחיסת תיקיית ה-Solution שלכם יש למחוק את הפריטים הבאים:

- תיקיות בשם `debug`, `release` או `x64` (לרוב יש יותר מתיקייה אחת בשם זה, אחת בתיקיית ה-Solution ואחת בתיקיית כל פרויקט).
- תיקייה (לפעמים מוסתרת!) בשם `vs`. שאמורה להיות בתיקייה עם ה-Solution.

ככלל אצבע, אם קובץ ה־zip שוקל יותר ממ"ב אחד או שניים, מלבד קובצי המדיה השונים, כנראה שלא מחקתם חלק מהקבצים הבינאריים המוזכרים.

את הקובץ יש להעלות ל־Moodle של הקורס למשימה המתאימה.

## הגשה חוזרת:

אם מסיבה כלשהי סטודנט מחליט להגיש הגשה חוזרת ניתן לעשות זאת דרך מערכת המודל. שימו לב: יש להגיש בפורמט ההגשה המקורי.

כל שינוי ממה שמוגדר פה לגבי צורת ההגשה ומבנה ה־README עלול לגרור הורדת נקודות בציון.

מספר הערות:

1. שימו לב לשם הקובץ שאכן יכלול את שמות המגשים.

2. שימו לב שעליכם לשלוח את תיקיית ה־solution כולה, לא רק את קובצי הקוד שיצרתם. עקבו אחרי ההסבר המפורט באתר, במקרה שאתם לא בטוחים איך למצוא את התיקיה. תרגיל שלא יכלול את ה־solution, לא יתקבל וידרוש הגשה חוזרת (עם כללי האיחור הרגילים).

המלצה כללית: אחרי שהכנסתם את הקובץ להגשה, העתיקו אותו לתיקייה חדשה, חלצו את הקבצים שבתוכו ובדקו אם אתם מצליחים לפתוח את ה־solution שבתוכו ולקמפל את הקוד. הרבה טעויות של שכחת קבצים יכולות להימנע על ידי בדיקה כזו.

## בהצלחה!